

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**МАТЕРІАЛИ  
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ ТА  
АСПІРАНТІВ, ПРИСВЯЧЕНОЇ  
МІЖНАРОДНОМУ ДНЮ СТУДЕНТА**

**(16-20 листопада 2020 р.)**

**Суми – 2020**

Рекомендовано до друку Вченою радою Сумського національного аграрного університету  
(протокол № 6 від 30.11.2020 р.)

**Редакційна рада:**

Ладика В.І., академік НААН України  
Данько Ю.І., д.е.н., професор  
Пасько О.В., к.е.н., доцент

**Редакційна колегія:**

Бричко А.М., к.е.н., доцент  
Михайліченко М.А., к.і.н.  
Кисельов О.Б., к.с.-г.н., доцент  
Шкромада О.І., д.вет.н., доцент  
Душин В.В., к.т.н., доцент  
Масик І.М., к.с.-г.н., доцент  
Степанова Т.М., к.т.н., доцент  
Соларьов О.О., к.т.н., доцент

**Матеріали Всеукраїнської студентської наукової конференції –  
(16-20 листопада 2020 р.). – Суми, 2020. – 604 с.**

У збірку увійшли тези доповідей Всеукраїнської наукової конференції студентів і аспірантів,  
присвяченої Міжнародному дню студента.  
Для викладачів, студентів, аспірантів.

## ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

## ЕКОЛОГО-ТУРИСТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КИЯНИЦЬКОГО ПАРКУ

Анцуборко Ю.С., студ. 1м курсу ФАтП, спец. «Садово-паркове господарство»  
 Науковий керівник: доц. М. Г. Баштовий  
 Сумський НАУ

Кияницький парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення розміщений на східному березі великого ставу (площа понад 25 га) біля селища Кияниця Сумського р-ну. З 2000 р. знаходиться у віданні Сумського НАУ. Займає площу 55,7 га. На території є двоповерховий палац. Збудований в стилі ренесансу, вже понад 100 років є окрасою населеного пункту та довкілля. За ним на схід розтягнувся лісопарковий масив.

Флористичний склад та структуру спілого липово-дубового лісу максимально зберегли. Впродовж пішохідних доріжок і доріг, навколо галявин та на лісових прогалинах поодинокі або біогрупами висадили ялину європейську (*Picea abies* L.) та сосну Веймутову (*Pinus strobus* L.), модрина європейська (*Larix decidua* Mill.) та ялицю одноколірну (*Abies concolor* Mill.), клен цукристий (*Acer saccharum* Marsh.) та платан західний (*Platanus occidentalis* L.), ялівець віргінський (*Juniperus virginiana* L.) та гінкго дволопатево (*Ginkgo biloba* L.).

В наші дні поряд з 250-300-річними дубами-патріархами лісопаркового масиву ефектно виглядають струнки і досить високі ялини, сосни, модрини тощо. Вони гармонійно вписались у верхній ярус пралісу, мають висоту понад 25 м, а товщину стовбурів 60-80 см.

З тих далеких часів збереглися в лісопарку також деякі господарські будівлі, палац, а з паркових споруд — арокний місток через яр. Місток має архітектурно приємні контури, максимально вписаний в місцевість. Майже 40 років охоронне зобов'язання парку поступово передавалось від одного власника до іншого. Між тим реконструкція та відновлення Кияницького лісопарку чекають свого часу



Рис. 1. Архітектурна пам'ятка - арокний місток через яр та супутникове зображення об'єкта

Не можна сказати, що фахівці не поповнювали флору лісопарку, а населення Кияниці та навколишніх поселень не зберігали цей масив. Сьогодні флористичне ядро дубового пралісу у верхньому ярусі складають дуб звичайний (*Quercus robur* Sol.) липа серцелиста (*Tilia cordata* MILL) клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L), береза повисла (*Betula pendula* ROTH), тополя біла (*Populus alba* L.). Жива дендрологічна колекція Кияницького лісопаркового масиву нараховує види з 29 родин рослинного світу та 25 родин із квіткових рослин. Всього понад 100 видів та форм дерев, чагарників і ліан.

Біля двоповерхового палацу лісопарку ростуть найстаріші серед інтродукованих видів дерев на Сумщині релікт японо-китайського походження гінкго дволопатево (*Ginkgo biloba* L.) та високодекоративний в парковому будівництві платан західний (*Platanus occidentalis* L). Висота найвищого дерева гінкго в біогрупі досягає 12 м, а товщина стовбура - більше 50 см. Єдиний екземпляр в лісопарку платана західного має висоту понад 12 м, товщину стовбура з темно-кремовим відтінком кори біля 1 м. Влітку він звертає на себе увагу гладенькими світло-кремовими гілками з великими лопатевими листками та кулястими повислими голівками суцвіть.

Відсутність чітких межових знаків навколо Кияницького лісопаркового масиву сприяла тому, що на території заповідного об'єкту створилась досить розгалужена мережа транспортних шляхів і пішохідних доріжок. В глибині лісопарку розмістились спортивні майданчики і навіть футбольне поле. Але, незважаючи на всілякі негаразди, Кияницький лісопарк багатий як своєю історією, так і красою різноманітних лісопаркових пейзажів. Хочеться вірити, що в історії майбутнього для Кияницького лісопарку все буде гаразд.

## ЕКОБІОЛОГІЧНІ-ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕНДРОПАРКУ «НЕСКУЧНЕ»

Гевліч В. М., студ. 1м курсу ФАТП, спец. «Садово-паркове господарство»  
Науковий керівник: доц. М. Г. Баштовий  
Сумський НАУ

Тростянець є мальовничим містом в Сумській області. Знаходиться неподалік від кордону із Харківщиною, де знаходиться дендропарк в урочищі Нескучне. Це неймовірно затишний парковий комплекс. Урочище Нескучне є парком садово-паркового мистецтва республіканського значення.

Дендропарк «Нескучне» - це пам'ятка садово-паркового мистецтва. Він був закладений в 19 столітті – в цей час він належав онуці засновника міста Тростянець. «Нескучне» пролягає на околиці міста і займає 256 гектарів. Спочатку на території було всього одне озеро, після чого до нього приєдналися ще два – це і стало основою для появи дендропарку. Це гарне місце для родинного відпочинку на природі і для купань у водоймах. Якщо пройти уздовж трьох озер, можна побачити цікаву місцеву пам'ятку – грот «Німф».

Паркова споруда, зведена в 1809 році на честь Полтавської битви. Пам'ятка архітектури національного значення. Грот Німф складається з приплюснених каменів і напівкруглих арочних виходів. Його покриває цегляний верх діаметром десять метрів. Біля підніжжя споруди лежить камінь, на якому написано «1809». У грота чотири підземних виходів. Неподалік від нього знаходиться будинок будинку лісослідної станції 1911 року будови. На той час це був будинок управляючого лісовим господарством Кеніга. Це — найстаріша науково-дослідна установа лісового профілю в Україні, побудована на базі Тростянецького лісгоспу. В урочищі можна знайти безліч цікавих рослин – парк створений для того, щоб кожен бажаючий зміг насолодитися дикою природою. На схилах Тростянецького парку ростуть представники сорока родин, тобто понад 100 видів, рослин: дуб (*Quercus*), липа (*Tilia*), ясен (*Fraxinus*), береза (*Betula*), клен (*Acer*), ільмові породи (*Ulmus*) тощо. Поблизу водойми висаджені біогрупи сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), сосни чорної (*Pinus nigra*), сосни веймутової (*Pinus strobus*), модрина (*Larix*) та ялини (*Picea*).

Тваринний світ є також досить різноманітним і налічує понад 1013 видів рослин та 2580 видів тварин, серед яких багато, занесені до Червоної книги України (журавель сірий (є символом Парку) (*Grus grus*), видра річкова (*Lutra lutra*), горностай (*Mustela erminea*), мінога українська (*Eudontomyzon mariae*), джміль моховий (*Bombus muscorum*), жук-олень (*Lucanus cervus cervus*), махаон (*Papilio machaon*), косарик тонкий (*Gladiolus tenuis*), любка дволиста (*Platanthera/Orchis bifolia*), пальчатокорінник травневий (*Dactylorhiza majalis*) та інші).



Рис. 1. Рекреаційно-екологічні об'єкти: грот Німф та 500-річний *Quercus robur*

З 1951 р дендропарк є науково-дослідною установою НАН України з колекційним фондом понад тисячу видів і форм інтродукованих деревних рослин, в тому числі рідкісних і зникаючих.

Будучи неперевершеним зразком ландшафтного паркобудівництва, за своєю красою практично не має собі рівних серед парків Середньої Європи, дендропарк є по суті унікальною колекцією паркових картин і надзвичайних за виразністю мальовничих пейзажів, а завдяки наявності значного видового складу інтродукованих рослин і їх численного формового різноманітності, він є базою для проведення різнопланової науково-дослідницької роботи і вагомим об'єктом культурно-просвітницької та екологічної діяльності.

Щорічно у парку різними видами рубок заготовлюється близько 400м<sup>3</sup> на площі близько 110 га, чим завдається істотний збиток біорізноманіттю. Основним завданням парку – це є збереження цінних природних, історико-культурних, ландшафтних комплексів і об'єктів; розширення та створення мережі оздоровчих і туристичних закладів, відпочинку та інших видів рекреаційної діяльності в природних умовах з додержанням режиму охорони заповідних природних комплексів та об'єктів.



## ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ЕКОЛОГО-ТУРИСТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ БАСЕЙНУ РІЧКИ УДАЙ

Горбань С. В., студ. 2 курсу ФАТП, спец. «Туризм»  
Науковий керівник: доц. М. Г. Баштовий  
Сумський НАУ

Геоінформаційна система — сучасна комп'ютерна технологія, що дозволяє поєднати модельне зображення території (електронне відображення карт, схем, космо-, аерозображень земної поверхні) з інформацією табличного типу (різноманітні статистичні дані, списки, економічні показники тощо). Геоінформаційні технології, ГІС-технології — технологічна основа створення географічних інформаційних систем, що дозволяють реалізувати їхні функціональні можливості.

Удай — річка в Україні, на Придніпровській низовині, в межах Ічнянського, Прилуцького, Срібнянського та Варвинського районів Чернігівської області та Пирятинського, Чорнухинського і Лубенського районів Полтавської області. Права притока Сули (басейн Дніпра).

Довжина річки 327 км, площа басейну 7030 км<sup>2</sup>. Долина трапецієподібна, терасована, завширшки 2,5-3 км (до 4-6 км), заплава двобічна, заболочена, на окремих ділянках осушена; переважна ширина 0,4-0,5 км. Удай бере початок з болота, що на схід від села Рожнівки. У верхів'ї тече на захід, далі круто повертає на південь і південний схід. У середній та нижній течії річка робить кілька великих закрутів. Впадає до Сули на південний схід від села Луки у селі Березоточа, що на північний схід від міста Лубен. На Удаї розташовані міста Прилуки і Пирятин, а також смт Дігтярі, Варва і Ладан, село Піски-Удайські. Притоки річки: Ліві: Буримня, Іченька, Радківка, Смож, Утка, Лисогір, Варва, Журавка, Многа. Праві: Галка, Ющенкова, Ставка, Перевід, Вільшанка.



Вздовж річки Удай розміщені такі еколого-туристичні об'єкти ПЗФ України:

1. Ічнянський національний природний парк - розташований на території Ічнянського району Чернігівської області. Парк є бюджетною, природоохоронною, рекреаційною, культурно-освітньою, науково-дослідною установою загальнодержавного значення і входить до складу природно-заповідного фонду України. <https://eos.com/ru/eos-crop-monitoring/>

2. Острів Масальського - ландшафтний заказник місцевого значення в Україні; лісопарк. Розташований на території Пирятинського району Полтавської області, біля східної околиці міста Пирятин. З усіх боків оточений болотами та річкою Удай. Екологічна стежка «Острів Масальський» являє собою кільцеву доріжку, що проходить територією острова.

3. Пирятинський національний природний парк - національний природний парк в Україні. Розташований у межах Пирятинський район Полтавської області, в долині річки Удаю, в околицях м. Пирятин. Парк створено з метою зберегти, відтворити й ефективно використовувати природні комплекси та об'єкти, що мають особливу природоохоронну, оздоровчу, історико-культурну, наукову, освітню і естетичну цінність.

Надзвичайно популярне, можна сказати навіть культове серед туристів місце -водонапірна вежа в Пирятині. Архітектурна споруда та пам'ятка історії, розташована в південній частині міста. Славу вежі приніс фільм «Королева бензоколонки», головним місцем подій на зйомках якого й стала пам'ятка. Після того, як Водонапірна вежа з'являлася в кадрі не менше, ніж головна героїня кінострічки, вона й стала впізнаваним символом міста. Будівництво башти розпочалося ще 1950 року. Водонапірна вежа – цегляна обкладена плиткою будівля із орнаментною окантовкою вгорі заввишки близько 30 метрів. Місцеві мешканці називають башту «пізанською».

[https://ua.igotoworld.com/ua/poi\\_object/67743\\_vodonapornaya-bashnya-piryatin.htm](https://ua.igotoworld.com/ua/poi_object/67743_vodonapornaya-bashnya-piryatin.htm)

## ПАЛЬЧАТОКОРІННИК М'ЯСО-ЧЕРВОНИЙ (*DACTYLORHIZA INCARNATA* (L.) – РІДКІСНА РОСЛИНА В АНТРОПОГЕННУМУ СЕРЕДОВИЩІ

Демиденко Ю. М., студ. 4 курсу ФАТП, спец. «Екологія»  
Трубка К. В., студ. 2м курсу ФАТП, спец. «Екологія»  
Науковий керівник: доц. Г. О. Клименко  
Сумський НАУ

Антропогенні зміни рослинного світу зумовлюються вирубуванням лісів, розорюванням, випасанням, меліорацією земель, освоєнням заплав, зарегульовуванням річок. Різноманітні прями або побічні впливи людини призвели до зміни та зникненню рослинності. Зміни простежуються на всіх типах рослинності – лісовому, лучному, степовому й болотному.

Живі організми є надзвичайно чутливими до змін навколишнього середовища і реагують на них здебільшого скороченням чисельності, меж поширення, зміною поведінки, а часто взагалі зникають з традиційних територій оселищ. Саме з таких видів переважно складається Червона книга України, яка є одним з основних державних законодавчих актів в галузі охорони природи. Дослідження популяцій рідкісних рослин, як критичної складової екосистем і біосфери, є актуальною проблемою. Одним з представників рідкісних видів рослин в природному та антропогенному середовищі є пальчатокорінник м'ясо-червоний (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó.).

Пальчатокорінник м'ясо-червоний – геофіт, багаторічна, судинна та покритонасінна рослина. Належить до родини орхідних (Orchidaceae). Популяції численні, від кількох до тисяч особин, нормального типу, повно- і неповно-членні, з правостороннім віковим спектром. Рослини, в основному, 20-60 см заввишки. Бульби 2-4-роздільні. Стебло товсте, улишене до суцвіття. Листки (4-6) ланцетні, 15-20 см завдовжки. Суцвіття – густий колос. Приквітки ланцетні, пурпурові. Квітки бузково-рожеві або м'ясо-червоні (рідше майже білі), листочки оцвітини яйцеподібно-довгасті, 5-8 мм завдовжки; середній листочок зовнішнього кола з башличкоподібно загнутою верхівкою. Губа ромбоподібна, невиразно трилопатева, із пурпурово-фіолетовим рисунком, з країв дрібнозарубчаста. Цвіте у травні-липні. Плодоносить у серпні-жовтні. Поновлюється з насіння, або ризореституційним способом.

*Dactylorhiza incarnata* – рідкісна рослина. Зустрічається спорадично в лісових і лісостепових районах та в Гірському Криму на мохових болотах, вологих луках, лісових галявинах.

В антропогенному середовищі пальчатокорінник м'ясо-червоний зустрічається рідко та потребує охоронних заходів захисту. Згідно з літературними даними, головну загрозу для популяцій цього пальчатокорінника становлять збирання на букети та порушення біотопів. Також вид може зникати внаслідок раннього викошування луків, зміни гідрорежиму або збирання квіток та викошування бульб.

Для того щоб зберегти рідкозростаючу рослину, необхідно для цього виду заборонити господарську діяльність в місцях зростання, але проводити періодичне викошування травостою (1 раз на 3 роки), а також періодичне вирубування чагарників. Основною умовою для збереження популяції рослини є те, що місцезростання всіх цих рослин необхідно віднести як до заповідної зони (за умови здійснення регуляційних заходів), так і до зони регульованої рекреації, де дозволяється періодичне викошування травостою, проте забезпечується контроль за відвідувачами.

На сьогоднішній день, рослину занесено до Додатку II CITES. Охороняється на багатьох природно-заповідних територіях, в тому числі і в Національному природному парку «Деснянсько-Старогутський». Вид часто зустрічається в антропогенізованому середовищі, зокрема в межах м. Суми.

Пальчатокорінник вирощують як високодекоративну рослину в кімнаті або в саду. Підходять для декорування квітників у тіні дерев або території біля водойм. Ростуть поблизу боліт, де інші квіти не приживаються. Добре виглядає в групових посадках з іншими невисокими яскраво-квітучими рослинами або з зеленими ґрунтопокривними екземплярами.

Рослина має і господарське застосування. Раніше порошок з висушених бульб використовувався для приготування лікарського відвару. Засіб має загальнозміцнюючі, стимулюючі й обволікуючі властивості. Це також вплинуло на порушення популяцій і їх зменшення. Особливо відмічається інтенсивний збір рослин в антропогенному середовищі.

Отже, популяції виду становлять велику цінність, так як не тільки прикрашають нашу природу, але і дають можливість вивчити екологію виду у різноманітних умовах зростання. Оскільки збільшення відсотка ріллі в Україні приводить до дестабілізації екологічної ситуації за рахунок росту інтенсивності ерозійних процесів, забруднення, значної деградації земельних ресурсів та зменшення біологічного різноманіття.

Єдиним шляхом збереження видів, які ще не вимерли, є створення природних резерватів з метою охорони вцілілих оселищ. Незважаючи на значну площу природно-заповідного фонду в Україні, наявна мережа природоохоронних територій не в стані забезпечити ефективну охорону рідкісних і зникаючих видів.

**ЕКОЛОГО-ТУРИСТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА БІОРИЗНОМАНІТТЯ ЗАПОВІДНИКА «РОЗТОЧЧЯ»**

Коваленко С.І., студ. 1м ФАТП, спец. «Садово-паркове господарство»  
Науковий керівник: доц. М. Г. Баштовий  
Сумський НАУ

Заповідник "Розточчя" створений 5 жовтня 1984 році. Він знаходиться у Яворівському районі Львівської області. Територія заповідника складається з двох ділянок - Верещицького і Ставчанського лісництв. Площа заповідника — 2084,5 га, його протяжність з півночі на південь становить 8 км, із заходу на схід — 12 км. Заповідник було створено задля збереження природного стану місцевості з усіма природними комплексами Західноукраїнської лісостепової фізико-географічної провінції та забезпечення їх наукового вивчення.

Сучасний рельєф "Розточчя" складається з горбистих пасом і горбів. Середні висоти коливаються у межах 380-390 м, найбільша - 395 м (Гострий Горб), відносна висота над дном долини - 60 м. Обриси пасом і горбів заокруглені. Територією заповідника протікають річки Верещиця, завдовжки 3,4 км та її притока Ставчанка, довжиною 650-700 м. Також є стави, найбільший з яких — Янівський (площа — 207 га).

Клімат території характеризується високою вологістю повітря та немалою кількістю річних опадів (673 мм). Це спричинено потоками західних і південно-західних вітрів з Балтійського моря. Середньорічна температура повітря становить +7,6°C, січня - -3°C і липня - +17,5°C. Тривалість вегетаційного періоду в районі заповідника становить 212 днів, зима - м'яка, з частими відлигами.

Рослинний світ заповідника представлений унікальним природним лісом, що складається з дерев сосни (*Pinus*), дуба (*Quercus*), бука (*Fagus*), ялиці (*Abies*), смереки (*Picea*), граба (*Carpinus*), ясеня (*Fraxinus*), клена (*Acer*), в'яза (*Ulmus*) та липи (*Tilia*), що ростуть разом, на "Розточчі" такі ліси ще збереглися, що зустрічається рідко. Загалом 92% територіальної площі вкрито лісами, інші 8% — лучною, болотною та прибережно-водною рослинністю. Цікавими є щучникові (*Deschampsia*) та червоно кострицеві (*Festuca rubra* L.) луки в урочищі Заливки. Тут зростають береза низька (*Betula humilis* Schrank), верба чорнична (*Salix myrtilloides* L.), журавлина болотна (*Vaccinium oxycoccos* L.), синюха голуба (*Polemonium caeruleum* L.), білозір болотний (*Parnassia palustris* L.), пальчатокорінник (*Dactylorhiza*). На території заповідника відмічено зростання 9 рослинних угруповань, занесених до Зеленої книги України.

Флора "Розточчя" налічує 1097 видів судинних рослин, 212 – мохоподібних, 65 – лишайників, 20 – синьо-зелених водоростей, 423 видів грибів. На території заповідника зростає велика кількість рідкісних, зникаючих, реліктових, ендемічних, погранично- та диз'юнктивно-ареальних видів. До Червоної книги України занесено 28 видів вищих рослин, половина з яких належить до родини орхідних. Серед них - баранець звичайний (*Lycopodium selago* L.), сальвінія плаваюча (*Salvinia natans* (L.) All.), береза низька (*Betula humilis* Schrank), фіалка біла (*Viola alba* Besser), верба чорнична (*Salix myrtilloides* L.), шолудивник королівський (*Pedicularis sceptrum-carolinum* L.), лілія лісова (*Lilium Martagon* L.), підсніжник білосніжний (*Galanthus nivalis* L.), косарики черепитчасті (*Gladiolus imbricatus* L.), гніздівки звичайна (*Neottia nidus-avis* (L.) Rich.), коручки болотна (*Epipactis palustris* (L.) Crantz) та морозниковидна (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz), любки дволиста (*Platanthera bifolia* (L.) Rich.) та зелено квіткова (*Platanthera chlorantha* (Cust.) Rchb.), коральковець тричінадрізаний (*Corallorhiza trifida* Châtel.), зозулині сльози яйцеподібні (*Listera ovata* (L.)), булатки червона (*Cephalanthera rubra* (L.)) та великоквіткова (*Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce.), венерин черевичок (*Cypripedium calceolus* L.), пальчатокорінники травневий (*Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P.F.Hunt et Summerhayes s.l.), плямистий (*Dactylorhiza maculata* (L.) Soo), Фукса (*Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo), м'ясо-червоний (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo.), Траунштейнера (*Dactylorhiza traunsteineri* (Saut. ex Rchb.) Soo.), осока Давелла (*Carex davalliana* Smith.).

Фауна "Розточчя" також є різноманітною. Іхтіофауна налічує 16 видів риб, фауна земноводних - 11, плазунів - 6, птахів - 169, ссавців - 43 види. Серед ссавців зустрічаються сарна європейська (*Capreolus capreolus* (Linnaeus)), (Cervus), заєць сірий (*Lepus europaeus* Pallas.), кабан дикий (*Sus scrofa* (Linnaeus)). Із ряду комахоїдних — бурозубки звичайна (*Sorex araneus* (Linnaeus)), мала (*Sorex minutus* (Linnaeus)), і білочерева (*Crocidura leucodon* (Hermann)), кутори звичайна (*Neomys fodiens* (Pennant)) і мала (*Neomys anomalus* (Cabrera)).

До Червоної книги України занесено 18 видів тварин: видра річкова (*Lutra lutra* (Linnaeus)), європейський широковух (*Barbastella barbastellus* (Schreber)), лелека чорний (*Ciconia nigra* (Linnaeus)).

Крім неповторних за своїм біорізноманіттям та естетичною красою ландшафтів, що об'єднують лісові, водні та лучно-болотні екосистеми, на території заповідника є ряд дослідницьких об'єктів, де науковці заповідника та Українського державного лісотехнічного університету вивчають стан та зміни природного середовища.

## ДОСЛІДЖЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ГЕТЬМАНСЬКИЙ»

Корабельська П. О., студ. 1м ФАТП, спец. «Садово-паркове господарство»  
Науковий керівник: доц. М. Г. Баштовий  
Сумський НАУ

Гетьманський НПП створений 27 квітня 2009 року, з метою збереження, відтворення і раціонального використання типових та унікальних природних комплексів Лівобережного лісостепу, що мають важливе природоохоронне, наукове, естетичне, рекреаційне та оздоровче значення. Робота над створенням парку тривала близько 10 років.

Гетьманський НПП знаходиться в південно-східній частині Сумської області на території трьох адміністративних районів: Великописарівського, Тростянецького та Охтирського. Парк створений в долині річки Ворскла. Починається він на кордоні з Російською Федерацією і за течією Ворскли простягається до межі з Полтавською областю, закінчується нижче села Куземин Охтирського району. До парку віднесені ділянки заплави, сама річка, місцями надзаплавні тераси та правий корінний берег ріки. Загальна протяжність Ворскли в межах Сумської області 122 км, відповідно, такою є й протяжність Парку. Географічні координати центроїду № 1 село Климентове, Охтирського району: В (північна широта) 50°23'10"; L (східна довгота) 34°55'34". Унікальність Гетьманського НПП полягає у тому, що тут збережено різноманітні типові ландшафти Лівобережного лісостепу - від низинних заплав, сфангових боліт до реліктових корінних лісів. До складу Парку увійшли 6 заповідних урочищ (найбільше - «Литовський бір», безпосередньо прилягає до русла річки Ворскла. Це унікальний реліктовий сосновий бір, тут зустрічаються дерева, вік яких нараховує понад 200 років.) та 2 пам'ятки природи місцевого значення.

Рослинний і тваринний світ Гетьманського НПП є досить різноманітним і налічує понад 1013 видів рослин та 2580 видів тварин, серед яких багато, занесені до Червоної книги України (журавель сирій (є символом Парку) (*Grus grus*), видра річкова (*Lutra lutra*), горностай (*Mustela erminea*), мінога українська (*Eudontomyzon mariae*), джміль моховий (*Bombus muscorum*), жук-олень (*Lucanus cervus cervus*), махаон (*Papilio machaon*), косарик тонкий (*Gladiolus tenuis*), любка дволиста (*Platanthera/Orchis bifolia*), пальчатокорінник травневий (*Dactylorhiza majalis*) та інші). Природна рослинність Гетьманського НПП представлена 5 типами: лісова, чагарникова, лучна, болотна та водна. Однією з основних причин фауністичного багатства є фізико-географічне розташування Парку, його велика площа та різноманітність біотопів, перш за все лучних, водно-болотних і лісових.



Рис. 1. Фітоценози гідрологічного заказника «Климентівський» (фото автора)

Загалом для фауни характерне домінування лісостепових видів. Окрім них тут мешкають окремі тайгові види, зустрічаються форми південного походження та західноєвропейських видів. Тваринний світ Гетьманського НПП досить різноманітний, що обумовлено різними природно-територіальними комплексами. Аналіз його фауни показав, що вона відрізняється значним видовим різноманіттям, наявністю реліктових, рідкісних та зникаючих видів. В лісах водяться лось (*Alces alces*), кабан (*Sus*), козуля, борсук, вовк (*Canis lupus L*), лисиця (*Vulpes*), заєць (*Lepus*), та інші.

Птахи представлені такими видами як солов'ї, зорянки, дятли, зозулі, сови, іволги, яструби та інші.

Робота Гетьманського НПП організована по трьох природоохоронних науково-дослідних відділеннях - Великописарівському, Тростянецькому та Охтирському.

1. Охорона, використання та відтворення природних екосистем.
2. Науково-дослідна робота.
3. Еколого-освітня та рекреаційна діяльність.

Вважаю, що Гетьманський НПП є ефективним центром організації екологічної освіти, виховання екологічної культури населення та відвідувачів, впровадження організованого туризму, відпочинку, оздоровлення та інших видів рекреаційної діяльності в природних умовах.



## ДОСЛІДЖЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ "ГЕТЬМАНСЬКИЙ"

Коротич Р. В., студ. 1м ФАтП, спец. «Садово-паркове господарство»  
 Науковий керівник: доц. М. Г. Баштовий  
 Сумський НАУ

Гетьманський НПП є державним об'єктом природно-заповідного фонду України загальнодержавного значення, природоохоронною, рекреаційною, культурно-освітньою, науково-дослідною установою, належить до державної власності і підпорядкований Міністерству захисту довкілля та природних ресурсів України утворено 27 травня 2020 року <https://cutt.ly/kuS50J0>

Територія Гетьманського НПП - це насамперед чарівна і тихоплинна річка Ворскла та її заплава, незаймані болота та луки, соснові та дубові ліси. Ворскла - одна з найбільших лівих приток Дніпра (тепер впадає в Дніпродзержинське водосховище) - бере свій початок поблизу с. Покровка, Івнянського району Белгородської області Російської Федерації. Загальна довжина річки 464 км.

Гетьманський національний природний парк - національний природний парк в Україні, створено на території Великописарівського, Охтирського та Тростянецького районів Сумської області з метою збереження, відтворення і раціонального використання типових та унікальних природних комплексів Лівобережного лісостепу, зокрема заплави річки Ворскли, що мають важливе природоохоронне, наукове, історико-культурне, естетичне, рекреаційно-туристичне та оздоровче значення.

Основне завдання парку - це збереження цінних природних, ландшафтних та історико-культурних комплексів і об'єктів; створення та розширення мережі оздоровчих і туристичних закладів і створення умов для організованого туризму, відпочинку та інших видів рекреаційної діяльності в природних умовах з додержанням режиму охорони заповідних природних комплексів та об'єктів.

Проведення наукових досліджень природних комплексів та їхніх змін в умовах рекреаційного використання, розробка наукових рекомендацій з питань охорони навколишнього природного середовища та ефективного використання природних ресурсів; проведення екологічної освітньо-виховної роботи тощо; створення та розширення існуючої мережі рекреаційних закладів.



Рис. 1. Рекреаційно-екологічні об'єкти: грот Німф та 500-річний *Quercus robur* професора Висоцького на території НПП «Гетьманський»

Урочище Нескучне, у глибині якого ховається грот, є парком садово-паркового мистецтва республіканського значення), який висадив тогочасний власник тростянецьких земель Леопольд Кеніг. І який заснував тут на початку минулого століття цілу лісо-дослідну станцію. Сам грот є значно старшим за нескучанський ліс - у його підніжжя лежить камінь з вибитими на ньому цифрами "1809". Це і є ймовірна дата його зведення - до сторіччя Полтавської битви. Крім того поряд прикрашає природний лісовий масив та історичні місця - ботанічна пам'ятка природи «Дуб професора Висоцького» висотою біля 40 метрів та віком більше 500 років.

Територія національного природного парку інтенсивно використовується для різних рекреаційних занять, в тому числі короткочасного відпочинку та оздоровлення населення, огляд особливо мальовничих та пам'ятних місць. Для розвитку рекреаційного господарства територія парку має значні природні ресурси, які дають можливість значно розширити кількість видів рекреаційних занять. Суттєве значення набуває пізнавальний відпочинок: екскурсії по водних маршрутах і по суші, катання на човнах.

На території зони стаціонарної рекреації та господарської зони забороняється будь-яка діяльність, яка призводить або може призвести до погіршення стану навколишнього природного середовища та зниження рекреаційної цінності НПП «Гетьманський».

## ОХОРОНА БІОРИЗНОМАНІТТЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ОЗЕРА ЧЕХА ЯК РЕКРЕАЦІЙНОГО РЕСУРСУ МІСТА СУМИ

Кульбачна І. О., студ. 4 курсу ФАтП, спец. «Екологія»  
Науковий керівник: доц. М. Г. Баштовий  
Сумський НАУ

Одним із мальовничих місць природної бази посеред міської забудови, що приваблює мешканців та гостей міста Суми, є озеро Чеха. Озеро Чеха - стариця, або старе русло річки Бистра, притоки річки Псел. На сьогодні річка зникла у зв'язку з активним використанням води річки Псел, забудовою території та вирубкою дерев. Повені річки Псел розливалися, підживлюючи озеро Чеха і ланцюжок дрібних стариць, що залишилися від річки Бистої. Озеро Чеха - перлина нашого міста створена приблизно із заснування Сум в XVII столітті. Кажуть, що так водойму назвали тому, що вона перебувала на землях поміщика Василя Чеха. Однак історія про це замовчує чи це був гість з нашої країни чи це було козацьке прізвище (що в перекладі на сучасний лад значить «чуб»).



На сьогоднішній день озеро Чеха є унікальним водним об'єктом, вважається одним з найкращих місць відпочинку жителів міста. Озеро, для міського середовища, відрізняється відносно чистою водою і легкою доступністю. Озеро та його околиці сприяють створенню комфортного середовища, збереженню і розвитку фізичного і психологічного здоров'я громадян, має естетичне та рекреаційне значення, є об'єктом досліджень для науковців, студентів та школярів.

Ця територія є середовищем для існування десятків видів риб, земноводних, плазунів, птахів та ссавців, 24 види в цьому переліку - регіонально рідкісні види рідкісних (бабка коромисло синє- *Aeshna cyanea* та ранатра - *Ranatra*), 5-занесені до Червоної книги України (п'явка медичинська- *Nitido medicinalis*, поліксена - *Zerynthia polyxena*, махаон - *Papilio machaon*, жук-олень - *Lucanus cervus*), 3-до Європейського Червоного списку (поліксена - *Zerynthia polyxena*, плавунець широкий - *Dytiscus latissimus*), 81 вид охороняється Бернською конвенцією (поліксена - *Zerynthia polyxena*) з охорони європейської фауни, флори та природних місць перебування.

Природна рослинність займає невеликі ділянки, навколо озера знаходяться штучні насадження. Тут виявлено і популяції рідкісних, занесених до Червоної книги України, справжніх орхідей - *Orchidaceae*, коручки морозниковидної - *Epipactis helleborine*, пальчатокорінника м'ясо червоного - *Dactylorhiza incarnata* та зозулиці болотної - *Orchis palustris*).

Озеро як і будь який природний об'єкт у межах міста, зазнає інтенсивного тиску людини: поруч з озером збудували багатоповерхівки автозаправні станції його оточили асфальтом. У спекотні літні дні на берегах збирається до 1.5–2.0 тис. дорослих людей. Така щільність відпочиваючих на невеликій території з низькою екологічною культурою населення, негативно спрацьовує на погіршення стану довкілля пляжі засмічені побутовими сміттям у багатьох порушений дерновий покрив унаслідок чого берегова смуга руйнується і має тенденцію до росту вимоїн глибиною до 1-1.5. У період сніготанення і паводків спрямовуються до озера потоки поверхневих вод із прилеглої території.

Прикро стає, як заради розширення присадибної ділянки на кілька десятків квадратних метрів ріллі, розорюються береги озера, будуються капітальні споруди або коли на берегах відпочиваючі залишають безліч скляної часто битої, пластикової та паперової тари або м'ють машини.

Згідно зі статтями 60 та 88 Земельного та Водного Кодексів України з метою охорони водних об'єктів від забруднення та засмічення, озеро Чеха, як і всі подібні йому водойми, має встановлену прибережну захисну смугу, яка знаходиться в межах від 40 до 150 метрів на окремих ділянках з урахуванням умов, що склалися на місцевості

Господарська діяльність у межах цієї смуги повинна обмежуватись чинним природоохоронним та земельним законодавством, а саме забороняється: будівництво будь-яких споруд (крім гідротехнічних, гідрометричних та лінійних), у тому числі баз відпочинку, дач, гаражів та стоянок автомобілів; миття і обслуговування транспортних засобів і техніки; влаштування звалищ сміття.

Вважаю, що порушення законодавства України про охорону навколишнього природного середовища повинно тягнути за собою адміністративну, цивільну та кримінальну відповідальність і ми маємо можливість такого доступу через ресурс ЄДРСР <http://reyestr.court.gov.ua/Review/58545101>



## ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ПРИ МОНІТОРИНГОВОМУ ДОСЛІДЖЕННІ ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ НА ВОДОЗБІРНОМУ БАСЕЙНІ РІЧКИ УДАЙ

Лещенко Д. О., студ. 1м курсу ФАТП, спец. «Екологія»  
 Науковий керівник: доц. М. Г. Баштовий  
 Сумський НАУ

Геоінформаційна система – це система, що забезпечує збір, збереження, обробку, відображення й поширення просторових даних і реалізує функції, що призначені для комп'ютерного моделювання різноманітних процесів з метою вирішення широкого кола завдань, стосовно об'єктів управління з просторовою прив'язкою.

Використання ГІС технологій дає можливість на основі постійно оновлюваних даних проводити обробку та аналіз інформації для подальшої її інтерпретації, щоб практично безпомилково можна було вирішувати екологічні завдання, які в майбутньому могли б призвести до катастрофічних наслідків.

Основним напрямом геоінформаційного забезпечення природоохоронних територій є проектування та створення природоохоронних територій для забезпечення ефективної діяльності створеної природоохоронної одиниці.

Об'єктом для досліджень з використанням ГІС-технологій було обрано річку Удай.

Річка Удай бере свій початок з болота поблизу с. Рожнівка Ічнянського району Чернігівської області. Місце витоку річки Удай 50°04'13" пн. ш. 33°07'21" сх. д. Удай протікає Придніпровською низовиною і має досить покручене русло довжина якого становить 327 км. Площа водозбірного басейну річки становить понад 7030 кв. км., при похилу річки – 0,2 м/км і швидкості течії – 0,1 м/сек

Долина трапецеподібна, терасована - завширшки 2,5 – 3 км. Річище звивисте, у пониззі завширшки до 20 – 40 м. і завглибшки переважно 0,3 – 1,5 м. Частка сніго-дощового живлення на річці Удай в окремі роки може перевищувати 60-70%, різницю складає підземне живлення – 30-40%.

Вздовж річки Удай розміщені такі об'єкти природно-заповідного фонду:

- 1) Дорогинський заказник – гідрологічний заказник загальнодержавного значення, який багатий на тваринний світ, велика кількість з яких водоплавні птахи.
- 2) Ічнянський національний природний парк на території якого ростуть рідкісні фітопопуляції, які занесені до Червоної книги і мають велике наукове значення – це лілія лісова (*Lilium martagon*), плаун річний (*Lycopodium annotinum* L.), коручка чемерникоподібна (*Eupactis helleborine*).
- 3) Пирятинський національний природний парк, який створений з метою збереження рідкісних та еталонних природно-ландшафтних комплексів, що мають екологічну цінність
- 4) Острів Масальський – ботанічний заказник місцевого значення, у флорі якого наявна рідкісна популяція орхідей, зозуліні сльози яйцеподібні (*Listera ovata*), як вид Червоної книги України.

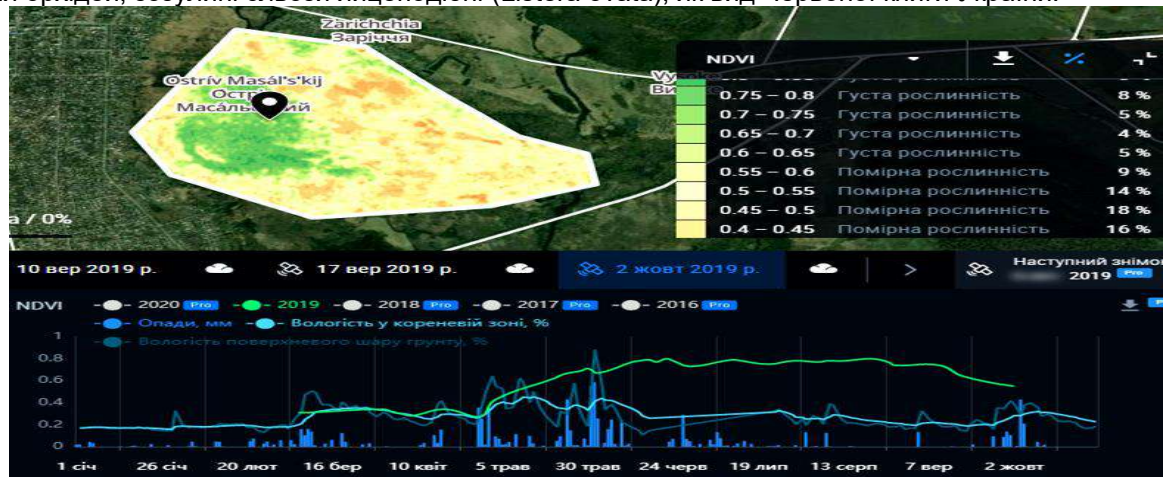


Рис.1. Нормалізований диференційний вегетаційний індекс (NDVI) рослинності Масальського острова (Фото <https://eos.com/uk/eos-crop-monitoring/> )

Використання геоінформаційних систем для моніторингу земельних ресурсів і в тому числі природно-заповідного фонду дає змогу забезпечити інформаційною базою дослідників для подальшого прийняття управлінських рішень, але більшість вільних програмних засобів ГІС дуже обмежені у своїх функціональних можливостях на відміну від своїх комерційних аналогів. Відповідно вони не можуть задовольнити усі інформаційні потреби користувача. Тим не менш, є два вільних проекти, які позбавлені багатьох недоліків некомерційних ГІС і на які вітчизняному досліднику варто звернути увагу. Це такі, як Quantum GIS (<http://www.qgis.org/>) та GRASS GIS (<https://grass.osgeo.org/>), але найбільшого ефекту і функціональності можна досягти саме при їх сумісному використанні.

## ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАПОВІДНИКА МИХАЙЛІВСЬКА ЦІЛИНА

Ляшенко Ю. М., студ. 1м ФАТП, спец. «Садово-паркове господарство»  
 Науковий керівник: доц. М. Г. Баштовий  
 Сумський НАУ

Актуальність цього тезису полягає у тому, щоб донести важливість природоохоронних територій України, показати красу природи Михайлівської цілини, проаналізувати особливості даної природоохоронної території та подати відомості. Вказати, які рослини і тварини охороняються у Михайлівській цілині. Виховувати естетичний смак красою природи.

Михайлівська цілина — степовий природний заповідник в Україні. Розташований у межах Сумської області, на заході Лебединського району, на північний захід від села Степового, та частково в межах Недригайлівського району. Створений у 1928 році. Площа на час створення — 202,5 гектари. До 2009 року був філією Українського державного степового природного заповідника, указом президента України від 11 грудня 2009 року виокремлений у заповідник, з площею 882,9 га.

Природний заповідник «Михайлівська цілина» є не тільки осередком унікального біорізноманіття, а й важливим центром наукової, еколого-виховної та еколого-просвітницької роботи.

Що стосується рослинного світу, то тут зареєстровано 525 видів судинних рослин. На Михайлівській цілині трапляються рідкісні рослини: дельфіній клиноподібний (*Delphinium cuneatum*), астрагал (*Astragalus*), голубчик боровий (*Dulcis brassica*) та інші. До Червоної книги України занесені брандушка різнобарвна (*Bulbocodium versicolor*), горицвіт весняний (*Adonis vernalis*), сон широколистий (*Pulsatilla patens*), ковила волосиста (*Stipa capillata*), ковила тонколиста (*Stipa tenuifolia*), ковила пірчаста (*Stipa pennata*), рябчик руський (*Fritillaria ruthenica*). Є в степу і звичні для України ромашка (*Matricaria*), волошка (*Centaurea*), льон (*Linum usitatissimum*).

При оцінці стану природних рослинних угруповань важливо застосовувати сучасні ефективні методи та інструменти контролю, прогнозування стану природоохоронних об'єктів, а саме геоінформаційні системи. Для дослідження стану фітоценозів є можливість використання нормалізованого диференційованого вегетаційного індексу NDVI

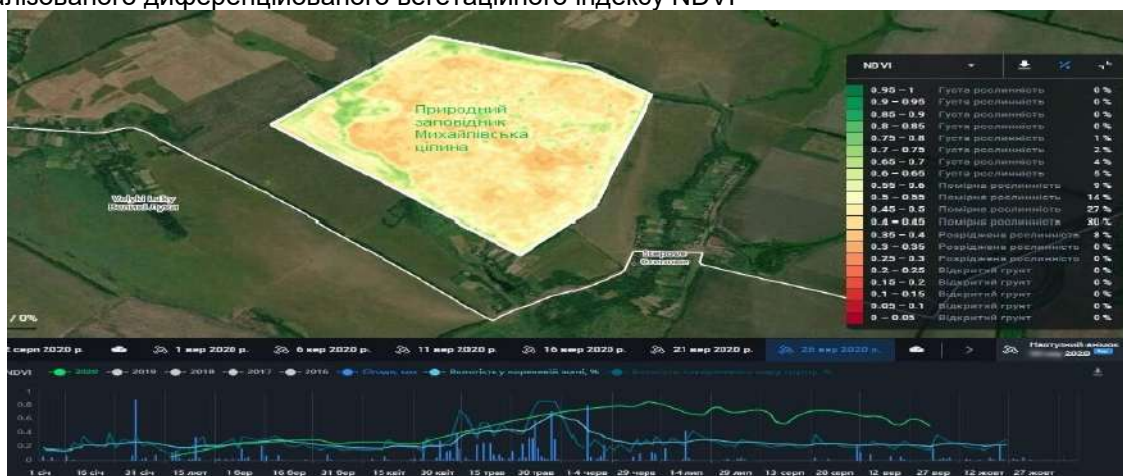


Рис.1. Нормалізований диференційний вегетаційний індекс (NDVI) рослинності заповідника Михайлівська цілина (<https://eos.com/uk/eos-crop-monitoring/>)

Оцінюючи стан рослинного покриву з використанням вегетаційного індексу NDVI, в межах заповідника встановлено, що продуктивність степової заповідної частки рослинності за останні роки зменшилась, що зумовлено як кліматичними змінами, так і заростанням степу чагарниками.

У тваринному ж світі зустрічаються лось (*Cervidae*), кабан (*Sus scrofa*), і навіть вовк (*Canis lupus*). Останнім часом усе частіше з'являються сарни («дикі кози») (*Capreolus Gray*). Постійними мешканцями є заєць сірий (*Lepus europaeus*) і лисиця руда (*Vulpes fulva*). З дрібних хижаків спорадично трапляються горностай (*Mustela erminea L.*), ласка (*Mustela nivalis*), куниця (*Martes*). Дуже багато дрібних гризунів. Степових тварин репрезентує тушканчик великий (*Allactaga major*), занесений до ЧКУ, а також сліпак звичайний (*Spalax microphthalmus Güld*). Численні птахи. З раритетних видів пернатих зустрічаються сірий сорокопуд (*Lanius excubitor*), лунь лучний (*Circus pygargus*), боривітер звичайний (*Falco tinnunculus*), деркач (*Crex crex*).

Побувавши безпосередньо та проаналізувавши інформаційні джерела про Михайлівську цілину, зробимо висновок, що це важлива природоохоронна територія України, у якій умови сприяють збереженню біорізноманіття з багатьма видами рідкісних рослин і тварин, котрі перебувають у Червоній книзі України. Крім цього, це естетична зона, котра приносить задоволення при спогляданні природи. Дану природоохоронну зону слід і надалі розвивати для збереження природи нашої країни.



**ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА НАСАДЖЕНЬ GINKGO BILOBA L. В ПІВНІЧНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Макеєнко Л. Р., студ. 4 курсу ФАтП, спец. «Екологія»  
Науковий керівник: доц. Г. О. Клименко  
Сумський НАУ

Гінкго дволопатеве (*Ginkgo biloba*) - реліктова рослина, єдиний сучасний вид роду гінкго, що є єдиним представником родини гінкгові, яка, в свою чергу, є єдиною у класі *Ginkgoopsida*. Викопних видів у родині відомо близько 18. Дерево має конусоподібний брунатно-сірий стовбур, довгі вигнуті гілки. Стовбур гінкго в основному складається з деревини і нагадує за будовою стовбури сучасних хвойних, але, на відміну від них, не має смоляних ходів у деревині і не утворює смоли. Гінкго має дуже просту судинну систему: головна судина ділиться на дві. Така будова судин характерна лише для гінкго. Листки світло-зелені, (у молодому віці восьмилопатеві, потім лопаті зростаються, і їх залишається всього дві) з оригінальним жилкуванням — жилки віялом розходяться від черешка. Розмножується насінням та вегетативно за допомогою живцювання. Найкраще проводити живцювання навесні до розпускання листя в утеплених парниках.

З листя гінкго роблять препарат, що застосовується для симптоматичного лікування хворих (в основному - пацієнтів літнього віку), які страждають на когнітивні порушення. Головний інгредієнт препарату – сухий стандартизований екстракт листя Гінкго Білоба. Препарат призначають пацієнтам літнього віку для симптоматичного лікування когнітивних розладів.

Екстракт з листя гінкго має складний хімічний склад. У нього входять понад 40 біологічно активних інгредієнтів. Стандартизований екстракт з листя гінкго дволопатевого, який застосовується в сучасній медицині, містить три основні групи речовин, що визначають його специфічну фармакологічну активність. Це:

- а) терпенові трилактони (білобалід і гінкголіди), їх вміст 5,4-12 %;
- б) різноманітні біофлавоноїди, на частку яких припадає 24-27 %;
- в) проантоціанідини, органічні кислоти, гінкголеві кислоти, азотисті основи (тимін), мікроелементи.

Найбільшу фармацевтичну цінність представляють терпенові трилактони і біофлавоноїди (Singh et al., 2008, Vikram et al., 2008).

Технології отримання лікарських форм (таблетки, капсули та ін.) з листя гінкго у різних фармацевтичних компаній різняться. Неоднакова і якість вихідної сировини. У Німеччині розроблений стандарт, згідно з яким екстракт листя гінкго повинен містити флаваноїдних глікозидів від 22 до 27%, терпенових лактонів – 5-7% і не менше 5 частин на мільйон гінкгових кислот (Jacobs & Browner, 2000).

У Китаї листя гінкго використовували з лікувальною метою з давніх часів. У країнах Європи і США активне вивчення і застосування в медицині почалося з середини ХХ століття. До теперішнього часу показано, що екстракти з листя гінкго ефективний при лікуванні широкої групи захворювань – порушення пам'яті, хронічні захворювання судин головного мозку, хвороба Альцгеймера, погіршення слуху, порушення кровообігу, в тому числі капілярного, атеросклероз, геморої і ряд інших (Diamond et al., 2000; Kuznetsova & Shulzhenko, 2015; Mahadevan & Park, 2008; Yoshikawa et al., 1999).

Листя гінкго заготовляють або вручну, або за допомогою спеціальних пристосувань. Вихід корисної продукції (листя) залежить від віку дерева і регіону. В Індії в передгір'ях Гімалаїв в окремі роки на плантаціях гінкго збирають 30 т/га листя (Gopichand & Meena, 2015).

В умовах степової зони України гінкго росте добре і переносить зими під відкритим небом. До родючості ґрунту рослина мало вимоглива. Рослина стійка до шкідників і хвороб. Але в умовах Полтавської області були зареєстровані випадки пошкодження листя таким захворюванням як альтернатаріоз (*Alternaria*), а насіння – моніліальним опіком (*Monilia*) (Samorodov & Pospelova, 2016).

У північно-східній частині України вирощування гінкго тільки освоюється, але наявні в окремих місцях дерева гінкго, вирощувані в декоративних цілях, цілком життєздатні. У зв'язку з цим актуальним і перспективним завданням є створення промислових плантацій гінкго, необхідних для заготівлі його листя.

На дослідних полях СНАУ (Сумська обл., Україна) проводиться вирощування насаджень гінкго плантаційним способом. В якості посадкового матеріалу використовували сіянці гінкго з розплідника (тепліці) СНАУ 2014 і 2015 років посіву. Їх характеристика наведена в роботах Р. А. Ярошука (Yaroshchuk, 2016) та І. М. Коваленка зі співавторами (Kovalenko et al., 2018). Висадка сіянців у ґрунт проводилася раною весною. Сіянці для дорощування висаджували рядками з міжряддям у 0,8 м і відстанню між рослинами в рядках 2,5-3 м. Площі займають близько 1,2 га. При цьому було використано більше п'яти тисяч власноруч вирощених екологічно чистих трирічних сіянців інтродуцента. Важливою складовою роботи є визначення життєздатності насаджень та динаміки їх росту.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВАЛОВОГО ВМІСТУ СТРОНЦІЮ В СМУГАХ ВІДВЕДЕННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ШЛЯХІВ м. СУМИ

Мирошниченко А. С., студ. 2м курсу ФАТП, спец. «Екологія»  
Науковий керівник: доц. О. М. Тихонова  
Сумський НАУ

Стронцій – сріблястий пластичний лужноземельний метал з атомною масою 87,62. В природі не зустрічається в чистому вигляді, лише в складі мінералів, частіше разом із кальцієм. Відомо близько 40 мінералів стронцію, найважливішими з яких є целестин  $\text{SrSO}_4$  і стронціаніт  $\text{SrCO}_3$ , які переважно зустрічаються в осадових та гідротермальних утвореннях. Крім цього, він практично завжди присутній в мінералах кальцію, калію і барію, входячи у вигляді ізоморфної домішки в їх кристалічні ґратки. Кларковий вміст стронцію в земній корі складає  $340 \cdot 10^{-4}\%$ . Стронцій міститься у всіх рослинних і тваринних організмах в кількості  $10^{-2}\%$  від сухої маси. Стронцій і його сполуки застосовуються в різних областях промисловості і науки: у радіоелектроніці, металургії, харчовій промисловості, медицині.

Стронцій не є небезпечним у концентраціях, що зустрічаються в природі. У організмі людини цей елемент поводить себе подібно до кальцію, його іони можуть заміщати кальцій у кістковій тканині. У нормальних умовах людина щодня споживає близько 3,3 міліграмів стронцію - 2 мг з водою і решту - з їжею. В дорослому організмі його може бути приблизно 320 мг. Надмірне надходження стронцію, більше 500 мг на кілограм ваги за день, може призводити до порушення розвитку кісток - такі порушення відомі під назвами стронцієвий рахіт, урівська хвороба і хвороба Кашина-Бека. Гранично-допустима концентрація стронцію у питній воді становить 4 мг/л.

Особливо актуальним є питання забруднення радіоактивним стронцієм, оскільки саме він може мати найбільший негативний вплив на здоров'я людини. У медицині стронцій  $\text{Sr90}$  використовується для проведення променевої терапії при пухлинах, ерозіях і інших ураженнях тканин і органів, але так можна лікувати тільки ті вогнища, що розташовані неглибоко - наприклад, у шкірі і слизових оболонках. Небезпечним є ізоотоп стронцію  $\text{Sr90}$  з періодом напіврозпаду 28,8 років, що утворюється при багатьох ядерних реакціях, при ядерних вибухах, або через викид радіоактивних відходів. Він утворює добре розчинний у воді гідрокарбонат  $\text{Sr}(\text{HCO}_3)_2$ , активно мігрує до ґрунту, накопичується в рослинах і організмах тварин. При потрапленні в організм людини з їжею і водою, з повітря, при роботі на виробництвах, де використовується природний стронцій можливе ураження кісткової тканини і клітин печінки, лейкемія, та інші радіаційні uszkodження.

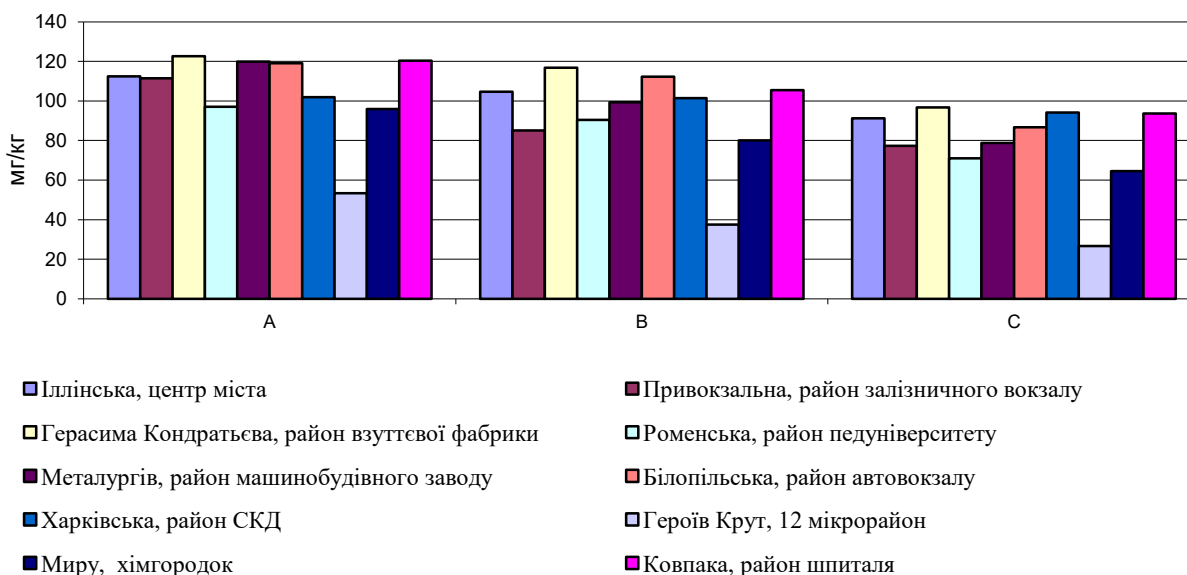


Рис. 1. Валовий вміст стронцію в смугах відведення автомобільних шляхів м.Суми, на різних відстанях від автошляху: А – 2 м, В – 10 м, С – 30 м.

ГДК валового стронцію в ґрунті становить 60 мг/кг. Проведений аналіз ґрунтів смуг відведення автомобільних шляхів м. Суми показав, що практично по всіх вулицях наявне перевищення ГДК в 1,5-2 рази, за виключенням вул. Героїв Крут у 12 мікрорайоні. В ґрунтах придорожніх смуг вулиць Г. Кондратьєва, Ковпака, Металургів, Білопільська вміст стронцію виявився найбільшим.

## ПЕРСПЕКТИВНІ ОБ'ЄКТИ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Мурка І. С., Зацаринний М. А., Павлюченко В. Ю., студ. 2 курсу ФАТП, спец. «Екологія»  
Наукові керівники: доц. Ю. Л. Скляр, доц. М. Г. Баштовий  
Сумський НАУ

Складовою природно-заповідного фонду (ПЗФ) України є пам'ятки природи. Відповідно до статті 27 Закону України «Про природно-заповідний фонд України», «пам'ятками природи оголошуються окремі унікальні природні утворення, що мають особливе природоохоронне, наукове, естетичне, пізнавальне і культурне значення, з метою збереження їх у природному стані. Оголошення пам'яток природи провадиться без вилучення земельних ділянок, водних та інших природних об'єктів у їх власників або користувачів». За даними атласу-довідника «Природно-заповідний фонд Сумської області» (2019 р.) на Сумщині серед об'єктів ПЗФ місцевого значення представлено 104 пам'ятки природи.

Існує низка різновидів пам'яток природи (ботанічні, пралісові, комплексні, зоологічні, гідрологічні та геологічні). Статусу ботанічних пам'яток природи часто набувають вікові дерева. У Сумській області дослідження, спрямовані на виявлення та вивчення об'єктів, перспективних щодо надання їм природоохоронного статусу, тривають. Активну участь у них беруть викладачі кафедри екології та ботаніки та студенти спеціальності 101 «Екологія».

У межах виконання досліджень за темою «Розроблення проектів створення територій та об'єктів природно-заповідного фонду та організація їх території» (номер держреєстрації 0120U104246) у Сумській області було вивчено стан двох вікових дерев дуба звичайного (*Quercus robur* L.), розташованих у с. Бездрик Сумського району (рис. 1а), а також неподалік с. Глинськ Роменського району (рис. 1б). Друге дерево зростає у лісовому масиві, підпорядкованому Глинському лісництву Державного підприємства «Роменське лісове господарство».

Встановлено, що обидва дерева мають габітус, архітектоніку, характерні для представників виду *Quercus robur*. При цьому дереву у с. Бездрик притаманні наступні морфометричні параметри: висота – 26 м; обхват стовбура на висоті 1,3 м – 482 см, а на висоті 0,1 м – 630 см; діаметр крони – у напрямку північ – південь 20 м, а у напрямку захід – схід 24 м. Перші гілки крони починаються на висоті 5 м. Форма крони куляста й має щільність близько 80%.

Дерево біля с. Глинськ характеризується наступним комплексом показників: висота – 25 м; обхват стовбура на висоті 1,3 м – 442 см, а на висоті 0,1 м – 450 см; діаметр крони – у напрямку північ – південь 20 м, а у напрямку захід – схід 21 м. Перші гілки крони починаються на висоті 6 м. Форма крони куляста й має щільність близько 50%. За переказами, лісовий масив, у якому зростає цей дуб, у давнину належав козаку за прізвиськом Сало. Тому само дерево місцеві мешканці називають «Дубом Салова».



Рис. 1. Вивчення морфометричних параметрів дерев *Quercus robur*, перспективних для оголошення ботанічними пам'ятками природи місцевого значення (а - у с. Бездрик; б – неподалік с. Глинськ).

Отже, обстежені дерева дуба звичайного мають визначні морфометричні показники та загалом знаходяться в гарному стані. Вони є цінним біологічним надбанням Сумщини та можуть бути рекомендованими для надання їм природоохоронного статусу у ранзі ботанічних пам'яток природи місцевого значення. Ці два дерева можуть активно та ефективно використовуватись у освітньо-виховній, історико-культурній, природоохоронній діяльності, а також, регламентовано, з екскурсійно-туристичною метою та для заготівлі жолудів.

## ЕКОЛОГІЧНІ СУКЦЕСІЇ МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ СУМСЬКОГО ФІЛІАЛУ УПРАВЛІННЯ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА В КРОЛЕВЕЦЬКОМУ РАЙОНІ

Ничик Б. О., студ. 4 курсу ФАТП, спец. «Екологія»  
Науковий керівник: доц. Г. О. Клименко  
Сумський НАУ

Меліорація – цілеспрямоване покращення властивостей природно-територіальних комплексів з метою оптимального використання потенціалу ґрунтів, вод, клімату, рельєфу та рослинності. Меліорація відрізняється від звичайних агротехнічних прийомів тривалим і інтенсивнішим впливом на об'єкти меліорації. До меліорації належать осушення й зрошення земель, регулювання річок і поверхневого стоку вод, закріплення пісків і ярів тощо.

Гідромеліорація – це зрошення і осушення земель; сукупність заходів та споруд, які забезпечують поліпшення природних умов сільськогосподарського використання земель за допомогою регулювання водного режиму ґрунтів.

Меліорований гектар дає в 2-4 рази вищі врожаї – це світова практика. Тому, власне кажучи, на меліорації тримається світ. XX століття було воістину століттям меліорації: кількість меліорованих земель у різних країнах світу зросла з 8 до 350 млн. гектарів.

Об'єктом для дослідження меліоративних заходів було обрано: Сумський філіал управління водного господарства в Кролевецькому районі. Меліоративні системи (сучасний стан і вигляд) представлені на рис. 1.



Рис. 1. Сучасний стан меліоративних систем Сумського філіала управління водного господарства в Кролевецькому районі

Основними завданнями Регіонального офісу водних ресурсів у Сумській області є:

1. Забезпечення реалізації державної політики у сфері управління, використання та відтворення поверхневих водних ресурсів, розвитку водного господарства та гідротехнічної меліорації земель у межах Сумської області.

2. Спрямування та координація діяльності організацій, що належать до сфери управління, використання та відтворення поверхневих водних ресурсів, розвитку водного господарства та гідротехнічної меліорації земель у межах Сумської області.

Прогнозні ресурси підземних вод у Сумській області становлять 1251,5 млн.м<sup>3</sup> на рік, затверджені експлуатаційні запаси – 210,8 млн.м<sup>3</sup> на рік. Водозабезпеченість підземними (артезіанськими) водами на одного жителя області становить 0,177 тис.м<sup>3</sup> на рік. Основні водоносні горизонти на сході області поширені в верхньо- та нижньокрейдових відкладах, в центральних районах і на заході області – в палеогенових відкладах.

Забезпечення водними ресурсами Сумської області і її районів достатнє і більш-менш рівномірне. Як населення, так і усі галузі економіки області не відчувають проблем у забезпеченні як питною, так і технічною водою. Так, загальне споживання підземної (питної) води у області становить порядку 22% її експлуатаційних запасів. Використання поверхневої (технічної) води становить 2,0% поверхневого стоку, що сформувався на території Сумської області.

Для того, щоб населення Сумської області і її економіка були у достатній мірі забезпечені водними ресурсами як у кількісному, так і у якісному плані, у найближчій перспективі необхідно провести аналіз екологічних сукцесій меліоративних систем регіону, визначити сучасний стан, перспективи розвитку і, найголовніше, встановити ключові екологічні проблеми галузі. Наступний етап – це складання рекомендацій і пропозицій по вирішенню проблемних питань, зокрема екологічного характеру.



## РУБКИ ГОЛОВНОГО КОРИСТУВАННЯ НА ПРИКЛАДІ БОРОВЕНЬКІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ДП «ЛЕБЕДИНСЬКИЙ ЛІСГОСП»

Пяткіна О. В., студ. 4 курсу ФАТП, спец. «Екологія»  
 Науковий керівник: доц. М. Г. Баштовий  
 Сумський НАУ

Боровеньківське лісництво, загальною площею 5353,2 га, входить до складу ДП «Лебединський лісгосп» і розташоване в південній його частині на території Лебединського адміністративного району.

Контора лісництва знаходиться в с. Боровенька кв.108 вид.63 Лебединського району Сумської області, на відстані 16 км від контори лісгоспу та 14 км від районного центру.

Територія лісництва розділена на 4 майстерські дільниці(обходи). Попереднє лісовпорядкування було проведено в 2007 році. Лісовпорядкування проведено Комплексною лісовпорядною експедицією Українського державного проектного лісовпорядного виробничого об'єднання Державного агентства лісових ресурсів України. Роботи виконувалися за 1 розрядом відповідно до вимог Лісового кодексу України, чинної лісовпорядної інструкції та рішень лісовпорядної наради

Проблеми рубок і поновлення лісу набувають дедалі більшої ваги, тому вивченням їх займається низка науково-дослідних установ, і вищих навчальних закладів. Будь-яка рубка має проводитися таким чином, щоб на її місці успішно відновлювалася лісова система. Успіх відновлення лісу на зрубках, збереження його водоохоронних, захисних та інших корисних властивостей залежать насамперед від способів рубок та їх технології.



Рубки головного користування — проводяться з метою заготівлі деревини у стиглих та перестійних лісових насадженнях, в основу яких покладено дотримання принципів безперервного, невиснажливого і раціонального використання лісових ресурсів, збереження умов відтворення високопродуктивних стійких деревостанів, їх екологічних та інших корисних властивостей.

До рубки в першу чергу призначаються пошкоджені, усихаючі, низькоповнотні та інші насадження, що потребують термінової рубки за своїм станом, і насадження, які вийшли з підсочки. Це можна здійснювати різними інструментами – сокирою, пилкою або спеціальними механізмами – бензопилкою, кущорізом.

Іноді при головній рубці вирішується питання відносно заміни старовікових, часто розладнаних деревостанів, більш господарсько цінними або з кращим еколого-захисними властивостями.

Виключення насаджень з розрахунку головного користування проведено на підставі «Порядку поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок» (постанова КМ №733 від 16.05.2007 року).

У відповідності з зазначеним документом, виключено з розрахунку рубок головного користування 18,0% вкритих лісових ділянок та 15,3% площі стиглих і перестійних насаджень. У зв'язку з цим, експлуатаційний фонд лісництва складає 554,8 га з запасом 200,30 тис. м<sup>3</sup>, а загальний обсяг головного користування на поточний ревізійний період становить 110,97 тис.м<sup>3</sup> ліквіду.

Розрахунок обсягів головного користування на поточний ревізійний період виконаний в цілому по лісгоспу в розрізі категорій лісів, госпчастин і госпсекцій. Розподіл його у розрізі лісництв проведено пропорційно наявності в них експлуатаційного фонду з урахуванням вікової структури та стану насаджень.

На ревізійний період лісовпорядкуванням проектується способи рубок та очищення лісосік у повній відповідальності з «Правилами рубок головного користування в лісах України», Київ-1995. Основними способами рубками у лісництві є: суцільно-лісосічні рубки

Вважаю, що Боровеньківське лісництво ДП «Лебединський лісгосп» все більше приділяє увагу своїй технологічній діяльності і відповідно проводить оцінку впливу на навколишнє середовище та здійснює ряд природоохоронних заходів для збалансованого використання природних ресурсів і зменшення техногенного навантаження на довкілля.

## ПРИРОДНІ ЗАПЛАВНІ ЛУКИ УКРАЇНИ ЯК ВАЖЛИВИЙ БІОЛОГІЧНИЙ РЕСУРС ТА КОРМОВА БАЗА ТВАРИННИЦТВА

Пяткіна О. В., студ. 4 курсу ФАТП, спец. «Екологія»  
Науковий керівник: доц. К. С. Кирильчук  
Сумський НАУ

Заплавні луки – це кормові угіддя річкових долин, які щороку затоплюються весняними талими водами. Це угіддя прируслової, центральної або середньої та притерасної (приматерикової) частин заплави. Рослинність їх визначається родючістю ґрунту і відрізняється значним різноманіттям видів рослин. Так, флора природних заплавних лук включає цінні у кормовому відношенні: стоколос безостий, тонконіг лучний, райграс пасовищний, кострицю лучну, тимофіївку лучну, пирій повзучий, конюшину білу, конюшину лучну і конюшину середню, люцерну жовту та люцерну хмелевидну. Природні заплавні луки, крім того, що виступають місцем зосередження лучного біорізноманіття, є також важливим кормовим ресурсом для тваринництва, оскільки дають повноцінне сіно високих кормових якостей. Лучні екосистеми знаходяться в умовах значного антропогенного впливу, основними формами якого виступають: надмірні сінокосіння, випасання, а також рекреація. Їх стан залежить від науково обґрунтованої організації раціонального користування ними (строків та кратності сінокосінь, регулювання пасовищних та рекреаційних навантажень). Тому обрана тема має як наукове, так і практичне значення.

Площа заплавних лук в Україні становить 1,9 млн га у заплавах малих річок і 0,6 млн га у заплавах великих і середніх річок. Заплавні луки майже щорічно заливаються талими водами, після спадання яких залишається намул, багатий поживними речовинами (так званий фактор заплавної). Це створює сприятливі умови для зростання значної кількості цінних лучних видів. Хоча слід відмітити, що останнім часом гідрологічний режим річок суттєво змінений, що проявляється у слабо вираженому затопленні заплав. А це, у свою чергу, відбивається, на видовому складі лучних фітоценозів і стані популяцій окремих видів. Лучний фітоценоз утворений переважно трав'янистими рослинами-мезофітами, які належать до різних родин. Прийнято розрізняти окремі господарсько важливі групи лучного травостою: злаки, бобові, різнотрав'я та осоки. Найбільш цінними у кормовому відношенні є злаки і бобові. Рослини на луках утворюють дернину, яка складається з щільно зімкнутих надземних стебел, листків і підземних органів – кореневищ і коренів.

Природні лучні угіддя як своєрідний і невідемний елемент сучасних ландшафтів позитивно впливають на інші типи екосистем і біосферу загалом та одночасно слугують важливим джерелом рослинних і кормових ресурсів, виконують ґрунто-водоохоронну функцію. Вчені давно виявили існування тісного зв'язку біогеоценозів поля і біогідроценозів, між якими в перехідній зоні розміщені лучні, болотні й лісові біогеоценози. Лучні біогеоценози, які перебувають в ерозійно найнебезпечнішій зоні, також відіграють природоохоронну роль. Це своєрідні біофільтри, що затримують поверхневий стік. Їх рослинний покрив навіть на крутих схилах оберігає ґрунти від ерозії й разом із лісами та чагарниками захищає береги річок від замулення й забруднення. Також у складі лучних екосистем зосереджено цінне лучне видове різноманіття, серед якого лікарські, технічні, медоносні, декоративні види рослин.

Одним із шляхів збільшення площі продуктивних кормових угідь, у тому числі за рахунок лучних ділянок, що знаходяться на останніх ступенях пасквальної дигресії, є створення штучних луків. Вони створюються шляхом поверхневого або докорінного поліпшення, яке сприятиме оздоровленню екологічної ситуації регіону, припиненню ерозійних процесів, підвищенню родючості ґрунтів. Як продуктивність травостою, так і його поживна цінність має велике значення для господарського використання, оскільки надземна фітомаса кормових рослин є джерелом отримання якісних кормів для тваринництва (Кохан та ін., 2008). Для одержання на штучних луках високих і сталих врожаїв важливо регулярно поповнювати запаси азоту, фосфору, калію та інших елементів в ґрунті. Однак основним лімітуючим фактором є забезпеченість азотом. Застосування на луках добрив із розрахунку оптимальних доз і співвідношень поживних елементів підвищує не тільки продуктивність, а й сприятливо впливає на хімічний склад корму. Як наслідок – поліпшується його кормова цінність.

Природні лучні травостої дають найдешевший корм, а звідси й найдешевші продукти тваринництва. Однак їх отримання можливо тільки за умови організації раціонального користування природними заплавними луками через науково обґрунтовану систему сінокосінь та випасання. Це дозволить зберегти лучну екосистему не тільки як джерело біорізноманіття, а й джерело повноцінного корму для тваринництва. Створення ж штучних луків з економічної точки зору є не вигідним. Затрати на підготовку до створення штучної луки, підбір видів, закупівля насіння, добрив та інші заходи щодо догляду за таким лучними ділянками, а також розуміння того, що термін існування такої луки складає всього близько 5 років, суттєво впливають на собівартість тваринницької продукції.

**ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД ПУТИВЛЬСЬКОГО РАЙОНУ**

Растов І. О., студ. 1м курсу ФАТП, спец. «Екологія»  
Науковий керівник: доц. К. С. Кирильчук  
Сумський НАУ

Наприкінці ХХ – початку ХХІ століть із загостренням екологічної ситуації в усіх регіонах світу, виник неабиякий інтерес до питань збереження природних ландшафтів для сучасних і майбутніх поколінь, а також дослідження природних процесів, що протікають у біосфері. Розпочалося створення природоохоронних природних територій. Основними функціями таких територій є: підтримка чи розширення зони природного існування певних видів; підтримка чи покращення поширення, міграції та/або генетичного обміну певних видів; відновлення якості ареалів існування; захист видів, які знаходяться під загрозою зникнення, уразливих, ключових чи комплексних видів; підтримка чи покращення гідрологічних функцій; підтримка чи покращення екологічної якості; контроль ерозії; захист цінних ландшафтних форм; підтримка біоценозу на територіях, забруднених радіацією; та забезпечення взаємозв'язку з сусідніми транскордонними територіями [1]. Всього в Україні створено більше 8512 природоохоронних територій із різним заповідним режимом загальною площею 4,418 млн га в межах території України (фактична площа 4,085 млн га) та 402500,0 га в межах акваторії Чорного моря [1], які займають 6,77 % площі України. Такий показник майже у 2,5 рази менший, ніж у країнах Європи, тому обрана тема щодо аналізу природно-заповідного фонду різних адміністративних районів області є актуальною і з наукової, і з практичної точок зору.

Регіоном дослідження був Путивльський район, який розташований у центральній частині Сумської області України. Адміністративний центр району – місто Путивль, розташоване на правому березі річки Сейм, притоки Десни, за 100 км на північний захід від обласного центру та за 22 км від залізничної станції Путивль. Природно-заповідний фонд Сумської області станом на 01.10.2020 налічує 291 об'єкт загальною площею 178595,6 га, що становить 7,49 % від площі області («показник заповідності»). Сучасна мережа природно-заповідних об'єктів включає 19 об'єктів загальнодержавного значення (50,5 тис. га – 26 %) та 272 об'єкта місцевого значення (128 тис. га – 74 %). На території Путивльського району розташовано 12 об'єктів ПЗФ різного значення. Серед них: 1 регіональний ландшафтний парк «Сеймський», 1 заказник загальнодержавного значення, що розташований у межах трьох районів «Середньосеймський», 4 заказники місцевого значення: ботанічний «Мариця», гідрологічний Юрїївський, ландшафтні «Мовчанський» та «Монастирський ліс», 5 пам'яток природи: 3 ботанічних «Дуб», «Дуби» та «Новослобідські дуби», 2 гідрологічні «Озеро Червоне» та «Спадчанські озера», 1 парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва «Волокитинський». Заповідники на території району відсутні.

**Регіональний ландшафтний парк (РЛП) «Сеймський»** – розташований у західній частині Сумської області, в межах чотирьох адміністративних районів області: Путивльського (36210,6 га) – до території входить межиріччя Сейм – Клевень; Конотопського (30865,4 га) – далі на захід до межі з Чернігівською областю; частина належить Кролевецькому (24664,6 га) та Буринському (7117,3 га) районам. Загальна площа парку становить 98857,9 га. На сьогодні це найбільша природоохоронна територія України.

**«Середньосеймський заказник»** – ландшафтний заказник загальнодержавного значення, що розташований у межах Путивльського, Білопільського і Буринського районів Сумської області, у долині річки Сейму, що вкрита широколистяними лісами, а також у пригірловій частині Виру. Площа 2020,8 га. Статус надано у 1987 році.

**«Мариця»** – ботанічний заказник місцевого значення площею 14,2 га. Представлений кленово-липово-дубовими і липово-дубовими лісами. Складова частина РЛП «Сеймський».

**«Юрїївський заказник»** – гідрологічний заказник місцевого значення, що розташований у заплаві річки Гори, на площі 211 га. Територія заказника приурочена до болотного масиву «Молче».

**«Мовчанський заказник»** – ландшафтний заказник місцевого значення в Україні площею 706 га. Заказник охоплює частину великого болотного масиву «Мовче», що розташований у заплаві річки Горн. На його території раніше проводилися торфорозробки, зараз спостерігаються суцесійні зміни у напрямку відновлення рослинності.

**«Монастирський ліс»** – ландшафтний заказник місцевого значення площею 864 га. Являє собою масив кленово-дубового лісу з унікальною фауною.

Отже, створення нових об'єктів ПЗФ та контроль за дотриманням режиму на вже існуючих територіях є однією з найважливіших задач людства із пропагуванням сучасних методів господарювання, які є ефективними з економічної точки зору і такими, що дозволяють зменшити антропогенний тиск на довкілля.

Список літератури:

1. Система природоохоронних ресурсів [Електронний ресурс]. URL: <http://pzf.menr.gov.ua/>
2. Природно-заповідний фонд України (Сумської області) [Електронний ресурс]. URL: <https://pzf.land.kiev.ua/pzf-obl-18.html>

## ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «ГОРОДИЩЕ» ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ

Рубан А. В., студ. 2м курсу ФАТП, спец. «Екологія»  
 Науковий керівник: доц. М. Г. Баштовий  
 Сумський НАУ

На даний час на території Сумської області налічується 271 об'єктів природно-заповідного фонду загальною площею 176959,1546 га, що становить 7,42 % від площі області («показник заповідності»). Сучасна мережа природно-заповідних об'єктів включає 19 об'єктів загальнодержавного значення площею 50,5 тис. га та 252 об'єктів місцевого значення площею 126,5 тис. га. Рішенням Сумської обласна рада від 06.07.2018 «Про зміни в мережі територій та об'єктів природно-заповідного фонду області» оголошено об'єктами природно-заповідного фонду місцевого значення заказники в Лебединському районі – «Городище»

При оцінці стану природних рослинних угруповань важливо застосовувати сучасні ефективні методи та інструменти контролю, прогнозування стану природоохоронних об'єктів, а саме геоінформаційні системи. Використання ГІС передбачає аналіз картографічної, аерокосмічної інформації. Дана інформація робить можливим дистанційні дослідження.

Варто зазначити, що різні складові земної поверхні - рослинність, ґрунт, водне середовище - по-різному відображають сонячне випромінювання в різних зонах електромагнітного спектра. Кожен об'єкт володіє власною кривою спектральної відбивної здатності, яка визначається математичним порівнянням кількості поглинутого видимого червоного світла і відбитого ближнього інфрачервоного

Рослинність має найбільшу відбивну здатність. Пігмент хлорофілу здорової рослини поглинає більшу кількість видимого червоного світла, а клітинна структура рослини відображає більшу кількість ближнього інфрачервоного. Порівнюючи дані значення, можна точно визначити і проаналізувати рослинний покрив, розрізняючи його серед інших природних складових.

Так для дослідження стану фітоценозів є можливість використання нормалізованого диференційованого вегетаційного індексу NDVI (the Normalized Difference Vegetation Index).

Шкала індексу NDVI знаходиться в межах -1 – 1. Негативні значення дають водойми, будинки, хмари, сніг; відкритому ґрунтови зазвичай відповідає індекс 0,1 – 0,2. Але для рослинності характерні завжди позитивні значення 0,2 – 1 (здорова, густа рослинність – 0,5; розріджена – в межах 0,2 – 0,5).

При аналізі показників ділянок, що вкриті здебільшого лісовими насадженнями, необхідно визначити середнє арифметичне значень за кожні три місяці року.

Аби оцінити стан рослинності в ландшафтному заказнику «Городище», було визначено середнє арифметичне за кожні три місяці в період з 2016 по 2020 роки. Дані було отримано з онлайн платформи EOS Crop Monitoring. <https://eos.com/crop-monitoring/main-map/fields/all>



Оцінюючи стан рослинності з використанням нормалізованого диференційованого вегетаційного індексу NDVI, в заказнику «Городище», утвореного в липні 2018 року видно, що продуктивність рослинності за останні роки збільшилась. Важливо зауважити, що при оцінці стану рослинності за нормалізованим диференційованим вегетаційним індексом NDVI, варто звернути увагу на погодні умови.

Згідно з архівними даними погоди в Сумській області, в травні 2016 року були цілком сприятливі умови для вегетації, а 2020 року впродовж двох декад травня встановилася прохолодна погода з проливними дощами. Але порівнюючи дані графіку індексу NDVI за період з 2016 по 2020 роки видно, що загалом величина супутникового моніторингу [Сентініл-2](#) (Sentinel2 S2, S2L2A) за індексом NDVI, в заказнику «Городище», зростає удвічі.

Таким чином, за результатами наших досліджень, можна сказати, що дане зростання продуктивності може бути пов'язане зі зменшенням негативного антропогенного впливу на територію, що в 2018 році була віднесена до природно-заповідного фонду України.



**ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА КОРМОВА ЦІННІСТЬ ЛУЧНИХ ЗАПЛАВНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ ПІД ВПЛИВОМ ВИПАСАННЯ ТА СІНОКОСІННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ**

Семенко І. М., студ. 2м курсу ФАТП  
Науковий керівник: доц. К. С. Кирильчук  
Сумський НАУ

Лука – це біогеоценоз, рослинність якого представлена більш-менш зімкнутими трав'янистими угрупованнями й складається в основному з багаторічних мезофільних трав, які мають зимову перерву у вегетації.

Сіно і зелена пасовищна трава є повноцінними кормами, багатими на білки, мінеральні речовини, мікроелементи і вітаміни. Лучне сіно і пасовищну траву охоче поїдають тварини, що сприяє підвищенню молочної продуктивності корів та вирощуванню міцного молодняка. Сіно і пасовищна трава – найдешевші корми, що зменшують собівартість продукції і підвищують рентабельність тваринництва.

Природні кормові угіддя дуже різноманітні за своїм походженням, складом рослинності та виробничою цінністю. Біологічні та господарські особливості різних типів лук визначаються географічними зонами та ґрунтово-кліматичними умовами районів їх поширення. В Україні залежно від природних умов материкові луки поділяють на суходільні, низинні, заплавні, степові та гірські.

Заплавні луки є цінними природними кормовими угіддями, які при раціональному використанні забезпечують високі врожаї сіна і пасовищного корму.

Дослідження проводилося протягом 2017-2019 років на заплавних луках р. Рибиця в межах території Краснопільського району. Район розташований на сході Сумської області.

У лучному травостойі заплави р. Рибиця Краснопільського району Сумської області, під впливом сінокосіння, випасання та рекреації поблизу населених пунктів, збільшена частка рослин господарської групи різнотрав'я. Розподіл рослин за господарськими групами має наступний вигляд: злаків – 12,2 %, бобових – 7,0 %, різнотрав'я – 80,8 %.

За градієнтом пасовищної дигресії продуктивність лук знижується до 3,4 ц/га, що у 6 разів менше, порівняно із лучними ділянками без навантажень.

На градієнті сінокісної дигресії продуктивність лук знижується до 5,6 ц/га, що у 4 рази менше, порівняно із контрольними ділянками. Підтверджується більш м'яка дія сінокосіння на ріст та розвиток лучних рослин.

На градієнтах пасовищної та сінокісної дигресії у лучному травостойі зменшується частка злаків і бобових та збільшується участь рослин із групи різнотрав'я (на пасовищному градієнті більшою мірою) як за видовим складом, так і за фітомасою.

Зниження кормової цінності лучного сіна виражається через зменшення у ньому частки злаків та бобових, а також через зменшення кількості зв'язаної сонячної енергії лукою за умов пасовищних та сінокісних навантажень.

Для підтримання стану лук господарствам рекомендовано сінокосіння проводити в оптимальний для даного типу луки термін (один раз на рік), чергувати ранні та пізні сінокосіння за роками, що забезпечує кращу зимівлю бобових і злакових трав. Для пасовищ екологічно правильний режим користування – це введення пасовищезмін, а також чітке нормування пасовищних навантажень, диференційованих за типами лук (для Лісостепової зони навантаження становить – 3 – 4 гол./га).

## ВПЛИВ УРБАНІЗАЦІЇ НА ФІТОЦЕНОЗИ НАСЕЛЕНИХ МІСЦЬ

Тебенко Ю. М, студ. 4 курсу ФАТП, спец. «Екологія»  
Науковий керівник: доц. К. С. Кирильчук  
Сумський НАУ

Проблемами зміни природного середовища у містах займається урбоекологія – відносно нова ланка в екології. Урбанізацію розглядають як об'єктивний історичний процес підвищення ролі міст у розвитку цивілізації з одночасною трансформацією природного довкілля [3].

Розвиток міст, особливо великих, призводить до формування своєрідного урбанізованого довкілля з комплексом факторів, що негативно впливають на життєвість, у тому числі, і деревних рослин. Дія несприятливих чинників зумовлює пошкодження асиміляційного апарату, скорочення періоду вегетації, зниження інтенсивності ростових та генеративних процесів і, загалом, до зменшення тривалості життя деревних рослин, що складають основу міських насаджень. Тому вивчення комплексного впливу негативних урбогенних факторів на життєвість деревних порід, з метою добору стійких до несприятливих умов міського середовища видів, підвищення продуктивності та декоративності зелених насаджень, посилення їх рекреаційних, санітарно-гігієнічних, естетичних, захисних та інших функцій є актуальним [2].

Забруднення атмосферного повітря являє собою будь-яку зміну його складу і властивостей, котра негативно впливає на здоров'я людей, тварин, стан рослинного покриву та екосистеми у цілому. Так, у результаті урбанізації відбувається забруднення фітоценозів основними токсичними інгредієнтами. Пил і сажа сильно послаблюють газообмін рослин, процеси дихання та асиміляції, які є і так суттєво загальмованими через перегрів ґрунту та повітря. Результатом цього є прискорення процесів старіння та відмирання міських та приміських насаджень. Хімічні речовини та важкі метали, накопичуючись у рослинах, сповільнюють їхній розвиток, помітно знижують продуктивність міської дендрофлори, її естетичний вигляд, що негативно впливає як на міську, так і на приміську рекреацію, зумовлюючи виникнення великої кількості антропогенних захворювань населення. Комплекс несприятливих урбогенних факторів міського середовища суттєво впливає також і на феноритміку фітоценозів міста.

Негативні тенденції, які спостерігаються останнім часом у зеленому будівництві міста, зокрема, скорочення площ насаджень, обсягів посадок, збіднення асортименту посадкового матеріалу, високий рівень уражень різними захворюваннями, ущільнення ґрунтів, різноманітні механічні пошкодження рослин, високий рівень техногенного впливу, низький рівень агротехнічних методів і прийомів, призводять до того, що існуючі насадження не в змозі виконувати покладені на них фітомеліоративні функції. Від периферії до центру міста прослідковується тенденція до зменшення видової різноманітності рослин та спрощення структури культур фітоценозів. В такому ж напрямку ксерофілізуються і умови місцезростань – у насадженнях зростає частка ксеромезофітів, оскільки рослини в центрі міста зростають фактично в екстремальних екологічних умовах [3].

При доборі асортименту насаджень для міста враховують оптимальний діапазон толерантності деревних рослин як до едафічних факторів, так і до кліматичних умов, що характерні для сучасного міста. В місцях максимального забруднення ґрунту важкими металами на території міста слід висаджувати такі породи дерев, здатність яких акумулювати забруднювачі була б максимальною, а саме: клена гостролистого, як найкращого поглинача свинцю; насадження осики, як найкращого поглинача міді, цинку; насадження робінії псевдоакації, як найкращого поглинача нікелю. Таким чином, вздовж вулиць, де стан ґрунтів є в цілому задовільним, хоч там і спостерігається активний рух автотранспорту, необхідно висаджувати ясен звичайний, клен гостролистий, робінію псевдоакацію, які активно акумулюють забруднювачі. Лише на тих ділянках міста, де не існує загрози надмірного забруднення, озеленюючи територію, керуються, головним чином, декоративними цілями.

Для підвищення життєвості та декоративності дерев і чагарників потрібно комплексно застосовувати усі складові агротехнічних технологій щодо догляду: обробіток ґрунту, полив, дощування крони, внесення органічних та мінеральних добрив, боротьба із шкідниками та іншими захворюваннями, своєчасне і правильне обрізування [1].

Таким чином, вище наведені дані є достатньо важливими при підборі та створенні стійких до урбогенних умов фітоценозів, з метою успішної фітомеліорації, збереження і збільшення видового різноманіття. Для збереження існуючих та розширення видового складу фітоценозів, необхідно проводити заходи з підвищення їх життєвості та шукати шляхи щодо оптимального підбору видів рослин для створення комфортного середовища для всіх живих організмів у місті.

### Список літератури:

1. Кучерявий В. А. Зеленая зона города / В. А. Кучерявий., К.: Наукова думка, 1981. – 247 с.
2. Кучерявий В.А. Природная среда города / В. А. Кучерявий – Львів: Вища школа, 1984.– 144 с.
3. Кучерявий В.П. Урбоекологія / В. П. Кучерявий. – Львів: Світ, 2001. – 439 с.

## ОСНОВНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АГРАРНОЇ СФЕРИ НА ПРИКЛАДІ ПСП «ПРОГРЕС» ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Тебенко Ю. М., студ. 4 курсу ФАТП, спец. «Екологія»  
Науковий керівник: доц. М. Г. Баштовий  
Сумський НАУ

Чернігівська область володіє значним сільськогосподарським потенціалом і є однією з найбільш аграрно розвинутих в Україні. Земельний фонд включає 3190,3 тис. га, найбільша частка якого становлять сільськогосподарські угіддя - 2068,4 тис. га (64,8%) та ліси - 739,4 тис. га (23,2%). Рілля займає 68,3% або 1413,2 тис. га, сіножаті 14,9% (308,2 тис. га), пасовища 13,7% (283,6 тис. га).

Вплив землеробства на природний комплекс залежить від складу, розміщення, чергування та способу обробітку сільськогосподарських культур, заростання ріллі багаторічними бур'янами і чагарниками, розорювання території вище допустимих меж, спалювання поживних залишків, кількості й типу внесених добрив, застосування пестицидів і інсектицидів, безгосподарного зберігання й транспортування мінеральних добрив та отрутохімікатів, відсутності водоохоронних насаджень.

У процесі діяльності ПСП «ПРОГРЕС» в Чернігівській області здійснюється безпосередній вплив на стан екологічних компонентів навколишнього середовища – воду, ґрунт та атмосферне повітря.

Приватне сільськогосподарське підприємство "Прогрес" знаходиться на території Сновського району Чернігівської області с. Хотунічі. Здійснює свою діяльність на території Сновського району Чернігівщини в селах Хотунічі, Іванівка, Тур'я. Мета - господарська діяльність по виробництву сільськогосподарської продукції, її реалізації, вирощування насіння зернових і технічних культур, для отримання максимального прибутку.



Рис.1. Розташування с/г угідь на території с. Тур'я, Іванівка та Хотунічі Чернігівської області

Основними екологічними проблемами ведення с/г ПСП «ПРОГРЕС» є:

Ріст валових зборів сільськогосподарських культур відбувається за рахунок збільшення посівних площ під експортно орієнтовані культури. На сьогоднішній день ПСП «ПРОГРЕС» вирощує найбільш прибуткові експортні культури: пшеницю, сою, кукурудзу, ріпак, соняшник. В порівнянні з 2017 роком ми спостерігаємо тенденцію зменшення посівних культур в господарстві. За таких умов створити максимально правильну сівозміну практично неможливо.

Внесення мінеральних добрив та засобів захисту рослин від шкідників і хвороб сільськогосподарських рослин. За дослідницькими даними разом із стічними водами до поверхневих водних об'єктів на території даного підприємства надходять: завислі речовини, сульфати, хлоридів, амонійний азот, нітрати, нітроти, СПАР, залізо та фосфати.

Сільськогосподарська техніка, що працює на полях, вирізняється громіздкістю, великою вагою і потужністю. Маса тракторів і комбайнів досягає 10—15 т. За таких умов кожний сантиметр ріллі підпадає під дію ходових систем машин щонайменше 2 рази, а в середньому — від 3 до 5 разів на рік.

Вважаю, що ПСП «ПРОГРЕС» все більше приділяє увагу своїй технологічній діяльності і відповідно проводить оцінку впливу на навколишнє середовище та здійснює ряд природоохоронних заходів для збалансованого використання природних ресурсів і зменшення техногенного навантаження на довкілля:

1. Тару з-під засобів захисту рослин утилізують за допомогою ліцензованої компанії-утилізатора.
2. Послугуються базовими й простими рекомендаціями фахівців.
3. Команда підприємства власними силами висадила саджанці липи, акації, кленів, дубів, шипшини, дерену на лісосмугах біля своїх полів. Також щорічно адміністрація підприємства разом із працівниками виходить на прибирання сміття в лісосмугах та їх технологічне очищення.
4. Частково застосовують сидеральні культури, найпотужніші з них це соя, фацелія, ріпак. Ці рослини поповнюють в ґрунті запаси азоту.
5. Застосовують оригінальні препарати провідних виробників, що мають відповідну сертифікацію.

## ДОСЛІДЖЕННЯ СЕГЕТАЛЬНОЇ РОСЛИННОСТІ ЗОЛОТОНІСЬКО-БІЛОПІЛЬСЬКОГО ГЕОБОТАНІЧНОГО РАЙОНУ

Тимошенко М. В., студ. 2м курсу ФАТП, спец. «Екологія»  
Науковий керівник: доц. О. М. Тихонова  
Сумський НАУ

Незначна біорізноманітність сегетальної флори обумовлена генезисом агрофітоценозів і типом господарського користування. Агрофітоценози формуються під впливом кліматичних особливостей фізико-географічного району, флористичного складу сегетальної рослинності, родючості і фізико-хімічного складу ґрунту окремого поля, культури, яку вирощують на даному полі в поточному році і складу сівозміни, яка проходить через це поле, технології вирощування окремої сільськогосподарської культури, яка включає систему обробітку, удобрення і захисту рослин.

Специфічність складу сегетальної складової фітоценозу обумовлена не лише природними особливостями конкретного поля. Вона витікає з того, що в сегетальному блоці присутні два підпорядковані комплекси рослин: стенотопи, які діагностують еколого-ценотичні особливості конкретного поля, але доволі рідко бувають численними, та евритопи з широкими екологічними амплітудами, які трапляються в агрофітоценозах з різними умовами. Чисельність евритопів часто буває високою, але залежить, переважно, від прийнятої в даному господарстві системи контролю за бур'янами. У системі Браун-Бланке асоціації виділяють в основному за стенотопами, тоді як господарські технології орієнтовані на контроль евритопів як масових засмічувачів. Фактично евритопи – це види, які сприяють створенню континуума рослинного покриву. Спалахи їх розмноження маскують специфічність посівів, які різняться за багатьма важливими параметрами. Стенотопи, навпаки, є “руйнівниками” континуальності, вони надають індивідуальності окремим ділянкам рослинного покриву, в тому числі й агрофітоценозам.

Класифікацію і типологію агрофітоценозів ускладнюють також закономірності сингенезу. Будь-який агрофітоценоз є перерваною екологічною сукцесією. В усіх випадках сукцесія по пару починається із заселення поля видами г-стратегіями, тобто, переважно однорічниками. У подальшому вона спрямовується на поступове витіснення г-стратегів К-стратегіями – багаторічними, нерідко кореневищними і корене-паростковими травами, які врешті-решт формують стійке угруповання. Щорічний обробіток полів, ротація на них сільськогосподарських культур переривають цей процес. Чим досконаліша технологія рослинництва і землеробства, тим більш рання фаза сукцесії фіксується. Отже, деякі поля з різним видовим складом бур'янів можуть бути представниками одного агротипу, який перебуває на різних сукцесійних етапах.

Основне завдання агротипології – відобразити характер, ступінь і стан засміченості посівів. За В.А. Соломахою визначення рівнів та обсягу одиниць агротипології базується на реальних закономірностях розподілу бур'янів у посівах. Назви агротипів складаються з «найхарактерніших 1-2 видів бур'янів із сукупності». Аналіз геоботанічних описів з використанням синтаксономічної інформації показав, що в загальному флористичному складі бур'янів регіону дослідження 133 види є характерними, а 25 видів діагностичними для синтаксонів різних рангів. Для орних земель Золотонісько- Білопільського геоботанічного району виділяють п'ять самостійних агротипів для зернових і два агротипи – для просапних культур. Для зернових це кудрявцево-лободовий, мишієвий, осотовий, метлюговий, молочаєво-лободовий агротипи. Наші дослідження зернових агрофітоценозів дозволяють виділити ще п'ять агротипів зернових культур в цьому геоботанічному районі: плоскуховий, гірчаковий, ромашково-сокирковий, підмаренниковий, пирійний.

Плоскуховий агротип трапляється в просапних і в зернових культурах. Притаманний посівам кукурудзи, а також відзначений в посівах гороху, гречки, вівса. Угруповання формують *Echinochloa crus-galli*, *Viola arvensis*, *Setaria viridis*, *S. glauca*, *Sonchys arvensis*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*.

Гірчаковий агротип з переважанням *Fallopia convolvulus*. Трапляється в посівах пшениці озимої. Для нього також характерні однорічні види бур'янів, які можуть бути численними або ні – залежно від агротехніки і погодних умов у зимовий період. Це, зокрема, *Chenopodium album*, *Stachys annua*, *Viola arvensis*, *Barbarea vulgaris*, *Setaria viridis*, *S. glauca*, *Galium aparine*.

Ромашково-сокирковий агротип з переважанням *Tripleurospermum inodorum* та *Delphinium consolida*. Характерні види – *Stellaria media*, *Galium aparine*, *Viola arvensis*, *Convolvulus arvensis*, *Sonchys arvensis*, *Cirsium arvense*. Трапляється в посівах озимої пшениці і жита.

Підмаренниковий агротип з переважанням *Galium aparine* – у посівах озимої пшениці. Угруповання формують *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Melandrium album*, *Stellaria media*.

Пирійний агротип. Виділений лише для чотирьох полів з різними культурами. Поля з низькою агротехнікою, монокультурні або кілька попередніх років не засівалися. Угруповання складається з *Elytrigia repens*, *Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvense*, *Sonchus arvensis*, *Setaria glauca*, *Artemisia vulgaris*.



## ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ МАЛОЇ РІЧКИ ВІЛЬШАНКИ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ

Трофименко Д. О., студ. 2м курсу ФАТП, спец. «Екологія»  
 Науковий керівник: доц. М. Г. Баштовий  
 Сумський НАУ

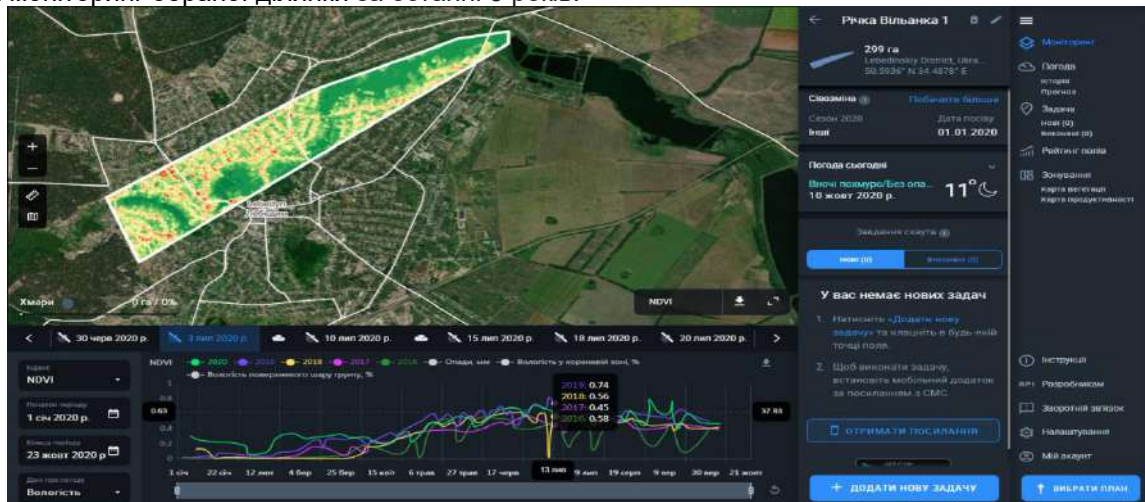
Річка Вільшанка — водний об'єкт на території України, що протікає в межах Лебединського району Сумської області. Дана водна екосистема є лівою притокою річки Псел. Річка Вільшанка бере початок біля східної околиці села Курилівки. Сучасний екологічний стан малої річки Вільшанки в м. Лебедин Сумської області запишається кризовим.

Використання ГІС-технологій на сучасному етапі екологічного моніторингу та оцінки антропогенного впливу на малі річки є необхідною складовою ефективного аналізу та інформаційного забезпечення. ГІС дозволяють опрацювати та інтегрувати досить величезний об'єм даних щодо екологічного стану малих річкових біосистем загалом, а також стосовного кожного елементу річок.

Для оцінки антропогенного впливу та екологічного моніторингу малої річки Вільшанки в місті Лебедин важливим засобом та інструментом є сучасні географічні інформаційні технології. Сьогодні ГІС – один з перспективних методів та інформаційних систем, що на основі сучасних комп'ютерних технологій дозволяє провести екомоніторинг русла малої річки та заплавної ділянки водойми. У наш час ГІС-технології для аналізу та екологічного моніторингу малої річки Вільшанки являються одним з перспективних та інтеграційних середовищ. На основі даних технологій можливо забезпечити, систематизувати та об'єднати необхідну екологічну інформацію про реальний екологічний стан екосистем досліджуваного водоймища.

Для моніторингу та екологічного аналізу природних екосистем малої річки Вільшанки в місті Лебедин були використані сучасні ГІС-програми, що поєднують географічну інформацію та супутникові зображення в режимі реального часу. У процесі ГІС-дослідження були застосовано онлайн програму спектрального моніторингу EOS Crop Monitoring <https://eos.com/crop-monitoring/main-map/fields/all>.

Важливим показником, що характеризує екологічний стан рослинних угруповань малої річки є індекс NDVI. Це індекс нормалізованої диференціальної рослинності, що часто використовується для моніторингу посухи, моніторингу та прогнозування сільськогосподарського виробництва. NDVI – стандартизований індекс рослинності, який дозволяє генерувати зображення, що показує відносну біомасу. За допомогою космічного знімка супутника Sentinel-2 проведено спектральний екологічний аналіз та моніторинг обраної ділянки за останні 5 років.



На основі даного зображення зазначемо наступне: показник NDVI досліджуваної території водойми за останні 4 роки залишається більш-менш сталим, хоча за 2016-2018рр цей показник є меншим у порівнянні з 2019-2020рр. Це свідчить про зміну кліматичних показників у різні роки. Загалом можна говорити про зростання континентальності клімату досліджуваної території та України загалом.

За результатами супутникового моніторингу нами встановлено, що показники індекса NDVI обраної ділянки малої річки Вільшанки характеризуються переважанням густої рослинності та помірної рослинності, що охоплює приблизно 267 га із 299 га можливих. Також на червень – серпень припадає найвищий показник даного індексу, становить 0,95-1. Отримані дані є результатом суттєвих змін для літнього періоду досліджуваної території. Це свідчить про високий рівень фотосинтетичної активності та формування максимальної первинної продуктивності в екосистемі.

## ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ БАСЕЙНУ РІЧКИ СУЛА

Хмелик А. С., студ. 2 курсу ФАТП, спец. «Туризм»  
 Науковий керівник: доц. М. Г. Баштовий  
 Сумський НАУ

Геоінформаційна система – сучасна [комп'ютерна технологія](#), що дозволяє поєднати модельне зображення території (електронне відображення карт, схем, космо-, аерозображень земної поверхні) з інформацією табличного типу (різноманітні статистичні дані, списки, економічні показники тощо). Застосування ГІС є ефективним в різноманітних предметних областях, де важливі [знання](#) про взаємне розташування та форму об'єктів у просторі.

За допомогою геоінформаційних технологій ми провели дослідження басейну річки Сула.

Річка Сула – права притока Дніпра, бере початок на південному заході Сумської області, поблизу с. Сули Сумського району і тече Придніпровською низовиною. Русло річки ясно виявлене, але воно поросло водно-болотною рослинністю. Ширина русла від 10- 15 м до 30- 50 м в середній течії та пониззі. Сула має 15 приток, найбільшими серед них є: Терн, Ромен, Удай, Оржиця.

Свої витoki річка бере на Середньоруській височині, недалеко від селища Сула в Сумській області (50.289305, 33.429213). Впадає вона в Дніпро, біля селища Дем'янівка, що в Полтавській області, на відстані близько 630 км від гирла Дніпра (49.643728, 32.705530).

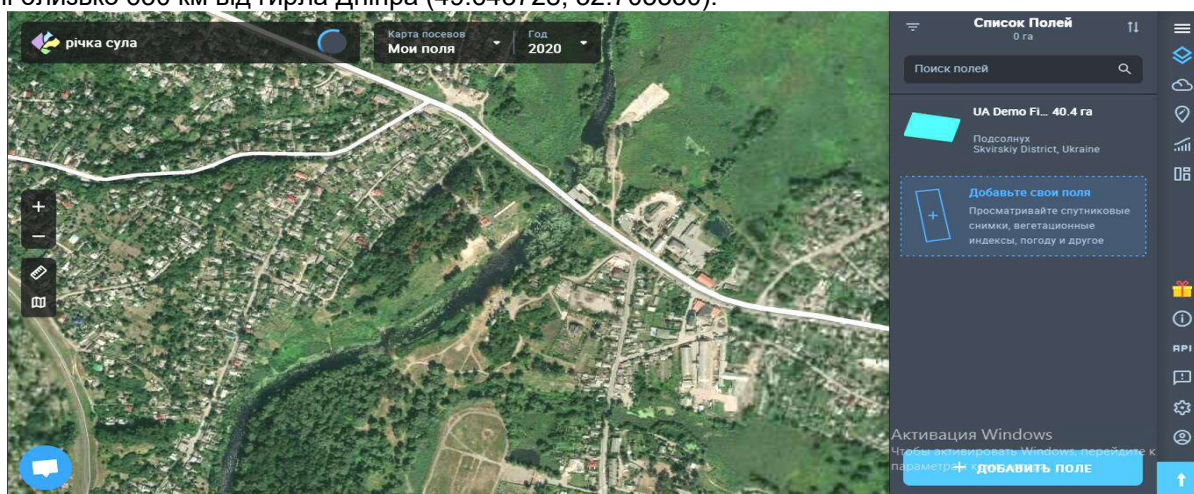


Рис.1 Річка Сула (Фото <https://eos.com/uk/eos-crop-monitoring/>) (49.643728, 32.705530).

Вздовж річки Сула розміщені такі рекреаційно-туристичні об'єкти:

1) Гідрологічний заказник загальнодержавного значення «Біловодський». Розташований у межах Роменського району Сумської області, в околицях села Біловоди. Охороняється болото в заплаві річки Сули з болотною рослинністю. Тут можна побачити орхідею пальчатокорінника травневого, яка охороняється Червоною книгою України. З рідкісних видів у заказнику трапляються журавель сірий, лелека чорний і деркач. У прибережно-водних хащах водяться чаплі – сіра, руда і велика біла чапля (*Ardea alba*), а також бугай (*Botaurus stellaris*), бугайчик.

2) Гідрологічний заказник загальнодержавного значення «Андріяшівсько-Гудимівський». Розташований у межах Роменського району Сумської області, в околицях села Глинська. Охороняється обводнене високотравне болото низинного типу з численними старицями в заплаві річки Сули. У заказнику є 3 види тварин, занесені до Європейського червоного списку – мінога українська (*Eudontomyzon mariae*), деркач (*Crex crex*) і видра (*Lutra*). Серед червонокнижних птахів трапляється один вид – журавель сірий (*Grus grus*). З регіонально-рідкісних видів мешкають лебідь-шипун (*Cygnus olor*), гуска сіра (*Anser anser*), крячок чорний (*Chlidonias niger*), шуліка чорний (*Milvus migrans*), плиска біла (*Motacilla alba*), бобер (*Castor fiber*).

3) Гора Золотуха. Золотуха – пагорб на лівому схилі долини річки Сули; геологічний заказник місцевого значення в Україні. Походження Золотухи пов'язане з діапіризмом, роменським соляним куполом (діапіром). Соляний купол утворився в зоні розлому земних порід у результаті видавлювання з глибини 5 км на поверхню пластичних порід.

4) Пустовійтівка. Неподалік від села розташований скіфський курган, пам'ятка природ – пагорб Золотуха, а також гідрологічний заказник місцевого значення – «Пустовійтівський заказник».

У селі 2 церкви – Свято-Миколаївський храм та Церква Святої Трійці.

Для більш значного дослідження річки, можна використовувати геоінформаційні системи, такі як: QuantumGIS (<http://www.qgis.org/>) та GRASS GIS (<https://grass.osgeo.org/>), але найбільшого ефекту і функціональності можна досягти саме при їх сумісному використанні.



## ОЦІНКА ТА АНАЛІЗ СТАНУ БІОРИЗНОМАНІТТЯ НА ПРИКЛАДІ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «МИХАЙЛІВСЬКА ЦІЛИНА»

Штефан Д. В., студ. 4 курсу ФАТП, спец. «Екологія»  
Науковий керівник: доц. М. Г. Баштовий  
Сумський НАУ

Михайлівська цілина – степовий природний заповідник в Україні. Він розташований у межах Сумської області, на заході Лебединського району, на північний захід від села Степового, та частково в межах Недригайлівського району. Створений у 1928 році. Площа на час створення – 202,5 га. До 2009 року був філією Українського державного степового природного заповідника; указом президента України від 11 грудня 2009 року виокремлений у заповідник, зі збільшенням площі до 882,9 га.

Рослинний покрив цілини схожий з рослинністю південних степів. У його складі головне місце займають різнотравно-тирсові і різнотравно-типчачково-тирсові угруповання, які головним чином зростають в південно-східній і східній частинах заповідника. Але в Михайлівському степу також є рослинність, характерна для північних степів. Наприклад, лише тут зростають дзвоники і різні вологолюбні рослини. Тут мало ковили пірчастої, натомість багато широколистих злаків — стоколос безостий (*Bromus inermis*), пирій (*Elytrigia*), куничник (*Calamagrostis*) та інших рослин, не властивих степам півдня. Всього тут зареєстровано 525 видів судинних рослин. На Михайлівській цілині трапляються рідкісні рослини: дельфіній клиноподібний (*Delphinium cuneatum*), астрагал (*Astragalus*) та інші. До Червоної книги України занесені брандушка різнобарвна (*Bulbocodium versicolor*), горицвіт весняний (*Adonis vernalis*), сон широколистий (*Pulsatilla patens* (L.) Mill.), ковила волосиста (*Stipa capillata*), ковила пірчаста (*Stipa pennata*), рябчик руський (*Fritillaria ruthenica*). Є в степу і звичні для України ромашка (*Matricaria* L.), волошка (*Centaurea*), льон (*Linum usitatissimum*). На території Михайлівського степу є озерця, болота, які під час злив заповнюються водою.

Завдяки заповідному режиму за півстоліття створилися умови і для збагачення фауни. Трапляються лось (*Alces*), кабан (*Sus scrofa*), і навіть вовк (*Canis lupus* L.). Останнім часом усе частіше з'являються сарни («дикі кози») (*Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758)). Постійними мешканцями є заєць сірий (*Lepus eurgaeus*) і лисиця руда (*Lepus eurgaeus*). З дрібних хижаків спорадично трапляються горностай (*Mustela erminea* L.), ласка (*Mustela nivalis*), куниця (*Martes*). Дуже багато дрібних гризунів. Степових тварин репрезентує тушканчик великий (*Allactaga major* (Kerr, 1792)), занесений до ЧКУ, а також сліпак звичайний (*Spalax microphthalmus*). Численні птахи. З раритетних видів пернатих зустрічаються сірий сорокопуд (*Lanius excubitor*), лунь лучний (*Circus pygargus*), боривітер звичайний (*Falco tinnunculus*), деркач (*Crex crex*).



Рис.1. Ділянки не ораного, абсолютно заповідного степу

Ґрунти заповідної зони. Лучно-чорноземні вилужені ґрунти середньо- та багатогумусні на делювіальних відкладеннях. У травостої домінує кропива дводомна (*Urtica dioica* L.). Лучно-чорноземні потужні ґрунти на лесовидних суглинках, схил балки західної експозиції. У травостої домінує куничник наземний.

Ґрунти степових схилів і вирівняних ділянок мають близькі між собою показники вмісту гумусу у верхніх шарах (9,3–9,8 %). Необхідно відзначити, що лучно-чорноземні вилужені ґрунти на делювіальних відкладеннях тальвегу балки поза заповідною зоною мають найменшу кількість загального гумусу. Ґрунти тальвегу балки у заповідній зоні у верхньому (0–10 см) горизонті мають найбільшу кількість гумусу серед досліджених зразків, що, можливо, обумовлено підвищеною вологістю та швидкою гуміфікацією рослинних залишків завдяки високій активності мікрофлори.

Ґрунти степових ділянок у заповідній зоні та поза нею не мають особливої різниці у показниках вмісту гумусу. Їх показники близькі до еродованих чорноземних потужних ґрунтів на лесовидних суглинках на схилі балки західної експозиції у заповідній зоні.

## INFLUENCE OF CADMIUM ON GROWTH AND CHLOROPHYLL CONTENT IN SUNFLOWER SEEDLINGS

Dandan Zhong, Student, Agrotechnologies and Natural Resources Faculty

Supervisor: Professor Halyna Zhatova

Sumy National Agrarian University

Cadmium (Cd) are highly toxic and are widespread in agricultural soils, representing risks to plant and human health. It easily penetrates plants through soil, accumulates both in the roots and above-ground parts of plants in large quantities. On the other side heavy metals are important for plant growth and development, they are components of many proteins and other substances. However, higher concentrations of heavy metals in the soil can course to symptoms of toxicity and lead to growth inhibition in most crops. The reason of toxicity may be the binding of metals to sulfhydryl groups of proteins, leading to inhibition of activity or disruption of structure. It was noted the decrease in the degree of accumulation of plant pigments, inhibition of the intensity of photosynthesis, photorespiration. In this case, the negative effect is explained by the possibility of replacing magnesium cations with cadmium in the composition of green plant pigments, which leads to violation of their metabolism. An excess of heavy metals can stimulate the formation of free radicals and reactive oxygen species, possibly leading to oxidative stress. Heavy metals are absorbed from the soil mainly through the plant roots and either remain there or pass to the shoots and into cells. For most plant species, roots represent a barrier for metals. Therefore, the concentration of heavy metals in roots is usually higher than that of stems and leaves. One of the main manifestations of the toxic effect of lead and cadmium on plants is a violation of the processes of photosynthesis, including a decrease in the level of photosynthetic pigments.

The aim of the research was to study the effect of cadmium on the characteristic of germination, growth rates and the content of photosynthetic pigments of sunflower seedlings. The object of the study were seedlings of three sunflower samples: Esman - variety, Agent - hybrid, Adler - hybrid. Seeds were germinated in the laboratory at temperature of 20-22 °C and a fourteen-hour daylight hours in growth boxes on the filter paper. The control group of seeds was grown in distilled water, experimental variants - on solutions of cadmium sulfate of various concentrations (0.1; 0.05; 0.025; 0.014; 0.07 mol) prepared with distilled water. Laboratory germination, weight of 1000 seeds was estimated according to DSTU 4138-2002. The content of photosynthetic pigments of chlorophylls A and B was determined by the generally accepted method of absorption spectrophotometry.

Experiments have shown that the reaction of plants of different varieties to cadmium influence was similar. The Cd solution was negative factor for sunflower germination process. This indicator changed from 84-96 % (Agent hybrid), 92-100 % (Arlet hybrid), 78-100 % (Esman variety) depending on Cd concentration in solution. The growth of the root was inhibited by heavy metal solution: its length in the experiment varied from 1.4-4.6 cm (Agent), 1-3.1 cm (Arlet), 1,87-6.7 cm (Esman). All Cd concentrations influenced negatively on this parameter of seedlings. As for weight of 100 seedlings we noted the decreasing of this indicator with increasing of Cd concentration. The most inhibited effect was fixed for variant with 0,1 mol Cd solution. The weight of seedlings decreased for 40,6 % (Esman variety), 63,4 % (Agent hybrid), 68.7 (Arlet hybrid) compare to control. The most tolerant to heavy metal treatment in our experiment was Esman variety. Both hybrids were more sensitive to Cd influence. It is well known the pigment complex of a plant organism very sensitive to changes in environmental conditions. It should be attributed to those criteria that determine the degree of adaptation plants to natural and anthropogenic factors of environment. It was proved that at a high level of soil pollution with heavy metals they can cause the development of leaf chlorosis, which predominantly due to a violation synthesis of chlorophylls. In our experiment it was found that cadmium sulfate in concentrations (0.1 mol) led to significant decrease in the amount of chlorophyll A and B compared to the level of control plants. Content of chlorophyll "a"+"b" in plant material of fresh mass mg/g was lower in variant with Cd (0.1 mol) compare to control (varied from 31.1 % (Arlet hybrid) to 57.1 % (Agent hybrid). Similar reaction of plant was observed concerning of chlorophyll "a" and chlorophyll "b" content, apartly. It should be noted that in the range of the following concentrations of cadmium sulfate, significant shifts were observed in most indicators corresponding to the toxic effect of heavy metal (significant inhibition of the growth processes of the root system and shoot, the content of photosynthetic pigments). Probably, when adapting to high doses of heavy metals, the adaptive capabilities of plants are exhausted due to the lack of metabolic resources. It is possible that changes in the indices of sunflower seedlings are due to different activation thresholds of plant defense systems and, accordingly, their gradual involvement in the process of adaptation to the damaging effect of cadmium with an increase in its concentration. So, quantification of the inhibitory effects of Cd on seedling growth when supplied in simple Cd sulfate solutions is the method for monitoring Cd toxicity. Advantages of this method are: (1) it is simple 2) rapid (frequently only a few days growth in treatment solutions is required) and (3) easy to perform.



**FOREST MANAGEMENT IMPROVEMENT AS A SOLUTION TO CLIMATE CHANGE LIMITING**

Inna Lapina, 2<sup>nd</sup> year student, LM  
Scientific Advisor: Senior Teacher T. Kyrychenko  
Sumy NAU

Climate change on our planet and the state of forests are closely interconnected. On the one hand, we can observe the changes in the Earth's climate, average annual temperatures rising, and changes in rainfall patterns. More frequent and extreme weather conditions have a negative impact on forests. In addition, forests and trees absorb and retain carbon dioxide, mitigating the effects of global warming. On the other hand, there is a fact that deforested and burned forests are considered to be a source of carbon dioxide, contributing to the greenhouse effect. Therefore, there is a necessity in integrated approach to solve these important issues.

Sustainable forest management provides a flexible, robust, credible and well-tested framework for simultaneously reducing carbon emissions, sequestering carbon, and enhancing adaptation to climate change. At the same time, it can help supply environmentally friendly forest products, protect biodiversity, secure freshwater supplies, and provide other essential ecosystem services.

Forests are one of the most important carbon stores on our planet. However, deforestation that aims to exempt the land for agriculture, releases the huge amount of carbon dioxide and other greenhouse gases into the atmosphere, contributing to climate change. At the same time, forest plantations play a crucial role in mitigating the effects of climate change, not only by absorbing greenhouse gases, but also by creating stronger landscapes: they regulate the water regime, improve the condition of soils and preserve them for agriculture.

There is a need to stop deforestation and expand the reforestation. The replacing of fuel (gasoline, diesel) with fossil and biofuel will reduce the pollution of the atmosphere with carbon dioxide. When fuel is burned, carbon dioxide is emitted into the atmosphere. Its high concentration leads to global warming and changes in the Earth's climate. Trees and forests help to mitigate the effects of climate change by absorbing carbon dioxide from the atmosphere and converting it through photosynthesis into carbon, which is "stored" in the form of wood and vegetation. The wood has the ability to hold carbon for a long period, so it will be good to use wood more often for production of durable goods.

Ukraine plays an active role in international climate change cooperation processes. In 2019, the Cabinet of Ministry of Ukraine has approved the Strategy for adaptation to climate change in Ukraine by 2030. The aim is to reach three main objectives: 1. Strengthen capacity aimed to overcome natural disaster and other dangerous climate change consequences. The application of technologies, which may minimize agricultural production losses in case of predicted natural disasters and/or to restore production potential. 2. Provide diversification of economic risks and strengthening economic efficiency. 3. Reduce climate change risk sensitivity scale.

The objectives of the strategy, in their narrow meaning, include the issues of the: expanded reforestation; the improvement of forest protection; working out of regional system of adaptive measures for forest farming, aimed at preserving the biodiversity of forests; increasing the resilience and productivity of forests while climate changes; development of agroforestry; maintenance and restoration and reconstruction of linear forest plantations on arable lands.

Understanding of both regional vulnerability of Ukrainian forests to climate change and optimal ways for developing corresponding adaptation strategies remains poor. The first step is the development of an operative integrated forest monitoring system that would be able to provide early warning information on undesirable changes in forest ecosystems. The second one is development and implementation of an interdisciplinary science program on functioning and resilience of Ukrainian forests under ongoing and expected climate change. Development of adapted to regional conditions models, which include most probable trajectory of Ukrainian forests under expected environmental change and alternate sets of relevant forest management activities, should be of the highest priority.

**ХВОРОБИ ПЕРІОДУ ПЕРЕЗИМІВЛІ РОСЛИН ПШЕНИЦІ МЯКОЇ ОЗИМОЇ**

Башлай А. Г., аспірант 2-го року навчання ФАтП, спец. «Захист і карантин рослин»  
Науковий керівний: проф. В. А. Власенко

Стійкі сорти рослин – є один з безпечних засобів захисту рослин, що забезпечують позитивні показники ресурсозбереження, окупності, екологічності та технологічності [1]. Існує теорія імунотезису Н.С. Дуніна [2], за якої в результаті коєволюції і взаємовідносин між рослиною-живителем і патогеном склалася певна пристосованість розвитку збудників хвороб рослин до їхнього певного віку. Відповідно існує три групи: I – уражують рослини у молодому віці; II – розвиток пристосований до другої фази онтогенезу (старіння); III – рослини, у яких не виявлено пристосованості до певних фаз розвитку [3].

Перезимівля озимих культур – питання, яке займає особливе місце у сучасній агротехнології. За поганих умов перезимівлі – це, часткове пошкодження рослин, або загалом – їх повне відмирання. Таким чином, на перезимівлю впливають три ключові групи факторів: метеорологічні умови, морозостійкість культури, й сорту зокрема, і особливості агротехніки [4]. Найбільш небезпечним періодом є рубіж зими та весни. Сніговий покрив тане, а йому на зміну повертаються заморозки, ступінь загартування та морозостійкість рослин значно регресує. Один чинник майже ніколи не може загубити рослину, великі втрати врожаю зумовлені одночасною дією багатьох факторів [5]. До хвороб періоду перезимівлі належать рожева снігова пліснява, склеротініоз та тифульозна гниль.

Збудником рожевої снігової плісняви є гриб *Monographella nivalis* E. Müller. До 1983 року збудник хвороби був приналежним до роду *Fusarium* і називався *Fusarium nivale* L. Основою для цього слугувала веретено-серпоподібна форма конідій. У подальшому було встановлено, що за поєднанням комплексу інших ознак цей гриб не належить до роду *Fusarium* і його перенесли в рід *Microdochium*. Захворювання перейменували із «фузаріозної снігової плісняви» в «рожеву снігову плісняву» [5]. Ураження рослин відбувається восени, а продовжується навесні. Зокрема, найчастіше її прояв спостерігали в Львівській, Тернопільській, Хмельницькій, Івано-Франківській областях. В окремі роки спалахи хвороби відмічали в Дніпропетровській, Полтавській, Харківській та Чернігівській областях. Погодні умови в Сумській, Хмельницькій та Вінницькій областях досить часто зумовлюють утворення льодової кірки і як наслідок – інтенсивніше ураження «низькотемпературними» грибами. Поширення хвороби у посівах пшениці в окремі роки сягає 80-100%, а розвиток – 30-50% [6].

Збудником хвороби склеротініоз є гриб *Whetzelinia borealis* M Chochr. Поширений у зоні помірного клімату. В Україні зустрічаються переважно на Поліссі і в Лісостепу. Первинне зараження молодих рослин пшениці відбувається від сумкоспор, вторинне – шматочками грибниці. Основне джерело інфекції – уражені рештки, в яких збудник зберігається у вигляді склероціїв і сумчастого спороношення, а на рослинах пшениці – у вигляді грибниці, яка навесні інтенсивно розвивається і спричиняє їх загибель. Висока шкідливість хвороби спостерігається на ослаблених рослинах, коли сніг лягає на непромерзлу землю, за умов тривалих зимових відлиг, за надмірної вологості ґрунту і порівняно низької температури навесні [7].

Збудниками хвороби тифульозної гнилі є гриби роду *Typhula*: *T. incarnata* Lasch, Epicr.; *T. ishikariensis* S. Imai; *T. idahoensis* Remsberg, які за способом живлення належать до поліфагів, уражують озимі зернові – злакові та бобові культури. У багатьох районах України хвороба проявляється вогнищами. У вигляді окремих осередків вона проявляється повсюди на сходах озимих (пшениці, житі, ячмені і деяких злакових трав) восени і навесні після перезимівлі рослин. Навесні після танення снігу на рослинах озимих культур та злакових травах, а також на ґрунті, що їх оточує, з'являється повстяна грибниця. Уражені рослини втрачають зелений колір, буріють і в'януть. Нижні листки відмирають і лежать на ґрунті, часто вкриті брудною сірою повстяною грибницею. На них, у стеблах і на корінні пізніше утворюються кулясті або злегка сплюснені склероції [7].

Список використаних літературних джерел:

1. Трибель С.О. Стійким сортам – «зелене світло» // Насінництво. 2006. – № 1. – С. 22-24.
2. Імунітет рослин / Евтушенко М.Д., Лісовий М.П., Пантелеєв В.К., Слюсаренко О.М. – К.: Колоб'іг, 2004. – 304 с.
3. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб/С.О. Трибель, М.В. Гетьман, О.О. Стригун, Г.М. Ковалишина, А.В. Андрющенко. За редакцією С.О. Трибеля – К.: Колоб'іг, 2010. – с. 392, іл. – 24 с.
4. Інститут живлення рослин. [Електронний ресурс]: Перезимівля озимих культур. Режим доступу: <https://pni.com.ua/перезимівля-озимих-культур/>
5. Гагкаєва, Т.Ю. Фузаріоз зернових культур / Т.Ю. Гагкаєва, О.П. Гаврилова, М.М. Левитин, К.В. Новожилов // Приложение к журналу «Защита и карантин растений». – 2011. – № 5. – 54 с
6. Пропозиція. [Електронний ресурс]: Снігові плісняви озимих колосових. Режим доступу: <https://propozitsiya.com/snezhnye-pleseni-ozimyh-kolosovyh>
7. Агробізнес Сьогодні. [Електронний ресурс]: Найбільш небезпечні хвороби пшениці озимої в зимово-весняний період. Режим доступу: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/16559-naibilsh-nebezpechni-khvoroby-pshenytsi-ozymoi-v-zymovovesnyaniy-period.html>

## ОСНОВНІ ХВОРОБИ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ТОВ «КОБЗАРЕНКО АГРО» с.мт. ЛИПОВА ДОЛИНА СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Бережни М., студ. 4 курсу ФАТП, спец. «Захист і карантин рослин»  
Науковий керівник: доц. А. О. Бурдуланюк  
Сумський НАУ

Кукурудза - дуже цінна кормова культура. За врожайністю вона перевищує всі зернові культури. Зерно використовується на продовольчі, технічні та фуражні цілі. У зерні кукурудзи 65-70% вуглеводів, 9-12% білка, 4—8% рослинної олії (у зародку до 40%). Кукурудза - основна силосна культура. За врожайністю зеленої маси вона перевищує майже всі кормові культури. Силос кукурудзи має високу перетравність і дієтичні властивості, багатий на каротин. Кукурудза має важливе значення в зеленому конвеєрі, забезпечуючи тваринництво зеленою масою, багатою на вуглеводи та каротин. Листостеблова маса, що залишається після збирання кукурудзи на зерно, є добрим грубим кормом, який за поживністю майже не поступається ячмінній та вівсяній соломі.

Зерно кукурудзи використовується на продовольчі цілі. З нього виготовляють понад 150 харчових і технічних продуктів: борошно, крупу, пластівці, крохмаль, сироп, глюкозу, спирт. Із зародків зерна добувають цінну харчову олію, яка має лікувальні властивості. Із стрижнів качанів виготовляють фурфурол, лігнін, ксилозу, одержують целюлозу і папір. Кукурудза, як просапна культура має важливе агротехнічне значення. При дотриманні вимог агротехніки вона залишає поле чистим від бур'янів з розпушеним ґрунтом.

Кукурудза (лат. *Zea*) – належить до сімейства Злаки (*Poaceae*), що включає шість видів. Однак в культурі представлений єдиним видом *Zea mays*, культивуються по всьому світу в промислових масштабах і є важливою харчовою, кормовою і технічною культурою.

В умовах ТОВ «Кобзаренко Агро» кукурудза є головною зерновою культурою. В господарстві вирощують такі гібриди: Монсанто DKC 3415 та П9718Е. Гібрид Монсанто DKC 3415 - середньоранній з дуже високою якістю зерна. Має високий потенціал врожайності. Демонструє швидку вологовіддачу під час дозрівання, має високу енергію стартового росту. Підходить для вирощування на будь-яких типах ґрунту і з використанням різних технологій. Має міцні і здорові рослини. Підходить для вирощування на силос. Стійкий до поширених захворювань кукурудзи. Рекомендовані зони для вирощування - Полісся, Лісостеп України. П9718Е - це високоврожайний гібрид кукурудзи з восковидним типом зерна від виробника "Піонер". Гібрид зернового напрямку з хорошими показниками вмісту крохмалю. Демонструє відмінні показники врожайності в різних умовах вирощування. ФАО - 390.

Кукурудзу в умовах господарства уражували: борошниста роса, кореневі гнилі, летюча сажка, жовта плямистість, септоріоз листя, бура та жовта іржа, а також фузаріоз колосу. В 2019 році поширення набули летюча сажка та бура іржа листя.

Ураження кукурудзи летючою сажкою залежить від таких чинників як ґрунтові умови та температура. У 80-ті роки поширення летючої сажки в Україні сягало майже 22%, а щорічні втрати зерна становили 2–8%. На сьогодні більшість зареєстрованих гібридів кукурудзи стійкі до цієї хвороби, а майже все насіння до висіву протруюють протигрибковими препаратами. Але, летюча сажка залишається серйозною проблемою на полях, особливо в районах зі спекотним, посушливим кліматом, де кукурудза займає до 30% площ у сівозміні і вирощують її за екстенсивною технологією. Останніми десятиліття клімат в Україні міняється в сторону потепління із зменшенням кількості вологи. Проблемою є також незмінне вирощування кукурудзи на одному полі впродовж декількох років, при цьому хвороба починає прогресувати, уражувати сусідні посіви, втрати врожаю зерна можуть сягати до 40%.

Джерело інфекції летючої сажки – теліоспора гриба *Sphaerellotheca reiliana* (*Sorosporium reilianum*, *Ustilago reiliana*). Основний «господар» патогену – кукурудза культурна та сорго. За підвищеної вологості ґрунту паростки кукурудзи інфікуються в меншій мірі, ніж у сухішому субстраті. Запобігти появі та поширенню летючої сажки можна, знаючи оптимальні умови розвитку її збудника. В господарстві для боротьби з летючою сажкою використовували протруйник насіння Віспар з нормою витрати 2 л/га. Діюча речовина препарату Карбоксин та Тирам.

Збудником іржі кукурудзи є базидіальний дводомний гриб *Puccinia sorghi* Schw. (*P.maydis* Bereng.). Проявляється на листі, рідше на стеблах кукурудзи і сорго у другій половині вегетації рослин. Шкідливість іржі виявляється при сильному розвитку захворювання. Листки передчасно всихають, внаслідок чого качани не можуть нормально розвиватись, і у них утворюються щуплі зернівки. В господарстві для боротьби з іржею використовували фунгіцид Абакус. Виробник препарату фірма BASF SE. Діюча речовина Pyraclostrobin. Проводили обробку препаратом за 30 днів до збирання врожаю з нормою 1.5-1.75 л/га.

**КОНТРОЛЬ ЗАБУР'ЯННОСТІ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ У ТОВ "РАЙЗ-СХІД" ЧОРНУХІНСЬКОГО РАЙОНУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Берко С. В., студ. 2 м курсу ФАТП, спец. «Захист і карантин рослин»  
Науковий керівник: проф. В. А. Власенко  
Сумський НАУ

Кукурудза – одна з основних культур сучасного світового рослинництва. Це пов'язано з її високою врожайністю і різноманітним використанням. Кукурудза має різні напрями використання: продовольчий, кормовий, технічний, у тому числі і для виробництва біогазу й електроенергії. З давніх часів людина використовує кукурудзу як продовольчу культуру [1].

Важливим елементом сучасних технологій вирощування кукурудзи є інтегрована система захисту посівів від шкідливих організмів. Першочергове місце серед них посідає боротьба з бур'янами. Саме бур'яни є основним фактором зниження урожайності та погіршення його якості. Збитки, яких завдають бур'яни кукурудзі, перевищують втрати від шкідників, хвороб та сягають 29 % світового виробництва зерна. У нашій країні кукурудза є найважливішою кормовою культурою. За її рахунок тваринництво забезпечується концентрованими кормами, силосом і зеленою масою. У країнах світу для продовольчих потреб використовується приблизно 20 % зерна кукурудзи, для технічних 15-20 %, на корм худобі 60-65 % [1].

ТОВ «РАЙЗ-СХІД» знаходиться у Чорнухинському районі Полтавської області. Господарство спеціалізується на виробництві продукції рослинництва. Кліматичне місцезнаходження підприємства характеризується теплим, середньо зволеним кліматом. Контроль забур'яненості кукурудзи в умовах господарства ТОВ "РАЙЗ-СХІД" включає: обліки перед застосуванням ґрунтових гербіцидів та після 30 днів; обліки перед застосування післясходових гербіцидів та після 30 днів. Обліки кількості забур'яненості проведені згідно методики. Облік бур'янів проводили на постійно зафіксованих майданчиках у рамці розміром 0,25 м<sup>2</sup> = 1,25 x 0,20 м, яку накладали по діагоналі ділянки в чотирьох місцях.

Шкодочинність бур'янів у посівах кукурудзи є надзвичайно високою. За наявності 15 рослин на одному метрі квадратному гірчака повзучого врожайність знижується на 80 %, 12 шт./м<sup>2</sup> плоскухи звичайної – на 29 %, а 10 шт./м<sup>2</sup> амброзії полинолистої – на 34-41 %. Домінантними в посівах кукурудзи є однорічні злакові (просо куряче, мишії), які поширені в усіх регіонах вирощування культури. У Лісостепу переважають осоти, берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.), молочай верболистий (*Euphorbia stricta* L.), дескуренія Софії (*Descurainia sophia* L.) Webb ex Prantl), мишії сизий (*Setaria glauca* L.) та зелений (*Setaria viridis* L.), просо куряче, лобода біла, гірчиця польова, редька дика, щиріця біла (*Amaranthus albus* L.), звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) та жминдоподібна (*Amaranthus blitum* L.), амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.) [3].

Застосування гербіцидів – найефективніший захід, що дає змогу досягти необхідний контроль бур'янів до початку гербокритичного періоду конкурентних відносин з ними для кукурудзи та має цілу низку переваг над механічними заходами знищення бур'янів. Плануючи систему захисту посівів кукурудзи від бур'янів, необхідно враховувати конкурентноспроможність культури, фазу розвитку, динаміку появи та видовий склад бур'янів, тип та ступінь забур'яненості. Найбільш чутливі до гербіцидів молоді бур'яни, які знаходяться у фазі активного росту. Саме від фази 2-3 листка і до появи 8-9 листків засміченість посівів може спричинити різке зниження врожаю – до 40%. У посівах кукурудзи досить шкідливими є багаторічні коренепаросткові бур'яни. За сильної забур'яненості осотами рожевим і жовтим, берізкою польовою, гірчаком степовим звичайним урожайність знижується на 50-55%, за середньої – на 35-40% і слабкої – на 20-30% [2].

Підприємство застосовує перелік гербіцидів: Бомба, Майстер в.г., Балерина, Майстер пауер, Акріс, Ацетоган, Екстразін, Гліфоган, Біттер Екстра, Глісол Євро, Клетодим, Клопіралід 300, Піонер 900 Штефодим, Штефам Новий, Фронт'єр Оптіма, Нопасаран та інші.

Список використаних літературних джерел:

1. Odessa State Environmental University. [Електронний ресурс]: 3.1.1 Господарське значення кукурудзи <https://ecoimpact.ple.com/en/documents/1486.html#:~:text=У%20нашій%20країні%20кукурудза%20,екг%20його%20містить%20134%20крн>
2. Агробізнес Сьогодні. [Електронний ресурс]: Бур'яни у сходах кукурудзи. Методи боротьби. Режим доступу: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/12956-buriany-u-skhodakh-kukurudzy-metody-borotby.html>
3. DEKALB. [Електронний ресурс]: Застосування гербіцидів у посівах кукурудзи: особливості та застереження. Режим доступу: <https://www.dekalb.ua/novini-ta-podii/zastosuvanna-gerbicidiv-u-posivah-kukurudzi-osoblivosti-ta-zasterezenna>.



## ОСНОВНІ ШКІДНИКИ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ННБК СНАУ

Голдис О. С., студ. 4 курсу ФАТП, спец. «Захист і карантин рослин»  
 Науковий керівник: доц. О. М. Ємець  
 Сумський НАУ

Соняшник – це одна із найцінніших с/г культур. Це основна олійна культура в нашій країні. Україна – лідер з виробництва соняшнику та один з найбільших експортерів соняшникової олії, яка багата на жирні кислоти. На вирощування соняшнику відведено близько 70% площ посіву всіх олійних культур [1]. Водночас, саме цей факт є основною причиною значного просторового поширення досить численних шкідників, які з успіхом розмножуються на цій культурі, на ній живляться, спричинюючи порушення вегетації рослин і як результат, зменшують їх урожайність. Листогризучі, сисні і прихованоживучі фітофаги розвиваються у широкому діапазоні температури і відносної вологості повітря, та за сприятливих умов різко збільшують свою чисельність, завдаючи значні економічні збитки.

Соняшник пошкоджує велика група шкідників, більшість із яких багатодні. За характером пошкоджень їх поділяють на такі групи:

- шкідники сходів – дротяники, несправжні дротяники, кравчик європейський, довгоносики (сірий буряковий і чорний), степовий цвіркун, саранові, личинки підгризаючих совок;
- шкідники стебел – соняшникова шипоноска, соняшниковий вусач, стебловий метелик;
- шкідники листя – лучний метелик, гусениці листогризучих совок, павутинний кліщ, геліхризова попелиця, саранові;
- шкідники кошиків і насіння – соняшникова вогнівка.

Метою досліджень було вивчення основних шкідників соняшнику протягом вегетаційного періоду 2020 року в умовах ННБК СНАУ. Дослідження проводилися за загальноприйнятими методами на відведених для цієї культури ділянках.

Результати досліджень. Проведені обліки шкідливих комах на посівах соняшнику виявили комплекс шкідників в якому чисельну перевагу мали шкідники сходів. Поява тих чи інших шкідників співпадала з певними фізіологічними фазами розвитку рослин. Зокрема були виявлені:

- дротяники – личинки жуків коваликів (посівного, темного). Завдають великої шкоди сходам соняшнику. Пошкоджують насіння, яке проростає, перегризують проростки, корінці або вигризають у них глибокі ямки. Пошкодження небезпечні навіть у фазі трьох-чотирьох справжніх листків;

- звичайний буряковий довгоносик, – трапляється повсюди, найчисленніший у центральному і східному Лісостепу. Поліфаг, крім буряків, пошкоджує соняшник, бобові та багато інших культур, а також бур'яни. Жук об'їдає сім'ядолі, пошкоджує паростки, які ще не вийшли на поверхню. При появі справжніх листків жуки об'їдають їх краї. Погодні умови сприяли активності сірого бурякового довгоносика проте чисельність шкідника не перевищувала економічний поріг шкодочинності (ЕПШ 2 екз/м<sup>2</sup>);

- озима совка – надзвичайно небезпечний багатодільний шкідник. Гусениці її пошкоджують понад 50 видів рослин. Найбільше шкодять бурякам, соняшнику, кукурудзі, овочевим, іншим просапним культурам, озимій пшениці, житу та ріпаку;

Задля уникнення поширення шкідників сходів соняшнику, найбільш доцільним є – агротехнічний метод, а саме: дотримання сівозміни з поверненням соняшнику на попереднє місце через 8–10 років; кращі попередники: зернові колосові культури, кукурудза та інші просапні, а після гороху, квасолі, сої, ріпаку – через 1–2 роки; просторова ізоляція насінницьких посівів від товарних, минулорічних; старих бурячищ і посівів багаторічних трав не менш як за 1000 м.

Висновки. За результатами проведених досліджень в умовах НЦВК СНАУ на посівах соняшнику виявлений типовий для лісостепової зони комплекс шкідників:

- лускокрилі (*Lepidoptera*), родина: совки (*Noctuidae*) - озима совка (*Agrotis segetum*);
- твердокрили (*Coleoptera*), родини: довгоносики (*Curculionidae*) – звичайний буряковий довгоносик (*Asproparthenis punctiventris*),
- родина ковалики (*Elateridae*) – ковалик посівний (*Agriotes sputator*), ковалик темний (*Agriotes obscurus*)

### Література:

1. Сільгоспвиробники Херсонщини ігнорують закони агрономії. Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://propozitsiya.com/ua/silgospyvrobnyky-hersonshchyna-ignoryuyut-zakony-agronomiyi-ekspert>.

## СТІЙКІСТЬ СОРТІВ СОНЯШНИКУ ДО ОСНОВНИХ ХВОРОБ В УМОВАХ ФГ «ФЕСЕНКО М.М.» ЛИПОВОДОЛИНСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Дмитренко В. Ю., студ. 4 курсу ФатП, спец. «Захист і карантин рослин»  
Науковий керівник: доц. А. О. Бурдуланюк  
Сумський НАУ

Соняшник однорічний вирощується практично у всьому світі. В Україні соняшник головна олійна культура. Це однорічна рослина, представник родини айстрових. Має пряме стебло з зеленими листками і квітками, зібраними в кошик. Латинська назва соняшнику звучить як *Helianthus*, що в перекладі означає «сонячна квітка». Використання соняшнику як олійної культури почалося у 1829 році, коли уперше отримали соняшкову олію на ручній маслоробці.

Значення культури не можливо переоцінити. В першу чергу соняшник використовують для виробництва з насіння соняшникові олії, яка потім використовується для приготування їжі і технічних потреб. Гідрогенізацією соняшникової олії отримують саломас, який в подальшому використовується при виробництві маргарину або мила. Олію також використовується в лакофарбовій промисловості.

До винаходу виробництва соняшникової олії, насіння соняшнику використовувалися як народні ласощі - насіння вживалися в сирому і підсмаженому вигляді. Насіння додають в кондитерські вироби, салати, виготовляють соняшниковий козинакі. Мелене насіння соняшнику є основним компонентом соняшникової халви. Соняшник є найважливішою медоносною культурою, що забезпечує головний медозбір.

У 2014 році світове виробництво насіння соняшнику склало 41,4 мільйонів тонн, при цьому частка України склала 10,1 мільйона тонн (29,7% всього світового виробництва). В країні спостерігалася тенденція зростання обсягів врожаю, в 2016 році урожай на Україні склав рекордні 13,6 мільйонів тон. У 2018 році виробництво насіння соняшнику в Україні склало 35% світового (14,2 мільйонів тон) (Табл. 1).

Найбільші світові виробники соняшнику (тисяч тон)

Країна	2014 рік	2016 рік	2018 рік
Україна	10133	13627	14165
Росія	8475	11010	12756
Аргентина	2063	3000	3538
Румунія	2189	2032	3063
Китай	2380	2587	2550
Турція	1638	1671	1949
Болгарія	2010	1874	1927
Угорщина	1597	1535	1832
Франція	1584	1190	1248
США	1004	1204	960
Іспанія	953	772	950

Дослідження проводили в умовах ФГ «Фесенко М.М.» в 2019 році. Господарство знаходиться в с. Берестівка Липоводолинського району Сумської області і займається вирощуванням таких сільськогосподарських культур: просо, озима пшениця, кукурудза, соя, соняшник. Соняшник вирощують на площі 31 га, використовують гібрид Тремія, сорти Флокс і Атланта. Тремія - заявник: Коссад Семанс ЕС А/3.І. Де Мо п/с 109 82303 Коссад Седекс. Сорт Флокс – скоростиглий, високоолійний, придатний до вирощування в зоні Лісостепу та Степу. Рік реєстрації: 2002. Генетично стійкий до вовчка (А-Е). Відрізняється надзвичайною жаростійкістю. Висока стійкість до вилягання і стресів. Заявник: Агропромислова вірма «Флора» у формі ТОВ. Сорт Атланта високоолійний, скоростиглий, придатний до вирощування в зоні Лісостепу. Має високу стійкість до вилягання та осипання. Проведення польових дослідів супроводжувалося відповідними спостереженнями, обліками, вимірюваннями і аналізами. Було виявлено ураження культури сірою, білою гниллю та фомозом. Результати наведено в таблиці 2.

Бал стійкості різних сортів озимої пшениці до борошнистої роси, септоріозу та бурої іржі

№ п/п	Сорт, гібрид	Сіра гниль	Біла гниль	Фомоз
		бал стійкості		
1	Тремія	2,1	3,1	4,9
2	Флокс	2,8	3,6	5,0
3	Атланта	1,5	2,2	4,4

## ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЯБЛУНІ НА РОЗВИТОК ПАРШІ

Карпенко Я. В., студ. 4 курсу ФАТП, спец. «Захист і карантин рослин»  
 Науковий керівник: доц. В. І. Татарінова  
 Сумський НАУ

Яблуня є основною плодовою культурою. Поширення цієї породи пояснюється її господарсько - біологічними якостями. Яблуня добре пристосована до різних ґрунтово-кліматичних умов, має велику кількість видів та сортів, які дозволяють вирощувати її в найрізноманітніших умовах, характеризується довговічністю, стійкістю до несприятливих умов вирощування, високою продуктивністю дерев, цінними цілющими та дієтичними якостями плодів.

Серед хвороб зерняткових плодів культур значної шкоди в Лісостеповій та інших зонах України завдає парша яблуні. Збудником парші яблуні є сумчастий гриб – *Venturia inaequalis* (Cooke) Wint з конідіальною стадією *Fusicladium dendriticum* (Wabr.) Fuck.

Уражуються листки, плоди, пагони, квіти і зав'язь. На листках парша проявляється переважно на верхньому боці листків у вигляді округлих плям, спочатку малопомітних, хлоротичних, а потім темно-сірих з характерним оливково-оксамитовим нальотом. Уражені листки жовтіють, засихають і передчасно опадають. На уражених квітах і зав'язі також утворюються темно-сірі плями, від чого вони масово опадають. На плодах парша проявляється у вигляді темно-сірих округлих плям різного розміру. В місцях ураження покривні тканини плода руйнуються, а ті що знаходяться глибше корковіють. Окорковіння уражених тканин стримує рівномірне розростання плодів, вони деформуються та набувають спотвореного вигляду, розтріскуються, загнивають і передчасно опадають. При ураженні пагонів на корі з'являються невеликі набряки, які з часом розриваються. Кора розтріскується, верхівки дуже уражених пагонів лущаться і засихають.

В насадженнях зерняткових плодів культур широко розповсюджені грибні хвороби, серед яких найбільш шкідливими є парша, борошниста роса, моніліоз або плодова гниль, чорний рак, цитоспороз, філостиктоз (бура плямистість). Адже, як відомо, щорічні втрати урожаю яблуні від шкідливих організмів в Україні становлять 30-50%, від хвороб, в тому числі від парші - 5-45%. При масовому ураженні квіток і зав'язі парша може повністю знищити урожай, а при сильному ураженні вже сформованих плодів втрати їхньої маси можуть досягти 45 %, а частина урожаю через нестандартність плодів є, як правило, поганої якості. Встановлено, що мінімальною нормою, при якій парша не завдає шкоди є розвиток хвороби на плодах, який не перевищує 5%. А при більш інтенсивному розвитку хвороба починає проявлятися позитивний вплив, як на кількість так і на якість урожаю. Тому, удосконалення традиційних систем захисту від хвороб у насадженнях плодів зерняткових культур з урахуванням зміни асортименту пестицидів на ринку України, необхідність зменшення використання пестицидів через їхнє подорожчання без зниження ефективності захисних заходів, використання пестицидів нового покоління (у т.ч. біологічних) є актуальним і має важливе значення для господарств.

З метою виявлення та поширення хвороби в 2020 році проводилися спостереження та обліки на предмет ураженості паршею листя та плодів різних сортів яблуні в умовах ННБК Сумського НАУ. Обліки проводились за загальноприйнятою методикою.

Дані обліків та спостережень розвитку парші на листках та плодах зерняткових культур представлені у табл. 1.

Таблиця 1

Ступінь ураження сортів яблуні паршею

Культура	Сорт	Оглянуто дерев	
		Всього	Ступінь ураження, у балах
Яблуня	Голден Делішес	43	0,5
	Кальвіль сніговий	40	2,2
	Айдаред	32	2,5
	Ренет Симеренки	38	0,3

Отже, парша широко поширена в умовах помірного клімату, особливо з холодною весною та дощовим початком літа, що спостерігалось у 2020 році. Як видно з таблиці, сорти дерев яблуні в саду СНАУ мають ураження паршею від 2,5 бали до 0,3 бала. Проте, слід відмітити, що такий рівень ураження є низьким, що пов'язано із сортовими особливостями і з ефективною системою захисту.

Висновок. За результатами дослідження на ступінь ураження сортів яблуні паршею в умовах ННБК СНАУ виявлено, що з чотирьох сортів, які було оглянуто, найменший ступінь ураження має сорт яблуні Ренет Симеренки – 0,3 бали, Голден Делішес – 0,5 балів, на середньому рівні ураження цією хворобою виявилися сорти Кальвіль сніговий – 2,2 бали і Айдаред – 2,5 бали.

**КОНТРОЛЬ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ПОСІВІВ СОЇ У ВСП «БЕРЕЗОВОРУДСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ПДАА» ПИРЯТИНСЬКОГО РАЙОНУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Керсанов Е. О., студ. 2 м курсу ФАТП, спец. «Захист і карантин рослин»  
Науковий керівник: проф. В. А. Власенко

Соя (*Soja japonica* Savi.) – однорічна трав'яниста культурна рослина родини бобових, одна з найдавніших їстівних культур. Вона є цінним попередником для інших культур, особливо для зернових колосових. У ґрунті по собі залишає добре розвинуту кореневу систему з бульбочковими бактеріями, яка сприяє нагромадженню азоту, поліпшенню структури й родючості ґрунту. В кожній з країн світу з бобів сої виготовляють борошно, крупи, олію, молоко, печиво, хліб, цукерки, ковбасу, каву, шоколад, цілий ряд кулінарних страв. Велика роль сої у вирішенні проблеми білка в тваринництві [1].

Головним завданням агропромислового комплексу на сучасному етапі є забезпечення країни сільськогосподарською продукцією. Велику роль у цьому відіграє хімізація та захист врожаю від шкідників, хвороб рослин і бур'янів. Для попередження серйозних втрат, що можуть спричинити сільському господарству та всім рослинним багатствам шкідники, хвороби та паразити, в Україні запроваджена система контролю та боротьби з шкідливими організмами. Правильно організована система захисту рослин – важливий резерв отримання високих і сталих врожаїв.

ВСП «Березоворудський фаховий коледж ПДАА» розташований у селі Березова Рудка Пирятинського району Полтавської області, що знаходиться в Лісостеповій зоні України. Ландшафт місцевості – Лісостеп; лісні масиви огинають господарство. Ґрунтовий покрив ріллі представлений в основному чорноземами типовими потужними малогумусними середньосуглинковими. Середній уміст гумусу в ґрунтах орних земель господарства 3,9. Кліматичні умови є помірно-континентальними з посиленням континентальності. Середня річна температура повітря становить 6-7°C тепла, коливається у межах від 4,5 до 8,5°C. Абсолютний мінімум температури складає – 40°C, абсолютний максимум +40°C. Кількість опадів за рік у середньому сягає 585-640 мм, але вона значно коливається за роками – від 410 до 890 мм. Земельна площа «Березоворудського аграрного коледжу ПДАА» складає 300 гектарів. Основний масив орної землі становить 300 га. Виробничі посіви сої займають 20 га. Згідно до вищесказаного кліматичні умови Полтавської області та Пирятинського району є сприятливими для розвитку шкідливих організмів. А саме, у посівах сої господарства «Березоворудського аграрного коледжу ПДАА» було виявлено такі шкідники: ковалики, хрущ травневих західний, бульбочкові довгоносики. З поміж хвороб виявляються: септоріоз сої, церкоспоріоз сої. Дослідження проводилися упродовж вегетації культурних рослин.

Контроль фітосанітарного стану сої в умовах господарства ВСП «Березоворудський фаховий коледж ПДАА» включав дослідження з вивчення поширення та шкодочинності фітофагів і збудників хвороб на посівах сої. Досліджувалися: біологічні особливості коваликів, хруща травневого західного, бульбочкових довгоносиків, закономірності динаміки чисельності шкідників у посівах сої, їх шкідливість. Проводили спостереження і досліджували поширеність та розвиток хвороб таких як: септоріоз та церкоспоріоз сої. Мета – розробити систему боротьби з шкідливими організмами.

Були виявлені види коваликів з родини ряду жуків, чисельність якої становить близько 7-и тис. видів. Розповсюджені по всій земній кулі. Шкодочинною стадією є личинка. Личинки розвиваються в ґрунті до 2-3 років, живлячись корінням рослин. Хрущ травневий західний – цей шкідник поширений майже по всій території України. У північних районах поява жуків відбувається, зазвичай, у другій половині квітня до початку червня. У північних областях хрущі з'являються в середині травня до кінця червня; шкідлива стадія – личинка. Спеціалізованими фітофагами є бульбочкові довгоносики. Ці жуки об'їдають листки по краях (іноді з'їдають їх повністю). Дуже пошкоджені рослини гинуть. Найбільша пошкодженість від жуків до фази галуження сої. Личинки пошкоджують азотфіксуючі бульбочки та корінці, знижують урожайність та нагромадження азоту в ґрунті.

Завдяки проведенню фітосанітарного моніторингу було виявлено такі хвороби: септоріоз – ця хвороба виявляється на усіх полях вирощування сої на сходах і дорослих рослинах. На сходах проростки нерівно потовщуються і деформуються, а на сім'ядолях з'являються глибокі бурі виразки з рожевим нальотом і такого ж кольору подушечки. Уражені рослини, як правило, випадають. Нерідко уражене насіння не дає сходів і на ньому з'являється білувато-рожевий наліт. Церкоспоріоз сої – джерелом інфекції виступають заражені рослинні рештки і насіння сої. На сім'ядолях з'являються – коричневі поверхневі плями або наскрізні виразки з темно-бурим обідком і рясним брудно-сірим спороношенням. На листі і бобах плями світло-сірі з чітко вираженим обідком, темно-сірий наліт спороношення виступає з нижньої сторони плям.

Соя вражається великою кількістю хвороб і шкідників. Тому економічно та екологічно обґрунтована ефективна боротьба з ними потребує дотримання принципів інтегрованого захисту рослин.

Список використаних літературних джерел:

1. Вільна енциклопедія. Вікіпедія. [Електронний ресурс]: Соя. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Соя>.



**ОСНОВНІ ХВОРОБИ *TRITICUM AESTIVUM* L.**

Осічев Д. Р., студ. 1м курсу ФАТП, спец. «Захист і карантин рослин»  
Громило А. О., студ. 4 курсу ФАТП, спец. «Захист і карантин рослин»  
Науковий керівник: доц. О. М. Бакуменко  
Сумський НАУ

Джузеппе Гарібальді сказав : «Цінність зерна визначається його врожайністю...» (Джузеппе Гарібальді, 1882). Пшениця є найбільш широко вирощуваною культурою у світі і несе глобальну відповідальність за споживання 20 % щоденних калорій і білка людства (Shiferaw *et al*, 2013). Її використовують для виробництва борошна, круп, макаронних виробів, напоїв, а також як корм для тварин. Площа посівів пшениці займає найбільшу територію серед усіх сільськогосподарських культур. Одним із ключових ризиків для світового виробництва пшениці є втрати, спричинені хворобами сільськогосподарських культур. Серед усіх хвороб пшениці найважливішими є грибкові іржі (іржа стебла, смуги та листя) (Saari and Prescott ,1985). Саме тому так гостро стоїть питання врожайності і захисту даної культури від різних хвороб, які при великому поширенні можуть знищити всі посіви.

Загалом хвороби, що вражають озиму пшеницю, діляться на 4 основні категорії: грибні, бактеріальні, вірусні, нематодні. Грибні хвороби озимої пшениці – це захворювання, які викликаються розвитком фітопатогенних грибів. Гриби паразитують на рослині, поглинаючи з неї поживні речовини. В результаті цього життєвий цикл гальмується і рослина сповільнюється в розвитку, витрачаючи сили на відновлення.

Листкова (бура) іржа – викликається збудником «*Puccinia recondita*». Це вид паразитичних базидіальних грибів з порядку іржастих грибів. Симптоми такої хвороби можна виявити за такими ознаками: на верхній стороні листової пластини з'являються пустули у вигляді округлих або овальних оранжево-коричневих плям, які не зливаються між собою. Іноді оточені чорними некротичними плямами. Хвороба спричиняє зменшення кількості зерен в колосі та погіршує їх якість (Нетіс І. Т., 2011).

Стеблова (чорна) іржа вона викликається збудником «*Puccinia graminis*», грибом класу «Базидіоміцети» порядку іржасті гриби. Симптоми даної хвороби проявляються на стеблах, де з'являються довгасті коричневі спори. Джерелом є теліоспори, які розносяться по повітрю, добре розвиваються у вологому середовищі. Альтернативний господар – барбарис. Хвороба розвивається широко. До кінця вегетації стебла стають чорними, а зерна зморщеними, зменшується їх кількість і маса. Ослаблені стебла полягають. Стеблова іржа – одна з найнебезпечніших хвороб озимої пшениці. Вона може призвести до втрати врожаю до 100%.

Жовта (смуриста) іржа – симптомами даної хвороби є на листі, уздовж з'являються довгі жовті смужки, які до кінця вегетації буріють і чорніють. Ця хвороба викликається збудником «*Puccinia striiformis*». Поширюється при низьких температурах. У результаті цього втрата врожаю можуть становити до 50% через те, що зменшується вага зерна і кількість зерен в колосі (Нетіс І. Т., 2011).

Тверда і карликова сажка – її збудник є «*Tilletia caries*», який відноситься до вищих грибів, класу – Базидіоміцети, підкласу – Теліоміцети, порядку Сажкові. Зовні структура колоса майже не відрізняється від здорового. Помітити хворобу виходить зазвичай тільки на початку ранньої стиглості зерна. При уважному розгляді можна побачити, що лусочки розсунуті в сторони, а колосся злегка сплюснені. У хворому колосі замість зерна утворюються чорні мішечки зі спорами і при натисканні на зерно виділяється темна, неприємного запаху рідина. Саме тому дана хвороба має ще одну назву – «Смердюча сажка». Уражені рослини сильно відстають у рості та інтенсивно куцяться (Нетіс І. Т., 2011).

Летюча сажка – викликається збудником «*Ustilago tritici*», який відноситься до вищих грибів класу – Базидіоміцети, підкласу – Теліоміцети, порядку Сажкові. Хвороба руйнує всі частини колоса, зав'язі, лусочки, ості, які покриваються чорно-коричневою масою теліоспор, які легко розлітаються. Явні втрати – руйнування зерен, які можуть привести до втрат. Якщо рослини самостійно справляються з хворобою, спостерігаються також і приховані втрати – уповільнення росту, зменшення кількості зерен та розвиток інших хвороб (Нетіс І. Т., 2011).

Розробка систем без пестицидного захисту сільськогосподарських культур від шкідливих організмів з метою підвищення їх продовольчої та екологічної безпеки в даний час є однією з найважливіших народногосподарських, соціальних і природоохоронних проблем. Особлива увага приділяється органічному землеробству, його перспективам і ролі в розвитку біологічного захисту рослин. Нині на основі дослідження закономірностей формування і функціонування агробіоценозів зернових - колосових на біоценотичному рівні сформовані базові елементи оздоровлення та оптимізації фітосанітарного стану саморегулюючих агроєкосистем як чинники збереження врожаю і отримання екологічно чистої продукції продовольчого призначення, без токсикологічного навантаження регіону – основного виробника сільськогосподарської продукції в Україні (Енциклопедичний словник Брокгауза і Єфрона, 1890-1907).

**ОСНОВНІ ШКІДНИКИ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ ГОСПОДАРСТВА ТОВ АГРОФІРМА "КОСІВЩИНСЬКА" СУМСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Павлючек Д. А., студ. 4 курсу ФАТП, спец. «Захист і карантин рослин»  
Науковий керівник: доц. О. М. Ємець  
Сумський НАУ

Актуальність дослідження. Зернові культури в структурі рослинництва нашої країни історично займають вагоме місце. З їх числа земельні ділянки відведені під ярий ячмінь, жито, тритикале, яру пшеницю, ячмінь озимий, овес, проте з поміж усіх зернових культур під озиму пшеницю традиційно відводяться найбільші посівні площі і вона реально є головною продовольчою культурою України. Саме завдяки пшениці задовольняються потреби значної кількості людей у високоякісних продуктах харчування. Це свідчення великого народногосподарського значення озимої пшениці.

В сучасних умовах, завдяки впровадженню у виробництво інтенсивних технологій вирощування озимої пшениці, суттєво зросла урожайність цієї культури, яка все частіше сягає 10 тон з гектару чи, навіть, перевищує цей показник.

Одним із чинників, який забезпечує отримання надвисоких врожаїв пшениці є застосування інсектицидів від комплексу шкідників на цій культурі. Їх регулярний моніторинг є передумовою ефективного використання хімічних засобів захисту рослин від шкідливих комах.

Метою досліджень було виявлення основних шкідників пшениці озимої протягом вегетаційного періоду 2020 року. Вивчення видового складу проводили в ТОВ Агрофірма "Косівщинська" Сумського району, Сумської області на визначених площах, відведених під пшеницю озиму, від посіву до збору урожаю. Обліки проводили за загальноприйнятими методами.

Результати досліджень. Проведені обліки шкідливих комах на посівах озимої пшениці виявили комплекс шкідників в якому чисельну перевагу мали сосучі шкідники, в меншій мірі були представлені багатодні шкідники. Поява тих чи інших шкідливих комах співпадала з певними фенологічними фазами розвитку рослин.

У першій декаді травня у фазі виходу в трубку з числа багатодних шкідників були відмічені випадки життєдіяльності озимої совки. Зокрема у верхніх шарах ґрунту (5-6 см.) виявляли земляні колісочки з лялечками метелика. Літ дорослих комах розпочався у третій декаді травня. Метелики проявляли активність у присмерковий час і вночі, а удень ховалися під листям бур'янів та в інших укриттях. Гусениці першого покоління почали шкодити посівам наприкінці травня - на початку червня. Однак, найбільше пошкоджували озимину гусениці другого покоління.

Пізніше спостерігали заселення посівів хлібними клопами, зокрема шкідливою черепашкою. Цей шкідник у господарстві на посівах зернових культур протягом кількох років з'являється регулярно. Напевно, цьому сприяють загущені і не в достатній мірі доглянуті полезахисні лісосмуги де шкідник знаходить сприятливі умови для перезимівлі. Основну шкодочинність хлібні клопи (шкідлива черепашка, маврська черепашка, елія гостроголова) та їх личинки проявляли у фазу молочно-воскової стиглості зерна. Середня чисельність шкідників складала 0,2 екз/м<sup>2</sup>. Шкідниками уражено 0,2% рослин.

Високі літні температури і невелика кількість опадів у період виходу в трубку та наливу зерна сприяли появі та розвитку пшеничних трипсів. На фазу колосіння заселення площ зернових цим шкідником сягало 96,5%. Середня чисельність комах складала 5 екз/рослину, максимальна - 7. Пошкоджено було 6% рослин.

У фазах цвітіння та наливу зернівок, на рослинах пшениці відмічали колонії злакових попелиць. За попередніми визначеннями це були звичайна злакова попелиця, велика злакова попелиця та черемхово-злакова попелиця. Комахи зосереджувалися переважно у крайових полосах. Середня чисельність попелиць складала 5-7 екз/рослину.

У червні, у фазу наливу зерна відмічали осередки рослин, заселених хлібними жуками. Це були типові для лісостепової зони кузька хлібний та кузька посівний. Жуки вигризали м'які зернівки та вибивали тверді з колосся. Середня чисельність жуків складала 0,2 екз/м<sup>2</sup>.

Висновки. За результатами проведених досліджень в умовах ТОВ Агрофірма "Косівщинська" Сумського району, Сумської області на посівах пшениці озимої виявлений типовий для лісостепової зони комплекс шкідників, який представлений: 3 видами хлібних клопів – шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps*), маврська черепашка (*Eurygaster maura*), елія гостроголова (*Aelia acuminata*); 3 видами рівнокрилих - велика злакова попелиця (*Macrosiphum avenae*), звичайна злакова попелиця (*Schizaphis graminum*), черемхово-злакова попелиця (*Rhopalosiphum padi*); 1 видом метеликів – совка озима (*Scotia segetum*); 1 видом трипсів – трипс пшеничний (*Haplothrips tritici*) та 2 видами хлібних жуків – кузька хлібний (*Anisoplia austriaca*) та кузька посівний (*A. segetum*). З числа виявлених комах найбільш поширеним і шкодочинним був пшеничний трипс.

## ВПЛИВ ОБПРИСКУВАННЯ НА ЯКІСТЬ ТА МАСУ 1000 НАСІНИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПІВНІЧНО-СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Пономарьов І. О., студ. 4 курсу ФАТП, спец. «Захист і карантин рослин»  
 Батрак М. Я., студ. 2м курсу ФАТП, спец. «Захист і карантин рослин»  
 Науковий керівник: доц. Т. О. Рожкова  
 Сумський НАУ

Пшениця є основною продовольчою культурою в Україні. Площа цієї культури становить 6 млн. га, урожай пшениці близько 25 млн. т щорічно. Вона може вражатися багатьма хворобами, збудниками яких є віруси, гриби, бактерії. Але більшість із них викликається грибами, які можуть уражати всі органи рослини. Найбільш розповсюдженими в Україні являються такі хвороби як: сажка (тверда, летюча, стеблова, карликова), кореневі гнилі, іржа (лінійна, бура, жовта, карликова), борошниста роса, септоріоз, плямистості, фузаріоз, «чорний зародок». Усередині насіння пшениці озимої міститься значна кількість грибів, від сапрофітів до паразитів. Зовнішній вигляд насінин у деяких випадках обумовлений зараженням фітопатогенними видами. Так, фузаріозні зерна радикально відрізняються від здорових за зовнішніми ознаками, хімічним складом, структурно-механічним властивостям, ферментативною активністю та харчовою цінністю. Здебільшого фузаріозні зернівки зморшкуваті рожевого забарвлення. Чорний зародок раніше пов'язували з присутністю бактерій та грибів таких родів: *Alternaria* sp., *Cochliobolus* sp., *Fusarium* sp., *Cladosporium* sp., *Curvularia* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Stemphylium* sp. Але дослідження останніх десятиріч пояснили почорніння зародку біохімічними реакціями у зерні: високою активністю пероксидаз, які окислюють фенольні речовини. Інші виключили біотичні чинники як причину чорного зародку, вказуючи на зв'язок симптомів з утворенням стресових та інших білків. Тому дослідили вплив різних препаратів на якість насіння. Провели обприскування пшениці такими препаратами: трихофіт, фалькон, імуноцитофіт, гаупсин, хітозан, ефірними оліями кориці і фенхелю та культурою грибів з роду *Trichoderma* sp. Серед них випробували як вже зареєстровані біологічні препарати (трихофіт, гаупсин, імуноцитофіт), так і ефірні олії, хітозан, культуру гриба, який було нами виділено з насіння пшениці озимої. В якості еталону застосували фалькон (Байер) – системний препарат з трьома діючими речовинами. *Трихофіт* (Захист-Агро, ТОВ), на основі гриба *Trichoderma lignorum*, – антигрибний та антибактеріальний препарат, який застосовують проти наступних грибних хвороб: сіра і біла гниль, чорна ніжка, парша, фузаріоз, аскохітоз, фітофтороз, бактеріоз, борошниста роса, кореневі гнилі та ін. Препарат випускається в рідкій формі. *Гаупсин* містить у своєму складі штами *Pseudomonas aureofaciens* В-306 (ІВМ в Б-7096) і *Pseudomonas aureofaciens* В-306 (ІВМ в Б-7097), продукти їх метаболізму і стартові дози макроелементів (N, P, K), використовується для обробки насіння і листя рослин. Цей препарат використовують для стримання розвитку фітопатогенних грибів та чисельності шкідників. Ефективність в боротьбі з грибами – 90-92%, з комахами – 85-89%. *Імуноцитофіт* (д.р. етиловий ефір арахідонової кислоти, 0,62%) сприяє розвитку захисних реакцій рослин, має адаптогенні та антистресові властивості, стимулює імунну систему. Випускають його в таблетках блакитного кольору (іноді фіолетового). Імуноцитофіт – це суміш етилових ефірів вищих жирних кислот і сечовини. Він ефективний проти фітофторозу, ризоктиніозу, різних видів парші, чорної ніжки, борошнистої роси, сірої і білої гнилі, бактеріозу. *Хітозан* (ЕЛІТ-ФАРМ) – молекула хітину без ацетильних груп; амінополісахарид 2-аміно-2-дезоксид-β-D-глюкан, що утворюється при дезацетилюванні хітину. Хітозан можна застосовувати для підвищення імунітету рослин.

Дослідження провели макроскопічним методом. З кожного зразка брали по чотири проби по сто насінин. В кожній пробі підраховували кількість насіння з чорним зародком, дрібні та зморшкуваті насінини. Після чого визначили масу 1000 насінин. Шляхом огляду насіння встановили:

- найменше чорного зародку визначили у зразках, яке було оброблене такими фунгіцидами: хітозан (0%), гаупсин (0,25%) та трихофіт (0,25%);
- найбільше чорного зародку виявили у насінні після обприскування такими препаратами: фенхель (9,25%), кориця (6%), імуноцитофіт (3,25%);
- найменше зморшкуватого насіння було виявлено у зразках після обробки такими препаратами: гаупсин (0%), імуноцитофіт (0%), трихофіт (0%), гриби з роду *Trichoderma* sp. (0%);
- найбільше зморшкуватого насіння було виявлено у варіантах після застосування фунгіцидів: фенхель (2%), фалькон (1,25%), кориця (1%);
- найменше дрібного насіння було виявлено у зразках з обприскуванням такими фунгіцидами: трихофіт (1,5%), гриби з роду *Trichoderma* sp. (1,5%), кориця (1,7%);
- найбільше дрібного насіння було виявлено у варіантах із застосуванням таких препаратів: фалькон (5,75%), імуноцитофіт (4,75%), гаупсин (3,5%).

Визначення маси 1000 насінин показало найкращий результат у варіанті з обприскуванням хітозаном (43 г), найгірший – за застосування кориці (32,8 г). Обприскування рослин пшениці озимої впродовж вегетації покращило якість насіння та підвищило масу 1000 насінин за використання хітозану, гаупсину, трихофіту та грибів з роду *Trichoderma* sp.

## ОСНОВНІ ШКІДНИКИ ГРЕЧКИ В УМОВАХ СФГ «ЗАРЯ» ЯМПІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Пушкар Н. С., студ. 4 курсу ФАТП, спец. «Захист і карантин рослин»  
Науковий керівник: доц. О. М. Ємець  
Сумський НАУ

Гречку вирощують, головним чином, як круп'яну культуру. Це єдина незлакова культура в групі зернових. Страви із гречаної крупи смачні, високопоживні, добре засвоюються і рекомендуються для дієтичного харчування. Середній хімічний склад плодів гречки, %: білка - 13,1, вуглеводів - 67,8, жирів - 3,1, золи - 2,8, клітковини - 13,1. Для гречки характерний високий вміст перетравних білків, вуглеводів і мінеральних речовин, особливо солей фосфору, кальцію і заліза. У білку гречки переважають легко розчинні глобуліни і глютаміни, тому він краще засвоюється і поживніший, ніж білок злакових культур. Важливою ознакою гречаної крупи, є здатність зберігати тривалий час свої поживні і смакові якості. Це пов'язано з тим, що жири, які містяться в гречці, не окислюються.

З огляду на те, що гречану крупу використовують у дитячому та дієтичному харчуванні, на захист культури від шкідників накладено відповідні обмеження. Так, на цій культурі не дозволено до використання жодних з сучасних інсектицидів, включаючи й протруйники. Певною мірою, це пов'язане і з використанням гречки як медоносу, квітіння якого дуже розтягнуте, а, як відомо, під час квітіння для збереження медоносних бджіл хімічні обробки неприпустимі.

Метою досліджень було виявлення основних шкідників гречки протягом вегетаційного періоду 2020 року. Вивчення видового складу проводили в СФГ «Заря» Ямпільського району Сумської області на визначених площах, відведених під гречку, від посіву до збору урожаю. Обліки проводили за загальноприйнятими методами.

Результати досліджень. Гречку пошкоджують близько 20 видів шкідників. В їх числі найбільше багатодітних, зокрема такими можуть бути личинки коваликів (дротяники), жуки та личинки мідляків, личинки пластинчастовусих, кравчик-головач, представники саранових, а з метеликів різні види совок - озима совка, совка-гамма та лучний метелик. Рідше на гречці виявляють трипсів, гречкову блішку, мінуючи мух, галиць, попелиць, деякі види молей.

Проведені обліки шкідливих комах на посівах гречки виявили комплекс шкідників в якому чисельну перевагу мали сосучі шкідники, в меншій мірі були представлені багатодітні шкідники. Поява тих чи інших шкідливих комах співпадала з певними фенологічними фазами розвитку рослин.

У другій декаді травня у фазі проростання велось спостереження за даною культурою. На цей час у посівах рослин були помічені личинки коваликів посівного (*Agriotes sputator*) та ковалика темного (*Agriotes obscurus*). Вони пошкоджували проростаючі сімена, молоді паростки, а дещо пізніше, прикореневу частину стебел. Уражені рослини, в залежності від ступеню пошкодження або засихали, або їх вегетація відчутно погіршувалася.

Пізніш, у фазі цвітіння, були виявлені такі шкідники: попелиці, личинки гречаного комарика, гречані листоблішки, цикадка шестикрапкова.

Попелиці знищували зав'язь квітки, висмоктували із стебел і гілочок сік, чим послаблювали рослини. Особливо небезпечними вони були для молодих і недостатньо розвинутих рослин гречки.

Листя гречки пошкоджували личинки гречаного комарика, в результаті чого воно набувало коричнево-червоного забарвлення, згорталося всередину у характерний вузол і звисало донизу. Всередині такого вузла-гала розвивалося 12-15 рідше і більше жовто-білих личинок. Ріст пошкоджених рослин пригнічувався, насіння на них не утворювалося.

Веgetативні та генеративні органи рослин пошкоджували сисні фітофаги - цикадка шести крапкова та попелиці. Обидва шкідники були малочисельними і їх кількість не перевищувала економічний поріг шкідливості. Більш шкодо чинними були попелиці. Комахи заселяли переважно нижню частину листків, де утворювали колонії вздовж центральних і бокових жилок. Інтенсивне живлення шкідника соком рослин призводило до деформацій листової пластини та засихання листків.

Небезпечною була також гречана листоблішка, личинки якої концентруються переважно у пазухах листочків, на бічних пагонах та суцвіттях. Заселені личинками шкідника рослини відставали у рості, були низькорослі з короткими стеблами, зів'ялі, з побурілими суцвіттями та деформованими листками, пошкоджені рослини практично не давали урожаю.

Висновки. За результатами проведених досліджень в умовах СФГ «Заря» Ямпільського району Сумської області на посівах гречки були виявлені характерні для цієї культури шкідники: попелиці (*Aphis evonymi* та *Aphis nasturtii*), цикадка шестикрапкова *Macrostelus laevis*, личинки гречаного комарика (*Wachtelia persicia*), та гречані листоблішки. З числа виявлених комах найбільш шкочинними були попелиці.



## ЗАХИСТ ВІД БУР'ЯНІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ФГ «СВЕТЛОВА» БІЛОПІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Хоружа А. В., Глух І.В. студ. 2м курсу ФАТП  
Науковий керівник: доц. В. М. Деменко  
Сумський НАУ

Забур'яненість посівів продовжує залишатися однією із найбільших проблем в аграрному виробництві. Шкідливість бур'янів для культури залежить від їх видового складу, умов вологозабезпеченості, скоростиглості сорту, потенціалу продуктивності посіву, потенційної забур'яненості орного шару, техніки і прийомів догляду за посівами. Пшениця озима є однією з головних зернових культур, яка за валовими зборами та високою якістю зерна забезпечує національну продовольчу безпеку України. Актуальності дослідження контролю забур'яненості набувають і через зміни клімату, сучасних підходів до структури посівних площ, удобрення, системи обробітку ґрунту. Забур'яненість пшениці озимої – це один з серйозних факторів впливу на врожайність культури. За наявності в посівах проростків багаторічних 10 - 30 шт./м<sup>2</sup> та до 5000 - 10000 шт./м<sup>2</sup> насіння малорічних бур'янів щорічно недобирається від 20 до 50% урожаю, тому гербіцидний захист пшениці озимої в період кушення до виходу в трубку є одним з відповідальних етапів вирощування.

Важливою умовою формування високого потенціалу посівів пшениці озимої є своєчасне знищення бур'янів до критичних фаз формування елементів продуктивності колоса від кінця кушення до появи 2-го міжвузля. Адже бур'яни є більш агресивними конкурентами на ранніх етапах в порівнянні з рослинами пшениці озимої за вологу, світло і поживні речовини, що зумовить зменшення площі живлення рослин, а відповідно, і її здатність формувати більше сегментів колоса і квіток в колоску. Через високий ступінь забур'янення зростає у 3 - 6 разів коефіцієнт водоспоживання.

Неглибоке проникнення коренів, низька висота рослин, слабе затінення поверхні ґрунту і повільний ріст на початку вегетації зумовлюють високу чутливість пшениці до бур'янів у період від сходів до виходу в трубку. Бур'яни мають більшу адаптованість до несприятливих умов навколишнього середовища. Більш того, вони можуть проростати при більш низьких температурах, ніж насіння культурних рослин. Наприклад, мінімальна температура проростання метлюга звичайного 3-5 °С, а підмаренника чіпкого 2 °С.

Інтегрована система заходів захисту від бур'янів має першочергове значення для успішного вирощування пшениці. Такий підхід передбачає впровадження профілактичних, агротехнічних і хімічних методів контролю бур'янів. Для боротьби з бур'янами в посівах зернових культур використовують гербіциди, що належать до кількох хімічних класів: похідні арилоксіалканкарбонових кислот, похідні бензойної кислоти, похідні піридинкарбонової кислоти, сульфонілсечовини, тріазолпіримідини, фенілпіразоли. Поява резистентних видів бур'янів є серйозною проблемою в усьому світі, і, зокрема, в Україні. Вже майже 30 років, як виявлені бур'яни, резистентні до 2,4-Д і МЦПА, а в останні десятиліття з'явилися також види, стійкі до найпоширеніших сульфонілсечовин. Це фіалка польова, підмаренник чіпкий, лобода біла, види кропиви глухої, сокирки, осоти, хвощ польовий, молочай лозяний та інші. Безперечно, сучасні ефективні гербіциди, що відповідають вимогам виробництва, складаються як мінімум з 2-х діючих речовин. Незважаючи на величезні витрати на боротьбу з бур'янами, повністю знищити їх неможливо, але знизити чисельність і шкідливість до мінімуму – можна.

У ФГ «Светлова» Білопільського району Сумської області були проведені дослідження за схемою: 1. Контроль (без обприскування гербіцидами); 2. Обприскування Грансар Голд 75, в.г. (еталон); 3. Мушкет Універсал 460, ОД (дослід). Методика проведення досліджень була загальноприйнята.

В умовах ПСП «Слобожанщина Агро» зустрічалися такі види бур'янів: талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa pastoris* L.); галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora* Cav), рутка лікарська (*Fumaria officinalis* L), зірочник середній (*Stellaria media* L.); осот рожевий (*Cirsium arvensis* L.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine*), ромашка непахуча (*Matricaria perforata* Merat), фіалка польова (*Viola arvensis* Murr.), жабрій звичайний (*Galeopsis tetrahit* L.) та ін.

У 2020 р. на контролі (без обприскування гербіцидами) виявлено 33 бур'яни на 1 м<sup>2</sup>. Після обприскування гербіцидом Гранстар Голд 75, в.г. чисельність бур'янів зменшилася до 10 шт. на 1 м<sup>2</sup>, а після Мушкет Універсал 460 ОД, МД – до 8 шт. на 1 м<sup>2</sup>. Суттєві зміни видового складу бур'янів відбувалися при застосуванні гербіцидів. Так, у посівах пшениці, де застосовували гербіцид, чисельність бур'янів порівняно з ділянками, на яких не проводили захисту зменшувалася в 3,3 - 4,1 рази. Ці гербіциди ефективно контролюють однорічні та деякі багаторічні дводольні бур'янів, проте кожен з них має особливі переваги. Знаючи і використовуючи ці переваги, можна впевнено і ефективно боротися з різними типами забур'яненості в посівах за різних польових ситуацій.

Таким чином, результати польових досліджень переконливо свідчать про те, що гербіциди були ефективним засобом контролю бур'янів у посівах пшениці озимої.

## ОСОБЛИВОСТІ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ ТОВ «ГЛОБИНО АГРО»

Адамчик Є. В., студ. 4 курсу ФАТП, спец. «Агрономія»  
Науковий керівник: доц. Е. А. Захарченко  
Сумський НАУ

Озима пшениця залишається стратегічною культурою в Україні, не дивлячись на наступ кукурудзи на соняшника. Господарство ТОВ «Глобино Агро», що знаходиться у південній частині Полтавської області також, як і багато інших, активно займається вирощуванням озимої пшениці. Маючи земельний банк 4200 га, у структурі посівів пшениця не перевищує 10%, оскільки переважну більшість земельних угідь господарства займають культури, що йдуть на корм для тваринницького сектору, а самебагаторічні трави, ячмінь, жито, кукурудза та соняшник. В результаті такої структури сівозмін пшениця повертається на поле через 6-7 років та має гарних попередників, що позитивно впливає на врожай. Чорні чи зайняті пари господарство не використовує.

Своєчасний і якісний обробіток ґрунту – важлива умова вирощування озимої пшениці. Дане господарство є прихильником класичної технології обробітку ґрунту. Одразу після збору врожаю попередника проводиться лушення стерні на глибину 6-7 см, що сприяє збереженню вологи та подрібненню рослинних решток на мульчу. Також маючи в наявності високотехнологічну сільськогосподарську техніку імпортих виробників, агрофірма має змогу проводити посів зернових культур без попереднього глибокого та передпосівного обробітку ґрунту та завжди в строки. Посів здійснюється сівалкою Pottinger Terrasem C8, яка оснащена дисками типу “ромашка”, що дає змогу одразу за один прохід підготувати ґрунт, та дисковими сошниками із прикочуючими колесами, за допомогою яких витримується глибина посіву для пшениці у 4-5 см незалежно від нерівностей поля. Посів здійснюється із третьої декади серпня по другу декаду вересня включно. Ширина міжрядь 12,5 см. Дане господарство активно впроваджує сучасні технології точного та диференційного висіву, що дає змогу економити на посівному матеріалі значні кошти, не зменшуючи врожайність. Середня норма висіву озимої пшениці становить 4,5 млн/га.

Значна увага в господарстві прикладається питанню збереження родючості та підвищення відсотку гумусу в ґрунті. Корпорація «Глобино» активно займається свинарством та розведенням великої рогатої худоби і здатне повністю забезпечити ТОВ «Глобино Агро» органічними добривами у вигляді твердого та рідкого гною. Твердий гній каготується та компостується, що дає змогу зменшити його питому масу, не втрачаючи поживних речовин. Також великим плюсом компостування є те, що при його внесенні на полі тиск на ґрунт колесами гноєрозкидача і трактора буде менший, ніж при внесенні свіжого чи навіть перепрілого гною, і одночасно навантаження на техніку також буде менше, що позитивно вплине на розхід пального, ресурс с.-г. техніки та структуру ґрунту. Вноситься компост перед лушенням стерні або перед оранкою, якщо вона проводиться, в іншому випадку після лушення перед посівом. Рідкий гній вноситься в нормі 30-50 т/га за допомогою системи із шлангів, що тягнуться від гноївкозбірників до трактора з культиватором, який вносить органічне добриво на глибину 10-15 см. Внесення рідкої фракції гною проводять одразу після збору попередника, а також навесні як підживлення азотом. В сучасних реаліях, коли ми стикаємось з нестачею продуктивної вологи в ґрунті, що конче необхідна для проростання озимини, із внесенням рідких органічних добрив також в ґрунт попадає вода, яка ефективно використовується рослинами. На полях, де не вносився гній при посіві, вноситься добриво Yara mila 8-24-24, яке особливо багате на фосфор та калій, що необхідні для стартового росту. Основною проблемою пшениці, яка отримує значне азотне живлення із органічних добрив, є вилягання. Запобігти цьому можна шляхом оприскування посівів регулятором росту Кальма нормою 0,4 л/га у фазу першого міжвузля. Також господарство проводить профілактичний фунгіцидний захист препаратом Фалькон нормою 0,6 л/га у фазу куціння та обприскування від шкідників інсектицидом Нурел Д за наявності таких. З бур'янами боротьба проводиться лише ротаційною бороною у фазу куціння. Ще одним плюсом такої агрооперації є те, що також збільшується аерація ґрунту, та руйнується ґрунтова кірка. Збір врожаю починається в кінці червня, коли вологість зерна знижується до 14%. Комбайни в агрофірмі нові імпорти, які не допускають втрат зерна більше 1,5 %. Також вони оснащені приладами для вимірювання врожайності і запису її на карту, за допомогою якої здійснюється моніторинг ґрунтів і виявлення проблемних ділянок, а також проводиться диференційний посів і внесення мінеральних та органічних добрив. Комбайни мають здвоєні колеса, чим зменшується тиск на ґрунт. Господарство приділяє увагу екологічним проблемам, що виникають зі зміною кліматичних умов та інтенсивним землеробством і тому активно впроваджує всі можливі технології зі збереження родючості ґрунту, зменшенню використання пестицидів, та багатьох інших. Але все ж таки я б радив також приділяти увагу проблемі нестачі вологи через суттєве зменшення опадів по всій країні та падінню з-за цього, а також із-за активного використання людьми, рівня підземних вод. Основним шляхом збереження продуктивної вологи в ґрунті було б впровадження технологій, які залишали б поживні рештки на полі, і чим захищали б ґрунт від випаровування. Такими технологіями можуть бути no-till, strip-till чи mini-till. Звичайно вони не досконалі, але все ж дають якість вирішення цієї проблеми.

**ПРОБЛЕМИ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА СИЛОС В ОРГАНІЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

Дацько О. М., аспірант 2 курсу ФАТП, спец. «Агрономія»

Скрипка Д. А., студ. 2м курсу, Толстолицький Д. О., студ. 4 курсу, спец. «Агрономія»

Науковий керівник: доц. Е. А. Захарченко

Сумський НАУ

В Сумському НАУ окремі площі, ще вирощується кукурудза на силос, отримали статус органічної ділянки. В 2020 році вперше кукурудзу посіяла без обробітку пестицидами та внесення мінеральних добрив.

Отримання якісної силосної маси кукурудзи залежить від дотримання всіх рекомендованих операцій у правильний час. Площі, що відводяться під кукурудзу на силос, повинні готуватися восени, так як відсутність контролю за розповсюдженням багаторічних бур'янів може приводити до суттєвого зниження врожаю кукурудзи. Якщо бур'яни розповсюджуються плямами, можна застосувати точкове оприскування, вся площа – обробляється все поле препаратами, які дозволені Органік-стандарт. Осінній контроль більш ефективний, бо рослина навесні швидко росте.

Важливо також правильно обрати гібрид кукурудзи для обраної технології вирощування та відповідно до погодно-кліматичних умов. На ринку наразі представлені каталоги гібридів великих компаній, наприклад Pioneer, KWS та інших, з яких можна обрати гібриди з потрібним ФАО. Гібриди повинні мати високий загальний урожай сухої речовини. Густина посіву може досягати і до 120 тис./га, як, наприклад, посіви 2020 на органічній ділянці стаціонарного дослідів кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії. Така висота густота рослин обрана через те, що останні роки зерно кукурудзи вибирають інтенсивно птахи, і так як органічна ділянка знаходиться в зоні міста, на території СНАУ, то врахований і людський фактор, який неможливо прибрати, бо місцеві мешканці ворують качани. Відомо, що висока щільність рослин може негативно позначитися на врожайності, радіація знижується за рахунок затінення, але не було помічено даної тенденції на органічній ділянці.

При обранні гібриду потрібно сконцентрувати на такому показнику як посухостійкість, що важливо для степової та лісостепової зон України. 2020 рік показав високу вразливість рослин через нестачу вологи внаслідок тривалого посушливого періоду і підвищеної температури.

Посіви кукурудзи можуть бути успішними в органічній системі шляхом підбору гібридів, які швидко і активно розпочинають свій ріст та мають змогу конкурувати з бур'янами. Використання механічних засобів боротьби є найефективнішим засобом, якщо порівнювати з препаратами, що є на ринку і дозволені «Органік-стандарт». Важливо не пропустити фазу бур'яну, в якій він вразливий і дієвим є чи обробка рослин, чи механічний обробіток.

При вирощуванні органічного силосу, з добрив пропонується внесення органічних добрив не інтенсивного тваринництва, рослинні рештки, мінеральні добрива на основі природних мінералів та гірських порід, розчини на витяжках мінералів, торфу, вугілля. При вирощуванні кукурудзи на силос в СНАУ попередником був ячмінь, рослинні рештки якого були загорнуті у ґрунт, органічного добрива не було внесено.

Перед посівом кукурудзи поле обов'язково моніториться на забур'яненість, проводиться передпосівна культивування, розкидається сухе органічне добриво на основі курячого посліду. У 2020 році сівба кукурудзи на силос проведена 10 червня, до цього часу опадів за місяць практично не було, але через три дні після сівби почалися дощі і спасли ситуацію. Потрібно підкреслити, що кукурудза на силос, що була посіяна в цей строк, практично наздогнала кукурудзу на зерно, яка була висіяна на початку травня або навіть у квітні, бо холодна погода та відсутність опадів негативно відбилися на станові посіву, нестача фосфору викликала появу фіолетового кольору на листках кукурудзи. За пізнього посіву такої реакції не було помічено. В дослідів СНАУ використано два гібриди кукурудзи KWSХемінгуей та Гармоніум.

Бур'яни сильно конкурують за сонячне світло, вологу та поживні речовини, зменшуючи врожайність та якість. Трав'янисті бур'яни є найбільш конкурентоспроможними і їх потрібно контролювати рано. Неглибоке міжрядне рихлення може знищити молоді бур'яни в перші 3-4 тижні після посіву. Рослини будуть обмежувати ріст бур'янів у міру конкуренції їх для сонячного світла. Підрахунок бур'янів на стаціонарному досліді кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії показав, що найрозповсюдженими на полі були куряче просо, мишій сизий, пирій звичайний, лобода біла, щиріця звичайна, осоти жовтий, рожевий. Але з перелічених видів кількісно домінували щиріця та куряче просо. На ділянках із застосуванням сидератів (гірчиця біла) кількість щиріци зменшувалася у 2-3 рази, майже у три рази – щільність курячого проса. Тут додаються такі бур'яни як ромашка непахуча, талабан польовий, злинка канадська, гикавка сіра, кривоцвіт польовий, осот городній.

Боротьба з бур'янами має бути запланованою системою на кілька років і включати механічні або фізичні методи, культурний контроль та методи біологічного контролю, де це можливо. Починаючи з чистого насінневого ложа, урожай допомагає закріпитися без впливу бур'янів. Потім слід застосовувати належні методи управління, які заохочують швидший ріст кукурудзи, щоб перевершити і випередити коротші бур'яни. Після отримання сходів проводиться міжрядне рихлення і в 2020 році було проведено таких два. Далі контроль бур'янів на ділянках проводився вручну, посівна площа органічної кукурудзи на силос в цьому році в СНАУ 70 соток.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОМІЖНИХ ПОСІВІВ СИДЕРАТІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ

Омельченко А. М., Савченко А. С., Савченко І. С., студ. 2м курсу ФАТП  
Науковий керівник: доц. Ю. Г. Міщенко  
Сумський НАУ

Біологічний потенціал картоплі найповніше розкривається за її вирощування на пухких та в міру зволжених ґрунтах. Адже вода в теперішній час залишається необхідною умовою існування всього живого. Без достатнього водозабезпечення посіви картоплі потерпають від посухи, а виробники недоотримують заплановані рівні врожаю культури.

За нормальних умов життєдіяльності відбувається постійний обмін води рослин картоплі з навколишнім середовищем. Цей процес залежить як від умов середовища, так і від особливостей самої рослини, і досить часто, особливо в районах недостатнього зволоження або за посушливої погоди, є одним з важливих факторів формування врожаю бульб. Саме тому, вивчення можливостей кращого волого забезпечення ґрунту за вирощування картоплі не залишає своєї актуальності в теперішніх умовах зміни клімату.

Як виявлено та доведено чисельними дослідженнями вміст вологи в ґрунті корелює в значній мірі з кількістю та рівномірністю випадання атмосферних опадів, тобто водопоглинанням. Дана величина залежить від стану ґрунтового середовища, зокрема від таких показників, як об'ємна маса, пористість, гранулометричний склад і структурність ґрунту. Всі ці складові регулюються проведенням обробітком ґрунту та кількістю внесених органічних добрив.

В останні роки технічні можливості сучасної ґрунтообробної техніки дозволяють розрихлити ґрунт з дотриманням всіх показників якості обробітку. Однак, відсутність надходження органічних добрив швидко нівелює дану якість обробітку за чергування інтенсивних опадів та спеки, оскільки після даних природних подій на поверхні ґрунту формується ґрунтова кірка, пори ґрунту замулюються, а сам ґрунт швидко самоущільнюється. Уникнути даних негараздів можливо за формування на поверхні ґрунту рослинної мульчі, чого легко досягти за безполіцевого загортання потужної маси сидератів проміжних форм – післяжнивної та озимої. Саме в післяжнивний та озимий період біопотенціал місцевості не використовується якими культурами, і розрихлене поле пустує від рослинності, що негативно відображається на показниках ґрунтової родючості та структури ґрунту.

Вирощування редьки олійної в післяжнивний осінній період та жита озимого в пізньоосінній – ранньовесняний періоди захищає ґрунт від негативної дії ерозійних процесів, сприяє оструктуренню ґрунту, підвищенні його водопроникності, пористості та зменшенні щільності. Даний позитивний ефект закріплює весняне безполіцеве рихлення посіву сидератів, внаслідок якого маса зеленого добрива в кількості близько 40 т/га насичує кореневмісний шар та мульчує його поверхню. Посаджена в такий ґрунт картопля не потерає від посухи та інтенсивних опадів, оскільки поверхня ґрунту захищена рослинною мульчею від нагрівання та руйнування дощовими краплями зливових опадів. Щільність кореневмісного шару ґрунту за час вегетації картоплі не виходить за оптимальні межі – 1,1-1,2 г/см<sup>3</sup>, що забезпечує оптимальну загальну пористість ґрунту на рівні 50%, а запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-30 см зберігаються вищими на 15-20%, порівняно з технологією вирощування картоплі на фоні мінеральних добрив без сидерату. В кінцевому результаті застосування 40 т/га фітомаси сидерату післяжнивної редьки олійної та жита озимого забезпечило на 2т/га вищий врожай бульб картоплі порівняно з внесенням мінеральних добрив кількості N<sub>125</sub>P<sub>63</sub>K<sub>150</sub>.



**ЗВ'ЯЗОК АЗОТФІКАЦІЇ З ФОТОСИНТЕЗОМ ПРИ ВИРОЩУВАНІ СОЇ**

Парубець Д. Ю., студ. 2м курсу ФАТП, спец. «Агрономія»  
Науковий керівник: доц. В. І. Прасол  
Сумський НАУ

На початку XXI століття соя займає домінуюче положення серед бобових культур, які продукують рослинний білок. Важливе значення в умовах енергетичної кризи сьогодні набуває пошук та вдосконалення технологічних заходів вирощування сої, які повинні бути спрямовані на підвищення урожайності і якості зерна в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах і сприяли б збільшенню вмісту в ґрунті доступних сполук азоту за рахунок азотфікації.

Дослід проводився в умовах ПП «Троя – Чернігів» м. Борзна Чернігівської області протягом 2019 року. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий мало гумусний середньо суглинковий на лесі з такими агрохімічними показниками: вміст гумусу – 4,1-4,3%, рН – 6,1, гідролітична кислотність 1,2 ммоль/100г ґрунту.

Мета даної роботи полягає в удосконаленні системи удобрення сої за рахунок оптимізації доз і строків застосування мінеральних добрив та бактеріального препарату для одержання стабільних урожаїв зерна в умовах Лівобережного Лісостепу України. Об'єктом досліджень був сорт Алмаз.

Предметом досліджень були мінеральні макродобрива, бактеріальне та гумінове добриво, які в даний час використовуються в сільському господарстві і рекомендовані для регулювання живлення сільськогосподарських культур.

Для інокуляції насіння використовували препарат ХайКот Супер. Це інноваційна технологія BASF, розроблений для попередньої високоякісної інокуляції насіння, що дозволяє заздалегідь підготувати посівний матеріал та зекономити час під час весняних робіт.

Одночасно з інокуляцією насіння сої обробляли Лінгуматом калію – високоефективним гуміновим добривом з мікроелементами.

Проведення морфометричних вимірів у посівах сої при різних умовах азотного живлення дозволяє програмувати вирощування високопродуктивних рослин, з найбільшою ефективністю використовуючи умови для нагромадження урожаю. Першою відповідною реакцією рослини на нагромадження променистої енергії є створення оптичного фотосинтетичного апарату, що дозволяє найбільш доцільно використовувати енергію променів, що падають на рослину. Для характеристики тривалості фотосинтетичної роботи посіву за період вегетації використовували такий показник як фотосинтетичний потенціал посів (ФП), який характеризується числом «робочих» днів площі листків.

Результати досліджень свідчать, що середня площа листків коливалася від 19,3 тис.м<sup>2</sup>/га на контролі, до 25,9 тис.м<sup>2</sup>/га на варіанті з внесенням повного мінерального добрива (N60P60K60) та обробкою насіння перед сівбою бактеріальним препаратом і гуміновим добривом.

Обробіток насіння перед сівбою ХайКот Супер та Лінгуматом калійним забезпечував вищий показник фотосинтетичного потенціалу (1,28 -1,60 млн. м<sup>2</sup> діб/ га) в порівнянні з варіантами де цей обробіток не проводився (1,16 млн. м<sup>2</sup> діб/ га). Ці дані добре узгоджуються з показниками розвитку кореневої системи сої.

За результатами досліджень впливу біопрепарату ХайКот Супер і гумінового препарату на формування симбіотичного апарату у кореневій зоні рослин сої встановлено, що інокуляція насіння як окремо, так і в комплексі із внесенням мінеральних добрив сприяла збільшенню кількості бульбочок на коренях рослин сої в порівнянні з контролем на 69 – 86 шт. / 10 рослин (315 - 450,0%).

В середньому маса бульбочок з розрахунку на 10 рослин становила при обробці насіння ХайКот Супер і Лінгуматом калійним - 388,2 мг, а на фоні азотно-фосфорно – калійних добрив вона становила 393,3 мг проти 19.1 мг на контрольному варіанті. Отримані результати свідчать, що в результаті симбіозу рослин сої і мікроорганізмів отримано близькі показники з мінеральним фоном живлення. Це вказує на те, що азотфікація відіграє вирішальну роль у збагаченні ґрунту азотом і її за своїм масштабом можна порівняти з фотосинтезом, з яким вона тісно пов'язана. Перша постачає рослині доступні азотовмісні сполуки, а другий забезпечує її енергетичним матеріалом - вуглеводами, які включаються в обмін речовин.

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ОРГАНІЧНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Савченко А. С., Омельченко А. М., Савченко І. С., студ. 2м курсу ФАТП  
Науковий керівник: доц. Ю. Г. Міщенко  
Сумський НАУ

Науково-технічний прогрес з високим рівнем хімізації землеробства сприяв виникненню органічного сільського господарства, де виробництво продукції здійснюється з використанням природних засобів удобрення, захисту та стимуляції розвитку рослин.

З цією метою нами проводиться пошук найдоцільніших шляхів використання кліматичних та енергетичних ресурсів навколишнього середовища для отримання бездефіцитного балансу використання елементів живлення в ґрунті. Починаючи з 2000 року ведуться спостереження за режимом органічної речовини в 4-пільній сівозміні стаціонарного польового дослідження кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії Сумського НАУ. Тут запроваджено вирощування проміжних сидеральних культур із загортання побічної продукції на всій площі сівозміни.

За час 2013 – 2016 років на дослідному полі СНАУ ведуться дослідження щодо вивчення впливу насиченості сівозміни зеленими добривами на продуктивність вирощуваних культур та параметри ґрунтової родючості. Крім того, розроблена технологія сумісного використання післяжнивної та озимої форми сидерації, які найпродуктивніше використовують кліматичний потенціал місцевості.

Встановлено, що в польовій сівозміні формування параметрів родючості найефективніше за використання на зелене добриво післяжнивної редьки олійної та озимого жита через накопичення ними сумісно найбільшої кількості удорювальної фітомаси – в межах 39,3-40,6 т/га. Дана кількість сидерату забезпечує збалансування процесів мінералізації і гуміфікації, наслідком чого розраховується позитивний баланс макроелементів та вмісту гумусу за вирощування культур сівозміни з інтенсивністю в межах 103-107%.

Засосування сидератів редьки олійної та жита озимого позитивно впливає на ґрунтове середовище за рахунок збагачення його кореневмісного шару органічною речовиною та поживою, попереджує вимивання рухомих біогенних елементів, покращує структуру, зменшує щільність та твердість ґрунту, підвищує пористість та водопроникність ґрунту що в цілому сприяє збереженню його родючості.

На підставі отриманих результатів для умов Північно-Східного Лісостепу України пропонується використання на зелене добриво післяжнивного посіву редьки олійної та жита озимого в органічних технологіях вирощуванні культур. Застосування даних сидератів дозволяє найповніше використати біокліматичний потенціал місцевості та найкраще сприяє збереженню ґрунтової родючості за найнижчого споживання енергетичних і економічних ресурсів.

**АГРОНОМІЧНО-ЦІННА СТРУКТУРА ҐРУНТУ ПІД ПОСІВАМИ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО**

Ярмошенко Ю. Г., студ. 2м курсу ФАТП, спец. «Агрономія»  
 Рогіз О. Є., студ. 3 курсу ФАТП, спец. «Агрономія»  
 Луцик Р. П., студ. 2ст. курсу ФАТП, спец. «Агрономія»  
 Діденко К. О., студ. 1 курсу ФАТП, спец. «Захист і карантин рослин»  
 Науковий керівник доц. І.М. Масик  
 Сумський НАУ

Кукурудза – одна із найбільш цінних сільськогосподарських культур, яка за врожайністю зерна перевищує майже всі фуражні культури. У світовому землеробстві за посівними площами та валовим збором зерна вона посідає третє місце [1].

Структурний склад ґрунту – один з найважливіших показників родючості ґрунту і має велике виробниче значення; тільки завдяки структурному ґрунту найбільш повно рослини забезпечуються водою і поживними речовинами. Свій вплив на ріст і розвиток рослин структура виявляє у зміні фізичних, фізико-механічних властивостей, вона впливає на водний, повітряний, тепловий, мікробіологічний і поживний режим ґрунту.

Структура ґрунту є досить динамічною величиною, яка залежить від особливостей вирощуваної культури, способів обробітку ґрунту, вмісту органічної речовини в ньому.

Культури польової сівозміни мають різне структуроутворююче значення. Найбільший вплив на структуру ґрунту справляють рослини з добре розвинутою кореневою системою та надземними органами, що суцільно вкривають ґрунт з весни до збирання урожаю, не вимагаючи обробітку ґрунту в період вегетації.

Велике значення у збільшенні структурних агрегатів має коренева система рослин. Кореневі волоски розсувають ґрунт, розподіляючи його на мікроструктурні агрегати. У процесі розкладання органічних решток мікроорганізми виділяють сполуки, які склеюють елементарні ґрунтові часточки в агрегати [2].

Аналізуючи дані багатьох науковців виявлено певний вплив попередників на структурно-агрегатний стан ґрунту. Найбільший вплив на оструктурування ґрунту виявляють попередники кукурудзи з добре розвинутою кореневою системою та надземними органами, зокрема, озимі злаки та кукурудза на зерно.

За результатами наших досліджень наведені в таблиці 1. Визначення структури ґрунту проводили методом сухого просіювання через сита. Зразки ґрунту відбирали перед посівом кукурудзи на зерно та перед її збиранням в орному шарі ґрунту (0 – 30 см).

Таблиця 1

Вміст агрономічно-цінних агрегатів ґрунту під посівами кукурудзи на зерно за використання різних попередників, %

Попередники кукурудзи на зерно	Агрегати розміром 0,25-10 мм	
	посів	збирання
Ячмінь озимий	89,1	84,4
Картопля	83,6	77,8

Аналізуючи результати досліджень, можна відмітити, що вміст агрономічно-цінних агрегатів розміром 0,25 – 10,0 мм перед посівом кукурудзи на зерно був найвищим після такого попередника, як ячмінь озимий – 89,1 %, а найменший після картоплі – 83,6 %.

За період вегетації кукурудзи на зерно відмічається зменшення агрономічно-цінної структури після використання обох попередників. Так, перед збиранням кукурудзи на зерно кількість агрономічно-цінних агрегатів становив: найбільше їх було після такого попередника, як ячмінь ярий – 84,4%, а найменше після картоплі – 77,8%.

## Література:

1. Шпаар Д. Кукуруза / Дитер Шпаар. – К.: ИД «Зерно», 2012. – 464 с.
2. Кравченко М.С. Землеробство / М.С. Кравченко, Ю.А. Злобін, О.М. Царенко. – К.: Либідь, 2002. – 494с.

## ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ Й РОЗВИТКУ КУКУРУДЗИ НА СИЛОС ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ

Зінченко О. С., студ. 2 м курсу ФАТП  
Науковий керівник: доц. М. В. Радченко  
Сумський НАУ

Кукурудза займає одне з провідних місць серед кормових рослин і є основною силосної культурою. Підвищення її продуктивності в сучасних умовах є важливим резервом стабілізації кормовиробництва і продуктивності тваринництва. Його заготівля вимагає пильної уваги до всіх деталей, щоб протягом всього року тварини отримували максимальну користь від якісного корму. Звісно, аграрії розуміють важливість правильного закладання силосу та дотримання технології вирощування кукурудзи, проте не завжди господарствам вдається отримати гарну масу, що має бажані показники поживності.

При вирощуванні на силос кукурудза може формувати урожай до 100 т/га зеленої маси.

В 1 кг силосу 1-го класу міститься 0,25-0,30 кормових одиниць, 14-18 г перетравного протеїну, безліч вітамінів і інших компонентів. Якість кукурудзяного силосу залежить від технології вирощування, термінів збору, технології зберігання та інших факторів.

Для силосної кукурудзи кращими попередниками вважаються зернові і бобові культури. Після соняшнику і технічних культур кукурудзу на силос рекомендують не сіяти, оскільки ці культури виснажують ґрунти, а технічні культури, своєю чергою, забирають із землі багато цинку, який необхідний кукурудзі. В результаті, кукурудза після таких попередників відстає у розвитку, на листках проявляється блідо-жовте забарвлення вздовж жилок, а качани деформуються.

Метою досліджень було оптимізувати ріст і розвиток кукурудзи на силос за рахунок підбору попередників для реалізації їх потенціалу продуктивності.

Дослідження проводилися на базі навчально-наукового виробничого центру Сумського НАУ за загальноприйнятими методиками протягом 2019-2020 рр. Ґрунти дослідного поля чорнозем типовий потужний важкосуглинковий середньогумусний, який характеризується такими показниками: вміст гумусу в орному шарі (за І. В. Тюриним) – 4,0 %, реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН 6,5), вміст легкогідролізованого азоту (за І. В. Тюриним) 9,0 мг, рухомого фосфору і обмінного калію (за Ф. Чиріковим) відповідно 14 мг і 6,7 мг на 100 ґрунту.

Об'єктом дослідження був гібрид Новий. Дослід проводили за схемою: кукурудза на зерно, кукурудза на силос, багаторічні трави.

Сівбу проводили широкорядним способом з міжряддям 70 см в оптимальні для зони строки на глибину 4-5 см. Мінеральні добрива вносились під культивування з розрахунку  $N_{116}P_{24}K_{24}$  кг діючої речовини на гектар. Динаміку наростання надземної маси визначали в основні фази росту і розвитку шляхом відбору 10 рослин в типових місцях на ділянках в двох несумісних повтореннях. Урожайність кукурудзи на силос обліковували методом суцільного збирання і зважування з кожної ділянки.

Встановлено, що попередники впливали на процеси росту. Вищими були рослини кукурудзи у фазу молочно-воскова стиглість за попередника багаторічні трави – 310 см, що більше на 20 та 40 см ніж після кукурудзи на силос та кукурудзи на зерно, відповідно.

Серед факторів які визначають загальну продуктивність рослин кукурудзи, провідна роль належить фотосинтезу. Максимальна площа листової поверхні однієї рослини кукурудзи у фазу молочно-воскова стиглість становила 0,56 м<sup>2</sup> після багаторічних трав, мінімальна після кукурудзи на зерно 0,42 м<sup>2</sup>.

Маса однієї рослини за попередників, які вивчалися на протязі вегетаційного періоду кукурудзи, складала від 650 до 820 г. Так, найбільша маса рослин кукурудзи була зафіксована у фазу молочно-воскова стиглість після багаторічних трав – 820 г., що більше на 9,8 % (80 г) ніж після кукурудзи на силос та на 20,7 % (170 г) попередника кукурудзи на зерно.

Кінцева мета вирощування кукурудзи на силос – це отримання якнайвищої урожайності з високою якістю. Формування врожаю і накопичення в ньому господарсько цінної частини є важливим результатом складних біохімічних і фізіологічних процесів. Рослина краще за все розкриває свої можливості за оптимальних умов навколишнього середовища, які залежать від конкретних ґрунтово-кліматичних умов року.

Урожайність кукурудзи на силос у гібриду Новий за різних попередників в середньому становила від 45,8 до 60,2 т/га. Максимальну урожайність в середньому за період досліджень сформувалася за попередника багаторічні трави – 60,2 т/га. Попередники кукурудза на силос та кукурудза на зерно забезпечили цей показник на рівні 54,6 та 45,8 т/га, відповідно.

Висновок. Попередник багаторічні трави забезпечив отримання максимального врожаю 60,2 т/га, з висотою рослин 310 см та масою однієї рослини 820 г.



## ВИБІР СОРТІВ СОЇ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ

Оболєвський І. Г., студ. 2м курсу ФАТП  
Науковий керівник: доц. З. І. Глупак  
Сумський НАУ

Соя – важлива сільськогосподарська культура, площі вирощування якої постійно збільшуються в Україні. Однак потенційна та реальна урожайність сої значно відрізняються, що свідчить про недостатню ефективність використання екологічних факторів та елементів технології вирощування. Крім технологічних операцій, які повинні бути спрямовані на збереження і раціональне використання вологи, важливим фактором є вибір сорту

Правильно підібраний сорт сої — третина успіху. Вибір сорту сої подібний до вибору гібриду кукурудзи. Якщо обрати тільки один чи два сорти, не взявши до уваги особливості ведення господарства та природні умови регіону, швидше за все, отримаєте гірший урожай. Слід обирати високоврожайні різновиди, оскільки марно чекати високих врожаїв від сорту з генетикою низької врожайності. Слід обирати ті сорти, які щорічно дають хороші результати за різних погодних умов.

Обираючи сорт сої, слід звернути увагу на такий параметр як термін дозрівання. Посіявши сорти з різними термінами дозрівання, можна мінімізувати ризики втрати урожаю через непогоду. Зазвичай більш пізні сорти мають кращі показники врожайності. Зокрема, краще використовувати значну частку в посівах ультраскоростиглих, скоростиглих і ранніх сортів, які можуть дозрівати менше ніж за 110 днів, мають високі темпи зростання на початкових етапах і високу посухостійкість. Визначити наскільки сорт є пізньостиглим за інформацією насіннєвих компаній може бути складно, оскільки насправді цей параметр може варіюватися залежно від умов навколишнього середовища. Рекомендують обирати сорти з групи стиглості від 0,5 до 1,0.

Господарствам, які вирощують сою на фураж і не мають виробничих потужностей для тривалого зберігання, економічно вигідніше вирощувати ультраскоростиглий і скоростиглий сорти, на час збирання яких зазвичай встановлюються високі ціна і попит. Ще одна перевага цих сортів - вони є хорошими попередниками під озими культури. Для господарств, що мають виробничі потужності для тривалого зберігання врожаю, можливо також використання більш врожайних середньоранніх, середньостиглих і середньопізніх сортів, за умови, що при необхідності є можливість досушувати насіння. Також ця група сортів може зажадати десикації, що буде впливати на збільшення собівартості продукції. Підприємствам, які мають виробничі потужності для різних видів переробки, рекомендуємо для виробництва шроту і масла віддавати перевагу сортам з достатнім вмістом білка (більше 35%) і підвищеним - масла (більше 20%).

При виборі сорту важливою характеристикою є його темпи росту на початкових етапах. Є сорти, які забезпечують досить швидке закриття поверхні ґрунту і сприятимуть меншому випаровуванню вологи з ґрунту. Деякі рослини доволі довго не розвиваються, тоді як інші швидко стартують і ростуть, а отже можуть бути вигіднішими для органічного землеробства, при якому завжди постає питання боротьби з бур'янами. Інші сорти можуть дуже довго цвісти, і сформувавши зав'язь буквально за тиждень, при тому, що період вегетації у них буде таким самим, як і в інших сортах тієї ж групи стиглості.

Ще однією важливою характеристикою при виборі сортів є висока посухостійкість. Особливої актуальності ця властивість набуває в останні роки, коли спостерігається глобальне потепління клімату. Ця властивість характерна для сортів, рекомендованих для вирощування в степовій зоні України. Це забезпечить ефективне збереження і використання малих запасів вологи за рахунок зменшення випаровування і якісного закриття ґрунту листовим апаратом, який буде повільніше реагувати на дефіцит вологи.

Слід також звернути увагу і на інші характеристики. Зокрема, кількість білка, яку можна отримати у готовому продукті. Це принципова інформація для виробників, які планують продавати врожай, скажімо, на азійські ринки або віддавати його на переробку.

Висота кріплення нижніх бобів пов'язана з попереднім показником, і особливо важлива для якісного механічного збору врожаю. Якщо боби кріпляться дуже низько, господарство ризикує втратити певну частину врожаю при збиранні. Для механічного збирання оптимальною є висота прикріплення нижнього боба у 12 см від землі та вище. На цей показник, до речі, можна впливати: чим меншою буде ширина міжрядь, тим вище кріпитимуться нижні боби сої.

Якщо планується ранній посів сої, варто звернути увагу на сорти з опушеним листям. Сорти, що мають гладеньке листя, схильні більше страждати від приморозків.

Схильність до розтріскування і висипання зерна також може призвести до втрати значної частини врожаю, тому варто звертати увагу і на цей показник також.

Маса тисячі насінин у сої майже повністю залежить від генетичних ознак сорту і прямо пропорційно пов'язана з урожаєм. Чим більша вага зерна, тим з більшою глибиною можна проводити посів. При цьому важлива його однорідність за розміром, інакше посівний матеріал практично неможливо рівномірно розподілити по площі.

Крім названих факторів, варто брати до уваги вартість насіння. Сорти з найвищою врожайністю не обов'язково є найбільш прибутковими. Вартість посівного матеріалу треба оцінювати, виходячи з їх потенційної врожайності та коштів, які будуть необхідні для догляду за посівами.

## УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА ГЛИБИНИ ЗАГОРТАННЯ НАСІННЯ В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Скрипченко А. С., студ. 2м курсу ФАТП  
Науковий керівник: доц. З. І. Глупак  
Сумський НАУ

У зв'язку з поширенням нових сортів сої постає питання з'ясування елементів технології вирощування, які б забезпечили високу її продуктивність. Особливе значення мають строки сівби сої. З впровадженням у виробництво адаптованих ранньостиглих сортів сої виникла проблема забезпечення гарантованого щорічного формування якісного врожаю насіння до настання несприятливих для збирання умов осіннього періоду. Подальше поширення сої в умовах нестійкого зволоження Сумської області стримується недостатньо обґрунтованою зональною технологією її вирощування, передусім за ранньої сівби, де тепло є обмежуючим фактором.

Дослідження з вивчення урожайності сої залежно від строків сівби та глибини загорання насіння проводилися протягом 2017-2019 рр. на базі навчально-наукового виробничого комплексу Сумського НАУ. Ґрунти дослідного поля чорноземи потужні важко-суглинкові середньо-гумусні, які характеризуються такими показниками: вміст гумусу в орному шарі (за І. В. Тюриним) – 4,0 %, реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН 6,5), вміст легкогідралізованого азоту (за І. В. Тюриним) 9,0 мг, рухомого фосфору і обмінного калію (за Ф. Чиріковим) відповідно 14 мг і 6,7 мг на 100 ґрунту. Описані ґрунти займають значну частину ґрунтового покриву зони північно-східної частини Лісостепу України. Це дає можливість вважати, що польові дослідження проводилися в типових для зони ґрунтових умовах.

Об'єкт досліджень – процес формування урожайності сої залежно від строків сівби та глибини загорання насіння. Предмет досліджень – скоростиглий сорт сої Вільшанка, оригінатор - Національний науковий центр "Інститут землеробства Української академії аграрних наук".

Висівали в строк:

1. Сівба при температурі 8 °С на глибині 10 см (максимально ранній);
2. Сівба при температурі 10 °С на глибині 10 см (ранній, контроль);
3. Сівба за рівнем термічного режиму (РТР) в ґрунті на глибині 10 см 12 °С (середній);
4. Сівба через 10 днів після строку, встановленого за РТР в ґрунті на глибині 10 см 12 °С (пізній) на глибину загорання насіння 2-3 см; 4-5 см; 6-7 см.

Попередник - пшениця озима. Підготовка ґрунту полягала у лущенні стерні та зяблевій оранці. Перед сівбою – проведення культивування з боронуванням. Сівбу проводили звичайним рядковим способом з міжряддям 15 см з нормою висіву 700 тис.шт/га. Догляд за посівами полягав у проведенні досходового та двох післяходових боронувань.

Величина врожайності сільськогосподарських культур відображає та інтегрує дію і взаємодію всіх факторів, що впливають на рослини в процесі їх росту і розвитку. Рівень врожайності – це результат реалізації генетичного потенціалу сорту в конкретних природно-кліматичних умовах. Застосування агротехнічних заходів у технологічному процесі вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі і сої, має бути направлене на підвищення рівня продуктивності сорту та його екологічної стійкості.

За роки проведення досліджень, максимальна врожайність зерна сої (2,67 т/га) була відмічена у помірно вологому 2017 р. при сівбі в строк, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до температури 12 °С при глибині загорання насіння 4-5 см. Найменша врожайність (1,67 т/га) зафіксована у 2019 р. на ділянках максимально раннього строку сівби з глибиною загорання насіння 6-7 см.

Дослідженнями встановлено, що на ділянках максимально раннього і раннього строків сівби врожайність насіння була вищою при глибині загорання 2-3 см, на варіанті середніх строків сівби – при глибині 4-5 см, а в більш пізні строки – при глибині 6-7 см. Встановлена нами закономірність, в цілому, погоджується з дослідженнями, проведеними в інституті кормів УААН та у Вінницькому ДАУ. Так, в дослідженнях Н. М. Петриченко урожайність зерна сортів, що вивчалася, була вищою при глибині загорання насіння 2-3 см. Проте висів насіння на глибину 4-5 см у більш пізні строки збільшив урожайність на 2 %

Для середніх значень була відмічена наступна залежність. Найменша урожайність (1,73 т/га) була зафіксована на ділянках максимально ранніх строків сівби. При підвищенні температури ґрунту та сівбі в більш пізні строки урожайність підвищувалась, досягаючи свого максимуму (2,45 т/га) при сівбі за РТР в ґрунті 12 °С. Більш пізні строки сівби супроводжувались зниженням урожайності до 2,15 т/га. Різниця між максимальним і мінімальним значенням урожайності залежно від строків сівби була статистично суттєвою у всі роки досліджень.

**ОГЛЯД СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ В УКРАЇНІ**

Яценко В. М., аспірант 3 курсу ФАТП

Гречана В. О., Беримець Ю. П., студ. 2м курсу ФАТП, спец. «Агрономія»

Сумський НАУ

Сільськогосподарські культури є базисом аграрного виробництва, що потребує постійної модифікації та оновлення відповідно до технологічних, економічних й екологічних запитів суспільства. Пріоритетні позиції у цьому процесі мають культури з великою ємністю світового ринку, що поєднується з історично сформованими традиціями вирощування та споживання. Саме ці характеристики вигідно виділяють соняшник як основну олійну культуру та лідера за обсягами внутрішньої переробки і експорту продукції в Україні. Збереження обсягів валового виробництва та зростання темпів росту урожайності потребують перегляду та розширення підходів як до базової так і до сортових і регіональних технологій вирощування.

У технологічному відношенні соняшник тривалий період залишався монотехнологічною культурою з низькою ефективністю контролю фітосанітарного стану його посівів. Низька селективність ґрунтових та практична відсутність страхових гербіцидів звужували перелік можливих попередників та були одним із основних обмежуючих факторів реалізації генетичного потенціалу культури.

Початком сортової, а пізніше і технологічної диференціації соняшнику було створення високо олійних сортів вирощування яких вимагало просторової ізоляції та зміни підходів у застосуванні регуляторів росту та десикантів. Різновидностями цього напрямку є існуючі на сьогодні відмінності у технологічних підходах при вирощуванні груп гібридів зі змінним жирно кислотним складом. Насамперед це стосується гібридів пальмітинової та стеаринової групи.

Технологічно невизначеним на сьогодні залишається кондитерський напрям соняшнику. Відсутність державного стандарту на цей вид сільськогосподарської продукції наразі дозволяє використовувати різні технологічні підходи до вирощування кондитерських сортів. Однак у найближчому майбутньому ця технологія буде включати низку заходів контролю якості урожаю (насамперед важких металів та залишків пестицидів) в процесі вирощування. Саме цей напрям (як ніякий інший) має відповідати вимогам екологічного землеробства.

Переломним етапом у вирощування соняшнику була розробка та реалізація елементів технології Clearfield. В історичному аспекті цей напрям диференціації культури був розпочатий з виробничих випробувань лінії "IMISUN" створеної на основі перенесеної із диких видів *Helianthus annuus* ознаки стійкості до імідазоліну. Дещо модифікованим та спрощеним варіантом цього підходу є технологія Express Sun, що базується на використанні гена Ahasl 1-2.

Реалізовані у цих технологіях підходи дозволили вирішити низку важливих проблем контролю фіто санітарного стану посівів. Насамперед це можливість ефективного контролю в умовах короткопільних сівозмін поширення в посівах квіткового паразита вовчка соняшникового. Пролонгуюча дія ALS інгібуючих гербіцидів забезпечила можливість контролю бур'янів протягом всього періоду вегетації соняшнику. Це створило передумови розглядати культуру соняшнику у площині заходів зі зниження загальної забур'яненості поля, а соняшник в свою чергу розглядати як оптимальний з фітосанітарної точки зору попередник.

За очевидних плюсів технологій, що базуються на використанні стійких до ALS інгібуючих гербіцидів вони мають низку суттєвих недоліків. Основними обмежуючим фактором поширення таких технологій є звуження переліку культур які можуть розміщуватися у сівозміні після соняшнику. Так у випадку використання Clearfield технологій озимі культури можуть вирощуватися не раніше як через 4 місяці, ячмінь та овес через рік, а просовидні та дводольні культури з інтервалом у 2 роки. Крім того собівартість використання ліцензійних ЗЗР у таких технологіях складає близько 3750 грн/га за використання технології Clearfield та 2850 грн/га за технологією Express Sun (Троценко, Ільченко, 2016).

Специфічною проблемою (екологічного характеру) таких технологій є наявність стійкої до гербіцидів падалиці. При існуючій тенденції до аридизації та потепління клімату це розширює можливості міграції соняшнику у припольові ценози зі створенням у них банку насіння, що є першим етапом у виокремленні рудеральних форм. Наявність стійких здатних до само підтримки популяцій соняшнику розміщених у рудеральних ценозах суттєво збільшить ризик епіфітотій пов'язаних із розвитком видоспецифічних та важко контрольованих хвороб, насамперед переноспорозу, фомозу, білої та сірої гнилі.

Таким чином сучасна культура соняшнику в Україні, крім традиційної, представлена чотирма суттєво відмінними між собою технологіями, які передбачають наявність додаткових елементів, та зміни базових параметрів у процесах сівби, догляду й збирання.

## RESERVOIR RIPARIAN ZONE-AN IMPORTANT BUFFER ZONE OF THE ECOSYSTEM

Tengfei Yan, postgraduate student, 2<sup>nd</sup> year of education

Supervisor: Associate Professor E.O. Kremenetska

Sumy National Agricultural University

Reservoir riparian zone is the dry and wet area where the land is periodically submerged by water flooding or exposed surface due to water storage or flood discharge, which is an important buffer area between water area and land. Due to constant water erosion, the region has ecological vulnerability, and the ecological environment changes dramatically, forming a unique energy exchange, material cycle and dynamic ecological pattern. Plants in the reservoir riparian zone play a function of corridor, filter and barrier to the material flow, energy flow, information flow and biological flow between the amphibious ecosystems (Millar C.I., et al. 2007; Seavy N.E., et al. 2009; Zhang, et al. 2002). The definition of riparian zone is still controversial. In the generalized, it is considered that the regions directly affected by water area are the scope of the riparian zone, while in the narrow sense, it is considered as the boundary range between water area and land area, mainly referring to the area affected by river water flow. As the cognition deepens, people gradually realize that the riparian zone, as a complete ecosystem, has unique community structure and energy flow characteristics. Therefore, the energy flow, material flow and water cycle of the riparian zone should be comprehensively considered as a whole ecosystem (Lowrance R. R., et al. 2000; Whigham D. F., 1999; Minshall G. W., et al. 2007). Hughes, et al. (2003, 2005) vividly described the riparian zone as a small nature feature, and systematically elaborated on how to carry out conservation activities for the small ecological feature areas with important ecological benefits represented by the riparian zone (education, inventory, protect, sustainably manage, restore, and create).

Reservoir riparian zone as a special form of riparian zone, is of great significance to soil and water conservation, water quality improvement, ecological benefits and social benefits. Different from the riparian zone formed by floodplains and valleys in open areas, reservoir riparian zone is more stable, generally will not change with the occurrence of natural disasters such as deluge (Gregory, et al. 1991). However, it is also subject to periodic fluctuation of precipitation, hydrology and human management frequently, which results in vegetation succession and lateral migration of nutrients, sedimentary materials and particulate matter in the reservoir riparian zone habitat. The hydrologic factor is the key factor that restricts the material energy flow in the reservoir riparian zone. The full understanding of the hydrologic environment is the premise to comprehend the process of biochemical, sediment deposition and pollutant migration in the riparian zone. Volke M. A., et al. (2019) studied the habitat and plant succession regularity of the special riparian zone formed in the backwater area of the Missouri River reservoir into the estuary.

Furey, et al. (2004) analyzed the temporal variation characteristic of two adjacent reservoir riparian zone which one is a drinking water reservoir (water level change is more than 6 m) and the other one is a natural lakes (water level change is less than 1 meter). The results show that the two reservoir riparian zone with different hydrological characteristics have obvious differences in species abundance, photosynthetic active radiation (PAR), nutrients, sediment, organic matter.

### References:

Millar C. I., Stephenson N. L., Stephens S. L. Climate change and forest of the future: managing in the face of uncertainty. *Ecol Appl.* 2007, 17: 2145–2151.

Seavy N. E., Gardali T., Golet G. H., Griggs F. T., Howell C. A., Kelsey R., Small S. L., Viers J. H., Weigand J. F. Why climate change makes riparian restoration more important than ever: recommendations for practice and research. *Ecol Restor.* 2009, 27: 330–338.

Zhang Jianchun, Peng Buzhuo. Research on riparian zone and its ecological reconstruction, geography research, 2002, 21(3): 373-383 (in Chinese)

Lowrance R. R., Airier L. S., Williams R. G., et al. The riparian ecosystem management model: simulator for ecological processes in riparian zones. *Journal of Soil and Water Conservation.* 2000, 55(1): 27-34.

Whigham D. F. Ecological issues related to wetland preservation, restoration, creation and assessment. *The Science of the Total Environment*, 1999. 240 (1): 32-40.

Minshall G W, Rugenski A. Riparian processes and interactions. *Methods in Stream Ecology.* 2007, 2: 721-742.

Hughes F. M. R., Colston A., Mountford J. O. Restoring Riparian Ecosystems: The Challenge of Accommodating Variability and Designing Restoration Trajectories [J]. *Ecology & Society*, 2005, 10 (1).

Hughes, F. M. R., Rood, S.B., Allocation of river flows for restoration of floodplain forest ecosystems: a review of approaches and their applicability in Europe. *Environ. Manag.* 2003, 32: 12-33.

Gregory, Stanley V., Swanson, et al. *An Ecosystem Perspective of Riparian Zones.* Bioscience. 1991.

Volke M.A., Johnson W.C., Dixon M.D., Scott M.L. Emerging reservoir delta-backwaters: biophysical dynamics and riparian biodiversity. *Ecological Monographs.* 2019; 89 (3).

Furey P. C., Nor din R. N., Mazumder A. Water level drawdown affects physical and biogeochemical properties of littoral sediments of a reservoir and a natural lake [ J]. *Lake and Reservoir Management.* 2004, 20(4): 280-295.



**DIFFERENCES IN IDEOLOGICAL AND PRACTICAL IMPLEMENTATION BETWEEN THE CHINESE CLASSICAL AND MODERN GARDENS: THE ARTISTIC CONCEPTION AND EXPRESSION METHODS**

Wang Qianqian, Master's student  
Supervisor: Associate Professor E.O. Kremenetska  
*Sumy National Agricultural University*

The aim of our research was to compare the style between the Chinese classical garden and modern garden.

Landscape architecture is the embodiment of a culture, so the designer's ideas will be integrated into the landscape design. The ideas and functions of classical garden and modern garden are different.

*Ideological aspect.* The characteristics of gardens in different periods are different. The classical garden pursues the artistic conception of "although it is made by man, it is just like the sky opens" (Zou Weizhou, 2011). In recent years, the western garden architectural style has gradually entered the Chinese garden. The Western Garden pursues symmetrical effect, and even trims the flowers and trees into various regular geometric shapes, which is symmetrical in form and emphasizes artificial beauty. Chinese modern garden not only continues the excellent tradition of Chinese classical garden, but also integrates some excellent western gardening art. On the whole, it combines natural society and modern science and art, forming a new pattern with many characteristics of today's garden construction.

*Function.* Whether it is classical garden or modern garden, their common function is to watch. The biggest difference between them is that they serve different objects. The service object of classical garden is mainly a few people represented by the court and nobles. In fact, it is divorced from the popularization and exposes the limitations of classical garden. Modern gardens pay more attention to the popularization. While maintaining the ornamental value of gardens, more attention should be paid to the psychological needs of people's behavior, and the research on various behavior phenomena of people should be paid attention to determine the selection and setting of different outdoor facilities. The first mock exam of modern gardens is a single mode of classical garden style, which is developing towards pluralism.

*Architectural design.* Mr. Baihua once commented on Landscape Architecture in this way: "to see the infinite in the finite, and return to the finite in the infinite". Thus, the aesthetic spirit of garden architecture still has a high realm (Dong Yiwei, Liu Hua, 2010). In architectural design, classical garden and modern garden pursue two different expression methods. Classical garden emphasizes respecting nature and pursuing nature. In classical garden, architecture is in a secondary position. The main pursuit is the original ecology of nature. In local format, it often becomes the center of composition. The modern garden pays attention to the combination of scenery and people, and pursues the scenery outside the scene. In order to achieve the unity of natural beauty and artificial beauty.

*Garden sketch.* There are great differences between classical garden and modern garden. For example, the material of sculpture in classical garden is generally composed of stone, which is a single element, while modern garden is added with garden sculpture of various materials, which greatly enriches the connotation of garden culture. In terms of garden lighting, the role of lighting facilities in classical gardens is only to provide light at night. In terms of lighting, modern gardens not only have a similar role with classical gardens, but also make use of a series of effects such as the hazy night color and the changing lights, which make the landscape more profound.

References:

Zou Weizhou. Inheritance and development of Chinese classical garden and modern garden [J]. *Modern horticulture*, 2011, (11).

Dong Yiwei, Liu Hua. Comparative study of classical garden and modern garden [J]. *Young writer*, 2010, (02).

## THE CHINESE CLASSICAL AND MODERN GARDENS: CONCEPTIONS OF THEIR CREATION AND PECULARITIES OF LANDSCAPE DESIGN

Wang Qianqian, Master's student  
Supervisor: Associate Professor E.O. Kremenetska  
Sumy National Agricultural University

As an art, garden not only records the process of architectural development, but also is the product of times, thoughts, feelings and aesthetic concepts. The emergence and development of gardens play an important role in the construction of human settlements and ecological environment. Although there are many differences between the classical garden and the modern garden, the modern garden architectural form still inherits part of the classical form. This topic from the classical garden and modern garden in all aspects of the comparison, hope to be able to provide reference for the construction of urban garden and the improvement of human settlements ecological environment.

*Overview of Chinese classical gardens.* The development stage of classical garden mainly includes germination stage, turning stage, flourishing stage and mature stage. At the beginning of its rise, the garden mainly provided hunting places for the royal nobles. It had certain original ecological characteristics and was only a functional garden (Song Lina, Chen Liangming, Tang Li, 2008). In the turning stage of garden, that is, the time of disintegration and turmoil in Chinese history, the garden art was separated from the original function of hunting, and shifted to mainly sightseeing. During the Sui and Tang Dynasties, the national strength was more prosperous, and gardens with the styles of Da Nei Yu Yuan and Xing Gong Yu Yuan were formed. At this time, poets and painters also gradually participated in the gardening activities, forming a distinctive literati garden style. At the same time, the scale of the private gardens in the early Song Dynasty was absorbed from the mature gardens of the Northern Song Dynasty. Garden architecture has reached a very perfect state.

*Modern garden.* As early as 1969, Ian Mcharg, a professor of landscape architecture at the University of Pennsylvania, proposed a comprehensive ecological planning idea in his classic book design with nature (Liu Yong, Yang Ying, 2008). In modern landscape design, under the guidance of ecological and environmental protection ideas, more attention should be paid to taking some engineering and technical measures to protect ecological components. China's modern garden not only continues the excellent style of Chinese classical garden, but also integrates the Western Gardening Art. It effectively combines nature with modern science and art, forming a new pattern of modern garden styles.

*Modern gardening techniques.* Under the influence of "Wei Li" thought, modern landscape architecture highlights practicability and functionality, and pays more attention to the use of architecture, sculpture, plants and artificial fountains.

In terms of landscape character, compared with the introverted character of classical garden, modern garden embodies the extrovert character of architecture as the center.

However, in the space design, it is divorced from the communication between people and scenery. It seems to be watching a painting art and losing some sense interest brought by the landscape.

*Conclusion.* Learning from classical gardens can't be mechanical and dogmatic. The construction of classical gardens relies more on intuition and experience. Modern design development should better grasp the scale of rationality and sensibility, and design conception and creation on the basis of rational analysis.

References:

Song Lina, Chen Liangming, Tang Li. On the role of classical gardening thought in modern garden [J]. Shanxi forestry, 2008, (02).

Liu Yong, Yang Ying. Style comparison between Chinese classical garden and modern garden [J]. Anhui Agricultural Science, 2008, (36).

**ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ *PINUS RIGIDA* MILL. ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ**

Агєєв І. О., студ. 4 курсу ФАТП  
Аршакян А. А., студ. 4 курсу ФАТП  
Науковий керівник: ст. викладач С. В. Жердецька  
Сумський НАУ

Підвищення продуктивності, покращення якісного складу насаджень є пріоритетними напрямками розвитку лісової галузі і мають важливе народногосподарське значення. Особливої ваги вони набувають тепер, в розбудови незалежної України, економіка якої відчуває значний дефіцит деревини. Серед багатьох шляхів вирішення цих завдань вагоме місце займає інтродукція господарсько-цінних та швидкоростучих деревних порід. Значний досвід лісокультурного виробництва показав, що лісові насадження багатьох деревних екзотів переважають аборигенні породи за своїм ростом, стійкістю, якістю деревини, довговічністю та іншими цінними лісівничо-господарськими якостями (Козак В. В.).

Типовим представником трьоххвойних з родини соснових (*Pinaceae*) є сосна жорстка (*Pinus rigida*), яка походить, за думкою американських учених, з штату Пенсільванія, досягаючи там найкращого росту і займаючи значний ареал на сході США. У оптимальних для росту умовах в середньому її висота коливається від вісімнадцяти до двадцяти двох метрів, а діаметр від тридцяти до шістдесяти сантиметрів. Максимальна зареєстрована висота – 30 м, а діаметр – 93 см.

При вирощуванні садивного матеріалу, окрім конкретних ґрунтокліматичних умов, необхідно враховувати розмір насіння та його період насінневого спокою, біологію росту та живлення сіянців, відношення деревних порід до різних умов навколишнього середовища - тепла, світла, вологості і родючості ґрунту. Ці специфічні для кожної породи відмінності і визначають особливості вирощування сіянців.

**Підготовка до сівби.** Для сівби відбирають насіння, що пройшло стратифікацію (1-3 місяці). Свіжозібране насіння можна висівати і без попередньої обробки. Для посіву необхідна ємність глибиною близько 15 сантиметрів. Можна глибше. На дно треба насипати 2-3 сантиметровий шар дренажу. Простір, що залишився заповнити грубозернистим піском. Щоб зменшити ризик розвитку гнилей, пісок і дренаж краще прожарити або пропарити. В іншому випадку може загинути достатню кількість сіянців. На поверхні ґрунту зробити борозенки глибиною 1,5-2 сантиметри. Відстань між борознами 2-3 сантиметри. Приготувати дрібний пісок для засипання насіння.

**Посів.** Сівба насіння сосни найкраще в кінці зими або на початку весни. Розкласти в борозенки насіння з інтервалом 2-3 сантиметри. Такий інтервал обраний для зручності подальшої пікіровки. Коренева система у пророслих сіянців, в основному, стрижнева. При такому їх розташуванні без особливих зусиль все викопується. Борозенки засипати дрібним піском, який теж бажано продезенфікувати та полити. Краще методом занурення ємкості в воду. Можна накрити склом, але щодня провітрювати.

При появі на поверхні ґрунту цвілі, видаляти її і промочувати місце розчином фунгіциду. Небезпека ураження грибковими захворюваннями зберігається до тих пір, поки ствол сіянців не погрубіють, перестануть бути трав'янистими.

**Догляд за сіянцями.** Через 1,5-2,0 тижні з'являться перші сходи. Сходи сосни на посівах без мульчування необхідно притінити. Без своєчасних заходів боротьби з грибковими хворобами - виляганням і шютте - одержати високоякісний садивний матеріал сосни складно. У розсадниках для попередження хвороби шютте посіви тричі обприскують 1 %-м розчином бордоської рідини, починаючи з червня, кожні 10-15 днів. Сіянці сосни погано зберігаються у зимовому приколі, тому викопують їх навесні. Сіянці досягають стандартного розміру 1-2-річному віці. Сосна особливо в молодому віці до поливу вельми вимоглива, тому не можна допускати пересихання ґрунту. Крім того, сіянці не є стійкими до яскравого сонячного світла та морозу, тому потрібне притінення та укриття, а от дорослі рослини, вже з п'ятого року, такого захисту не потребують. Норми поливу багато в чому залежать від різних періодів життя рослини. Так, пророслі сіянці потребують поливу приблизно один раз в тиждень. Рослини більш дорослі, тобто на наступний рік після посадки, поливати можна всього пару-трийку раз за весь теплий сезон, але в цьому випадку в залежності від наявності природних опадів у вигляді дощу під кожну рослину потрібно вилити від шести до дев'яти відер води кімнатної температури. Як зазначалося вище, не забувати обробляти з пульверизатора крону. Полив дощуванням, тобто зволоження самої крони необхідно проводити обов'язково ввечері, коли сонце вже сховалося за обрієм.

Сосну жорстку рекомендується вводити як головну породу при ґрунтозахисному лісорозведенні на ділянках, небезпечних у пожежному відношенні. Унікальна здатність давати поросль після пошкодження вогнем дозволить без зайвих затрат відновити ґрунтозахисні функції (Козак В.В.).

## ЗЕЛЕНІ НАСАДЖЕННЯ ЯК ОСНОВНИЙ КОМПОНЕНТ ФОРМУВАННЯ ЖИТТЄВОГО СЕРЕДОВИЩА

Божко М. В., Кашпировський Є. В., студ. 4 курсу ФАТП  
Науковий керівник: Л. В. Кравчук  
Сумський НАУ

Сучасне місто являє собою специфічну урбоекосистему, істотним компонентом якої є зелені насадження. Зелені насадження у сучасному місті виконують надзвичайно різноманітні та важливі функції. Насадження представлені деревною, чагарниковою і трав'янистою рослинністю, що культивується в естетично цінних поєднаннях і створюють сприятливі умови для життєдіяльності в міській екосистемі. В наш час міста є штучними системами, що були споруджені людиною і тому залежать від неї як із точки зору підтримання екологічної рівноваги, так й у плані можливих шляхів оздоровлення техногенного середовища. Такі питання особливо актуальні у зв'язку із необхідністю добору видів дерев та чагарників, які зможуть виконувати свої функції в техногенних умовах міського середовища, а також сприяти оздоровленню та оптимізації життєвого середовища міських жителів (Бочаров Ю.П., 1972; Білявський Т.Д., 1996; Огурцов А.П., 2003; Леснік О.М., Гірс А. 2015).

Зелені насадження за своєю участю у формуванні міського середовища є поліфункціональними, тобто виконують багато важливих функцій: санітарно-гігієнічних, рекреаційних, структурно-планувальних, декоративно-художніх. Доцільне використання цієї поліфункціональності знаходить своє відображення ще в двох сучасних тенденціях: концентрації і більш детальній обробці системи розміщення насаджень. Обов'язкові вимогами до системи розміщення зелених насаджень - є рівномірність і безперервність (Левон Ф.М., 2004; Кучерявий В.П., 2005).

Перебування людини в природному середовищі міста знижує психічну напругу людини, відновлює нервові сили, покращує емоційний тонус. Для того, щоб зелені насадження ефективно виконували свої функції по насиченню повітря киснем, очищенню середовища від пилових і хімічних забрудників, по зниженню шуму, регулюванню клімату і рекреації населення, необхідно дотримуватись певних містобудівних правил та принципів ведення зеленого господарства. У 2006 році Кабінетом Міністрів України було прийнято Закон «Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України» в якому визначено правові та організаційні засади озеленення населених пунктів, що направлені на забезпечення сприятливих умов життєдіяльності людини. Проте у містах часто нехтують ключовими положеннями цих Правил, що в майбутньому може призвести до серйозних екологічних наслідків.

Пріоритетним напрямком розвитку будь-якого міста є забезпечення екологічно сприятливих умов життя населення та збільшення зелених насаджень. Містобудівне значення зелених насаджень полягає у тому, що вони виступають регуляторами температурного режиму; сприятливо впливають на склад і чистоту повітря; знижують рівень міського шуму; створюють ландшафтну привабливість міста в цілому, та його окремих частинах; збагачують архітектурні ансамблі і займають провідну роль в архітектурі парків і садів. Система озеленення території міста, з одного боку може визначатися розподілом міста на планувальні елементи, а з іншого – обумовлювати планувальну структуру міста (Машинський В.Л., 1999; Сычева А.В., 2002; Безлюбченко О.С., Гордієнко С.М., Завальний О.М., 2006).

Оскільки, з зеленими насадженнями тісно пов'язане функціональне зонування міських територій, система транспортних і пішохідних магістралей, прокладання інженерних комунікацій, то можна сміливо стверджувати, що вони є одним з основних засобів докорінної зміни природних умов цілих районів та ефективного поліпшення умов життя міських жителів. Окрім того, насадження впливають на формування забудови території та художню виразність архітектурних ансамблів (Крисаченко В.С., 1996; Концепція екологічної освіти України, 2002; Заячук В.Я., 2008).

Отже, зелені насадження в місті виконують багато різноманітних функцій. Деревні рослини у декоративних насадженнях населених пунктів не тільки поліпшують навколишнє середовище, а й самі зазнають тих негативних змін, які відбуваються в середовищі. Від цих змін залежить довговічність насаджень та ефективність виконання ними відповідних функцій в умовах міського середовища. Адже, урбанізація, з її багатofакторною дією на вуличні насадження, значно погіршує фізіологічний стан рослин. Про це свідчить постійне погіршення стану деревно-чагарникових культур. Знання загального сучасного стану та таксономічного складу міських зелених насаджень і, безумовно, умов місцезростання рослин в урбанізованому середовищі, є однією з важливих передумов успішного вирішення комплексу питань, пов'язаних з формуванням міського ландшафту і поліпшення його еколого-естетичної цінності.



**ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН У ЛІСОВИХ КУЛЬТУРАХ  
ДП «ТРОСТЯНЕЦЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»**

Бондаренко Д. В., студ. 2м курсу ФАТП  
Науковий керівник: доц. Р. А. Ярощук  
Сумський НАУ

Типовий сорт *Pinus strobus* досягає у висоту 70 м. Але більше відомі сосни заввишки до 35 м, при цьому їх вік може складати 90 років. Товщина ствола-до 1,5 м, крона не занадто густа і може бути конусовидною або просто овальною, закругленої форми.

ДП «Тростянецьке лісове господарство» розташоване в Тростянецькому районі Сумської області. За ботаніко-географічним районуванням ДП «Тростянецьке ЛГ» знаходиться в північно-східній частині Лівобережного Лісостепу України, в підзоні сірих лісових земель і деградованих чорноземів. Розмноженням декоративних видів підприємство займається більше 40 років. Попередніми дослідженнями видів, що ростуть у дендропарку підприємства, встановлено, що в даних умовах добре ростуть і розвиваються переважна більшість північноамериканських та західноєвропейських видів та декоративних форм шпилькових порід, а саме, *Larix decidua* Mill., *Pinus nigra* Arn., *P. Banksiana* Lamb, *P. strobus* L., *Picea engelmannii* Engelm, *P. canadensis* (L.) Britt. та *P. pungens* Engelm., *Abies concolor* Lind. f. «*Glauca*», *Pseudotsuga menziesii* (Franco) Mirb., *Taxus baccata* L., *Tsuga canadensis* (L.) Carr., *Thuja occidentalis* L., *Juniperus sabina* L., *J. communis* L. та *J. virginiana* L.. В подальшому на підприємстві було збудовано сучасний тепличний комплекс, де на наукових засадах виконується розмноження різних видів рослин матеріалом, заготовленим в дендропарку підприємства. На даний час комплекс розділений на два відділення – посівне і живцювальне, де в кожному діє своя система вирощування. В теплицях відкритого типу з притіненням встановлено систему дрібнокрапельного поливу. Поповнення асортименту порід відбувається за рахунок закупівлі маточних рослин, а також заготівлі насіння чи живців в різних ботанічних садах України з урахуванням адаптованості видів до місцевих кліматичних умов. Сучасний асортимент порід, що вирощується на підприємстві, досить широкий і складається з більш як 60 видів листяних та шпилькових порід. Головними для вирощування та використання в садово-парковому будівництві є наступні види та форми шпилькових порід: *Thuja occidentalis* L. f. «*Smaragd*», «*Brabant*», «*Columna*», «*Danica*», «*Golden Globe*», «*Globosa*», «*Reingold*», «*Ericoides*», *Juniperus sabina* f. «*RockeryGem*», «*Fastigiata*», «*Tamaris cifolia*», *Juniperus scopulorum* Sarg., *Picea canadensis* (L.) Britt. «*Conica*». *Juniperus horizontalis* Moench. та багато інших. Живцювання вищенаведених видів на підприємстві проводиться в два строки: ранньовесняне – третя декада квітня – друга декада травня, та літнє – третя декада червня перша декада липня, і залежить від ступеню формування поточного приросту материнських рослин. Корегування строків живцювання відбувається залежно від погодних умов та фенологічного стану материнських рослин. Заготівля живців виконується безпосередньо перед процесом живцювання. Живці нарізають з маточних рослин, що зростають безпосередньо на території розсадника підприємства та на території Краснотростянецького відділення УкрНДІЛГА. Як свідчить досвід розгалужену кореневу систему живці переважної більшості шпилькових порід та форм утворюють за два вегетаційні періоди. В перший рік вкорінення живці утворюють лише калюс або слабкі і досить крихкі корені. Попередні спроби висаджування в шкільне відділення однорічних вкорінених живців мали негативний результат в зв'язку з різкими змінами умов зростання (притінена теплиця – відкритий ґрунт) та пошкодженням слабкої кореневої системи. Розсадник ДП «Тростянецьке ЛГ», де вирощуються вкорінені рослини та сіянці деревних видів, розташований в кв.5 Нескучанського лісництва і займає площу 2,9 га. Рельєф ділянки рівний з невеликим ухилом (3-5°) на південь. Ґрунт – сірий лісовий суглинок. В шкільному відділенні проводиться дорощування вкорінених живців та насінневого потомства видів, що використовуються в озелененні. Система вирощування садивного матеріалу у шкільному відділенні має наступні етапи: підготовка ґрунту (оранка, боронування, культивування), внесення добрив, підготовка сіянців чи вкорінених живців до садіння (викопування, сортування, підрізання коріння) та висаджування рослин у відкритий ґрунт. Залежно від біологічних властивостей порід схеми розміщення рослин під час садіння в шкільку розсадника можуть бути різні. Для швидко- та помірнорослих порід використовується схема садіння: 1 м між рядами та 0,5-0,8 м в рядах. Для повільнорослих порід: 0,8-1 м між рядами, та 0,3-0,5 м в рядах. Зважаючи на те, що на підприємстві постійно відбувається поновлення асортименту видів та форм, розміщення рослин може бути і іншим і встановлюється залежно від особливостей росту та розвитку певних порід (швидкість росту, ширина крони, здатність утворювати кореневі паростки тощо). Садіння сіянців та вкорінених живців в шкільне відділення проводиться навесні в період вегетативного спокою рослин. В першу чергу висаджуються листяні види, в другу – хвойні.

Зважаючи на євроінтеграційну політику нашої держави, розвиток декоративного садівництва є важливим елементом у роботі держаного підприємства «Тростянецьке ЛГ». Садивний матеріал, вирощений на розсаднику підприємства, користується попитом не тільки в межах області, а і в сусідніх областях, завдяки його високій якості.

**ПРОЕКТ ЗАХОДІВ ЩОДО ЕФЕКТИВНИХ СПОСОБІВ ВИРОЩУВАННЯ ТА ДОГЛЯДУ ЗА ВИДАМИ РОДУ *JUNIPERUS L.* НА ТЕРИТОРІЇ САДОВОГО ЦЕНТРУ «ЕДЕЛЬВЕЙС»**

Буряков О. С., студ. 4 курсу ФАТП  
Науковий керівник: доц. Р. А. Ярощук  
Сумський НАУ

Щоб створити якісний садивний матеріал, в садовому центрі "Едельвейс" створено базовий розсадник, він забезпечує якісним садивним матеріалом потреби підприємства декоративним садивним матеріалом. На площі 1,2 га. базового розсадника розміщено посівне відділення, короби для вирощування сіянців хвойних порід та шкільне відділення для вирощування декоративного посадкового матеріалу. Після вкорінення живців молоді рослини з теплиць висаджують в розсадник на дорощування. Звідки рослини при досягненні потрібних розмірів реалізують. Асортимент декоративних рослин розсадника представлений видами, які користуються попитом серед покупців. Це – ялівець і туя різних форм, самшит вічнозелений, плодові та інші. У літню пору в розсаднику та теплиці вистачає роботи. В основному ведеться догляд за декоративними живцями, посівами та за саджанцями декоративних рослин. Праця спрямована на зрошення рослин, їх підживлювання, розпушення ґрунту та прополювання від бур'янів, а також на боротьбу зі шкідниками та хворобами.

Представники досліджуваних видів здебільшого довговічні, мають багато культиварів, які відрізняються за забарвленням хвої та габітусом крони, характеризуються високою фітонцидністю та декоративністю протягом усього року. Все це робить їх незамінними в озелененні населених пунктів (А. П. Колесников, 1974). Загалом рід *Juniperus L.* налічує близько 70 видів та 27 різновидностей. У Лісостепу України культивують 8 видів та 5 різновидностей (В.М. Кохановський, 2011). Природний ареал більшості видів – Південна і Центральна Європа, Азія, Сибір, Кавказ. Більшість видів досліджуваного роду світлолюбні. У тіні вони, як правило, втрачають щільність крони і забарвлення хвої. Затінення здатний перенести лише ялівець звичайний (*Juniperus communis L.*), але це абсолютно не відноситься до його декоративних форм. Ялівці успішно ростуть майже на всіх типах ґрунтів, проте кращого розвитку досягають на легких і родючих. При живцюванні на піщаних або глинистих ґрунтах у посадковій ямі необхідно додавати компост або торф'яну крихту. У першому випадку збільшується родючість ґрунту. А в другому – він стає більш пухким, що позитивно впливає на розмноження (Б.Й. Логінов та ін., 1980). У природі розмноження видів роду *Juniperus L.* насінним способом є трудомісткою справою, оскільки воно потребує тривалу (близько півроку) стратифікацію, а молоді сіянці ростуть повільно, тому найчастіше вдаються до автовегетативного розмноження. Вкорінені живці дають більш швидкий приріст, їх можна набагато раніше, ніж сіянці, використовувати у декоративному озелененні. Хоча відсоток укорінення і залежить від виду, але, тим не менш, він залишається досить високим. Вкорінені живці ялівців дорощують у розсаднику протягом 2–6 років залежно від видового різноманіття та величини.

Метою вегетативного розмноження передусім є одержання генетично однорідних рослин з певними якостями: швидкістю росту, бажаною формою крони, забарвленням та формою листя, тощо, тобто якостей, які при насінневому розмноженні потомству не передаються або передаються у незначній кількості екземплярів (М.І. Гордієнко та ін., 2005). Відбір живців видів роду *Juniperus L.* для вкорінення був проведений з врахуванням їх успішного вирощування у досліджуваному регіоні за біолого-екологічними ознаками та здатністю до репродукції. Заготовленні експлантати живцювали на початку травня у теплиці при досягненні температури повітря на вулиці +17–20 °С. Оптимальною вважається температура повітря у теплиці вдень +20–27 °С, і вночі – +16–21 °С. Живці більшості досліджуваних видів краще вкорінювалися коли температура субстрату була на 3–6 °С вищою за температуру повітря. Для підвищення температури субстрату краще використовувати біопаливо, водо- чи електропідігрів.

Отримані нами результати вказують на те, що для розмноження видів роду *Juniperus L.* у Середньоруському лісостеповому окрузі найбільш придатними є наступні: ялівець звичайний, ялівець горизонтальний, ялівець скупчений, ялівець козацький, ялівець віргінський, ялівець китайський.

## ВИРОЩУВАННЯ СІЯНЦІВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ З ВІДКРИТОЮ КОРЕНЕВОЮ СИСТЕМОЮ

Грешило М. М., студ. 4 курсу ФАТП, спец. «ЛІС»  
Науковий керівник: ст. викл. О. В. Сурган  
Сумський НАУ

Сосна звичайна є одною з основних лісоутворювальних порід, яка має широкий ареал поширення. Маючи гарну посухостійкість та невибагливість до ґрунту вона може рости на рівнинах за різних ґрунтовокліматичних умов. Формує як чисті так і мішані насадження, в основному з березою, і тому вона є однією з головних порід, яку використовують для лісорозведення.

Сосна – типовий рід хвойних чагарників, сланика або дерев родини Соснові, в який входить близько 120 видів. Сосни зростають по всій Північній півкулі. У субарктичному та помірному кліматі вони утворюють ліси і на рівнинах, і в гірських районах, а в субтропічному та тропічному поясі сосни ростуть переважно в горах.

Сосна звичайна (*Pinus sylvestris*) поширена в Європі і Сибіру. У висоту рослини цього виду сягають від 20 до 40 м. Стовбур прямий, із високим природно оформленим штаблом. Крона у молодому віці конусоподібна, до старості широка, округла, а іноді й парасолькоподібна. Зібрані в пучки по дві плоскі, жорсткі, злегка зігнуті хвоїнки завдовжки до 6 см забарвлені в сизо-зелений колір. Симетричні яйцеподібно-конічні шишки завтовшки до 3,5 см сягають у довжину 7 см. Вид світлолюбний, зимостійкий, але чутливий до забруднення повітря. Росте швидко, що є досить рідкісною рисою для сосон. Середній показник життя сосни звичайної становить понад 500 років, при сприятливих умовах існування.

Сіянци сосни звичайної краще вирощувати на достатньо родючих супіщаних і легко суглинистих ґрунтах. Насіння сосни готують до висіву намочуванням у воді протягом 18-20 годин або снігуванням. Перед висівом його протравлюють фунгіцидами. Норма висіву насіння – 1,5-2 г, глибина загорання 0,5-1,5 см. Насіння висівають навесні, восени, а іноді і влітку. Найкращим є ранній весняний висів у вологий, достатньо прогрітий ґрунт. Весняні посіви мульчують торфокришкою або тирсою. Осінні посіви потребують захисту насіння від гризунів, а літні – частих поливів.

Сходи сосни на посівах без мульчування необхідно притіняти. Своєчасні заходи боротьби з грибковими хворобами – виляганням і шютте. Сіянци сосни викопують навесні, досягають стандартних розмірів у 1-2-річному віці.

Взагалі не тільки сосну звичайну, але і багато інші хвойних висаджувати краще або навесні (в самому кінці квітня і початку травня), або восени (в кінці вересня і до початку жовтня). Якщо висадити сосну звичайну на ділянку пізньої осені, то є ризик того, що вона не зможе швидко адаптуватися на ділянці, і, отже, бути готовою до зими, і саджанець може загинути.

Щоб не зруйнувати земляний ком, розрізати контейнер і встановити земляний ком з саджанцем сосни у підготовлену лунку. Запорукою успіху тут є саме встановлення саджанця в ямку, не торкнувшись земляного кому. При висадці сосни звичайної розміщують її в ямці так, щоб коренева шийка сосни в результаті, навіть після осідання ґрунту, опинилася на рівні поверхні ґрунту, отже, після посадки ґрунт потрібно гарненько ущільнити, щоб навіть якщо і осідання ґрунту трапиться, то воно виявиться мінімальним. На пухких ґрунтах, які з часом можуть помітно осісти, саджанці сосни звичайної потрібно висаджувати так, щоб коренева шийка виявилася навіть трохи вище поверхні ґрунту; вже через місяць вона (шийка) з ґрунтом зрівняється.

Після остаточної посадки саджанець сосни потрібно полити відром води кімнатної температури і замульчувати поверхню торфом або перегноем шаром в пару сантиметрів, для того щоб зберегти вологу в ґрунті. При поливі можна не тільки зволожити ґрунт, але і крону обприскувати з пульверизатора.

Найбільш простий спосіб розмноження сосни звичайної – це посів насіння. При осінньому посіві насіння на грядку з рихлим і поживним ґрунтом вони навесні зійдуть практично всі (до 91%). Однак, незважаючи на таку велику схожість насіння спостерігаються також досить високі втрати розсади при вирощуванні сіянців. Трапляється це найчастіше від незнання, що молодим сходам обов'язково потрібно притінення і регулярний полив, такий, щоб земля постійно була трішки вологою. Лише на третій рік самотня гілочка саджанця сосни набуває бічні пагони і тільки тоді її можна назвати самотійною рослиною.

Сіянци сосни звичайної вирощуються на піщаних і супіщаних ґрунтах. Підготовка ґрунту проводиться суцільно по системі зяблевої оранки. Підготовка насіння до сівби проводиться шляхом намочування насіння в розчині 0,5 % марганцевого кислого калію – він стимулює проростання насіння, а також дезінфікує його. Для захисту сходів від вилягання насіння обробляють інсектицидом ПМТД, формаліном на протязі 2 годин. Норма висіву 2 гр. Глибина загорання 1,5 см. Взагалі вирощують без примкнення, але якщо в момент з'явлення сходів стоїть посушлива погода, то притіняють щитами на протязі 2-3 тижнів. Час сівби після 5–10 травня. В посушливі періоди в разі необхідності застосовують полив. Проводиться постійне розпушування кірки та боротьба з бур'янами. Вік сіянців 1-2 річні. Плановий вихід 1,5 млн. штук з 1 га (Гордієнко М.І. та ін., 2005).

**ВИРОЩУВАННЯ *GINKGO BILOBA* L. В УКРАЇНІ ТА КИТАЇ ЗА УМОВ ЗМІНИ КЛІМАТУ**

Є Цзюньхао, студ. 2 м курсу ФАТП  
Науковий керівник: доц. Р. А. Ярощук  
Сумський НАУ

*Ginkgo biloba* – попередник хвойних, вид був широко поширений у мезозойську еру (про що свідчать відбитки листя реліктового виду в товщах древніх гірських порід). Походження цієї рослини корінням сягає в пермський період, а поява різноманітності видів (приблизно 15 різновидів), виявили у юрський період. У ті періоди дерева гінкго заповнювали величезні території і цілком виглядали буденно, як сьогоденні тополі або акації. Але, на жаль, в крейдяний період рослини почали катастрофічно зникати. Близько тисячі років тому гінкго було завезено з дикої природи в храмові сади Китаю, а потім потрапили у Японію та Корею. Хоча після проведення генетичного аналізу батьківщиною цього унікального дерева вважають гірську місцевість Тяньмушань, що у Китаї. У медицині досліджуваний вид вже давно закріпив свій авторитет. Ще з давніх часів у Китаї рослину використовували при лікуванні багатьох захворювань та їх профілактики. Лікарські препарати, створені на основі *Ginkgo biloba*, мають попит у всьому світі. А все тому, що в його складі є такі елементи, яких немає більше ні в одному з відомих людині рослин, тому вирощування цієї рослини в наш час набуває все більшої актуальності.

Проте, темпи глобальних кліматичних змін у 21 столітті є безпрецедентними. Підвищення середньодобової температури, зміна частоти опадів та часті посухи можуть мати негативний вплив на ріст дерев і може призвести до вимирання видів та втрати біорізноманіття (Крейг М. Роза А.). Адаптація, вимирання та міграція вважаються трьома основними способами боротьби дерев зі змінами клімату.

Для дерев гінкго здатність мігрувати на великі відстані обмежена їх фізіологічними особливостями. По-перше, довговічне дерево навряд чи буде мігрувати досить швидко, щоб уникнути негативних наслідків зміни клімату. По-друге, характеристики непереносимості тіні, пізньої репродуктивної зрілості (приблизно 20 років), клонове розмноження вторинних стовбурів та велике насіння можуть бути несприятливими для міграції популяції гінкго (Ін Го, Сантамор, Ф.С., Гоман Н.). Імовірно, гінкго може загрозувати зникненню в деяких місцях проживання, якщо рослина не пристосується до швидких змін клімату в майбутньому.

За результатами досліджень Ін Го, Цзин Го, Сінь Шень, Гібін Ван, Тунлі Ван в Китаї за сучасних кліматичних умов як високо, так і середньо придатні середовища існування гінкго зосереджені в центральних та східних районах, в тому числі Провінції Шаньдун, Цзянсу та Аньхой. Більшість інших районів Китаю були невідповідними середовищами існування гінкго (на 76,16 %).

Також, результати досліджень свідчать про те, що помірне потепління може мати позитивний вплив на вирощування *Ginkgo biloba* протягом певного періоду. Однак за екстремальних сценаріїв площа вирощування гінкго продовжуватиме зменшуватися, можливо, наполовину до кінця століття, що викликає серйозне занепокоєння політиків та менеджерів лісових ресурсів Китаю.

Один із негативних факторів пов'язаний з впливом мінусових температур на зимовий спокій досліджуваного виду. Тому що холодні температури регулюють викиди ендодормінту з рослин, такі температури вважаються головним чинником у визначенні продуктивності рослини в конкретному кліматичному середовищі існування. Поширені природні популяції гінкго, просуваються на південь, що ще більше вказує на те, що вид досить чутливий до холодних температур (Вільсон, Дж.). Тому створення великих плантацій гінкго в низькотемпературних районах в даний час не рекомендується. Оскільки клімат потеплішає, вирощування *Ginkgo biloba* стане можливо в тих районах, на яких в даний час вирощування рослини неможливе.

Щодо кліматичних умов України, то як стверджує Остудімов А. О., можливості до адаптації інтродуцента дуже високі. Адже, в даний час *Ginkgo biloba* широко культивується в більшості ботанічних садів. Також має великий потенціал у ландшафтному озелененні, як декоративна рослина. Дерева досліджуваного виду добре стійкі до сильних вітрів і снігових заметів. Це дерево дуже перспективне для озеленення південних міст України. Воно чудово витримує умови промислової загазованості, невибагливе до ґрунтів, стійке проти грибкових та вірусних захворювань, майже не пошкоджується комахами. Це дерево довговічне. Окремі його екземпляри живуть 2000 років, зростаючи за цей час до 40 м заввишки при товщині стовбура до 1 м (<https://agrarii-razom.com.ua>).

Враховуючи цінність досліджуваного реліктового виду, перспективність та успішність його інтродукції, можна стверджувати про високу значущість створення, в умовах України, плантацій *Ginkgo biloba*. Загалом, отримані результати засвідчують, що реліктовий вид у регіоні досліджень за перспективністю інтродукції може бути досить перспективним. При цьому, успішність акліматизації виду є задовільною та доброю.

## СТВОРЕННЯ КУЛЬТУРИ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО

Єланкін О. О., студ. 4 курсу ФАТП, спец. «ЛІС»  
Науковий керівник: ст. викл. О. В. Сурган  
Сумський НАУ

Дуб звичайний є багаторічною рослиною родини Букових. Дана деревна порода є досить поширеною на території Європи. Дуб звичайний є найбільш довговічний вид дерев в Україні та одна з найцінніших порід, що використовується в лісовій галузі. На території України насадження дуба звичайного займають близько 1621 тис. га (96 % усієї площі дібров). Деревина дуба досить часто використовується при виготовленні меблів, тому що має високий ступінь міцності та привабливий зовнішній вигляд. Через високий вміст в деревині дубильних речовин дуб вважається найбільш стійкою до гниття з усіх листяних порід. У ландшафтному дизайні популярні дубові масиви та гаї. Активне використання в лісовому господарстві дуба звичайного пов'язане з його високою цінністю деревини як матеріалу.

Багатівіковий виробничий досвід та лісівнича наука сформували декілька шляхів створення дубових культур: часткові, суцільні і попередні. Найбільш поширеним та актуальним способом створення дубових культур, зокрема на просторах Полісся, є часткові культури на суцільних лісосіках. Формування суцільних культур вимагає корчування лісосік у дібровах Полісся та Лісостепу, що у свою чергу породжує і знижує фізичні властивості ґрунтів, насамперед їх верхнього горизонту. При суцільному обробітку ґрунту певною мірою руйнується ніздрювата структура ґрунту, яка є типовою для лісу, що зі свого боку призводить до порушення водного, теплового та повітряного режиму. Природа деревних рослин потребує збереження специфічної структури лісових ґрунтів і обов'язкової наявності на них лісової підстилки.

Поверхневі шари ґрунту, які вкриті лісовою підстилкою, визначаються більшим рівнем вологи, значно нижчою температурою, достатньо хорошим розвитком ґрунтових мікроорганізмів, а також ростом кореневих систем дерев. Вважається, що на розкорчованих лісосіках після тимчасового сільськогосподарського користування родючість ґрунтів (зокрема, сірих лісових) та фізичні властивості ще більше знижуються. Дослідження підтверджують, що лісові культури, створені на місцях після тимчасового сільськогосподарського користування у дібровах, мали набагато гірші показники росту, ніж такі самі культури на не розкорчованій лісосіці. Хоч у молодому віці (до 15 років) вони росли більш інтенсивно, у 25-річному віці показники росту значно знизилися, а у 35 років приріст по висоті вже був удвічі меншим, ніж у культурах на не розкорчованих лісосіках. Негативний вплив корчування лісосік і тимчасового сільськогосподарського користування у дібровах перестає відчуватися лише через 70-80 років, коли порушений ґрунт відновлює свою родючість. При створенні часткових культур на не розкорчованих лісосіках не порушується структура верхніх шарів лісового ґрунту, в тому числі не знижується його родючість.

Висока ефективність часткових культур (більша продуктивність, менша матеріальна витратність і трудомісткість), дають підстави надавати їм перевагу при штучному відновленні лісосік.

Виділяють різні способи штучного відновлення дуба на лісосіках. Вони залежать від давності зрубу, поновлення супутніх порід, їх висоти, розташування, зімкнутості тощо. На зрубках із рівномірним розподілом самосіву супутніх порід для здешевлення виробництва культур доцільно використовувати садіння або посів дуба рядами. При значній висоті супутніх порід прорубуються коридори, в яких рядами чи площинами висівають жолуді дуба або висаджуються сіянці.

Зазначимо, що поряд із частковими культурами в лісогосподарській практиці важливе місце займають суцільні культури дуба. Вони створюються на незаліснених лісосіках, галявинах, а також на площах, що вийшли з-під сільськогосподарського користування. Культура дуба на безлісних площах значно складніша, ніж на площах, вкритих поросллю деревних і чагарникових порід. Таким чином, необхідно створити умови, подібні до умов лісосік, вкритих поросллю, що активізують ріст дуба. Це можливо досягнути насадженням змішаних культур, домішкою до дуба різних деревних порід з урахуванням їх лісівничих особливостей, впливу на ґрунт і на головну породу.

Досліди і виробничі насадження демонструють, що дуб погано розвивається і при змішуванні його з березою та тополею. З цими породами можливе лише групове змішування, а не рядами і не в рядах. Бажаними супутниками дуба вважаються липа, клен польовий і гостролистий, граб, груша лісова, яблуня.

У період масового всихання насаджень дуба, яке можна було спостерігати в 70 рр. ХХ століття, постраждали культури дуба, які створювалися посадкою сіянців на постійне місце. Культури дуба, які створювалися посівом жолудів, виявилися стійкими до несприятливих кліматичних та інших факторів. Таким чином, посів жолудів на постійне місце формує біологічно стійкі насадження.

Лісівниками сформовано різноманітний породний склад лісових культур у дібровах і схеми змішування цих порід. Усі вони мають єдину мету: створити найбільш сприятливі умови для росту дуба, забезпечити його необхідну участь у складі деревостану на всіх стадіях росту (Гордієнко та ін., 2005).



## КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ, ВЛИВ НА ЗЕЛЕНІ НАСАДЖЕННЯ МІСТА

Зубаха А. Г., студ. 1м курсу ФАтП  
Науковий керівник: доц. Р. А. Ярощук  
Сумський НАУ

Мета роботи представлена у розгляді зміни клімату, який спричиняє неабиякий вплив на видовий склад зелених насаджень; виявити наслідки, які ведуть до погіршення стану міста та запропонувати низку запобіжних заходів, щодо покращення його зелених зон.

Дослідження свідчать, що клімат України, протягом останніх десятиліть вже почав змінюватися (температура та деякі інші метеорологічні параметри відрізняються від значень кліматичної норми). Поєднання негативних наслідків урбанізації та кліматичної зміни, що спостерігається у великих містах, створюють прямий вплив на зменшення площ та на порушення видового складу міських зелених насаджень.

Характерна особливість кліматичних умов міста – дефіцит вологи, як атмосферної, так і ґрунтової, несприятливі атмосферні явища (пилі бурі, температурні інверсії). Територія міста відноситься до регіонів з підвищеним природним потенціалом забруднення повітря та несприятливими умовами розсіювання викидів в атмосферу.

Під впливом зазначених факторів у деревних рослин порушуються фенологічні ритми росту і розвитку, знижується довговічність. Велика частина дерев відмирає задовго до настання природного віку старості. Крім того, міське середовище визначає особливості поширення і розвитку інфекційних хвороб дерев і чагарників, видовий склад патогенної мікрофлори і формування вогнищ в урбоєкосистемі.

Зменшення площ зелених зон та погіршення стану міських зелених насаджень призводить до наступних негативних наслідків:

- відсутність затінення вулиць, що під час спеки призводить до посилення теплового стресу, і як наслідок, до погіршення загального самопочуття людини;
- погіршення якості атмосферного повітря, оскільки дерева виконують пилоізоляційну, газозахисну функції та збагачують атмосферне повітря киснем;
- під зеленими насадженнями внаслідок різниці температур, виникають складні потоки повітря, які також сприяють осіданню пилу;
- зелені насадження є найефективнішим засобом захисту ґрунту від ерозії та надмірного нагрівання сонячним промінням (великі дерева з потужною кореневою системою і трав'яна рослинність, корені яких утворюють складне).

Для вирішення таких наслідків необхідно створювати заходи, виконуючи з врахуванням матеріалів концепції архітектурного середовища міст, для створення єдиних принципів облаштування міського середовища та збереження об'єктів культурної спадщини.

Заходи, що спрямовані на адаптацію зелених зон міста до кліматичної зміни:

1. Проведення інвентаризації зелених насаджень в місті, з метою встановлення площ і чітких меж зелених насаджень, а також розробка комплексної схеми озеленення міста.
2. Закріплення за організаціями, установами, школами та вищими навчальними закладами окремих зелених зон міста – як спосіб покращення догляду за рослинами та з метою їх збереження.
3. Консультація з фахівцями для визначення видів дерев, які краще пристосуються до очікуваних змін клімату в даному регіоні та сприяти їх поширенню.
4. При плануванні нових зелених зон, передбачити створення в їх межах водних об'єктів, а також забезпечити відновлення наявних, що перебувають в поганому стані в межах існуючих зелених зон.
5. Створення штучних систем поливу для забезпечення оптимальних умов зволоження ґрунту під час літніх сухих і спекотних періодів.
6. При посадці нових парків та скверів взяти до уваги, що найбільш стійкими екосистемами є ті, що характеризуються багатою біологічною різноманітністю (своєрідна «багатоповерховість», коли верхній ярус займають дерева, середній – кущі, а нижній – трави).
7. Періодичне розчищення та вирубаня сухостою в межах зелених зон для мінімізації ймовірності поширення пожеж, а також розробка контролю за хворобами рослин та шкідниками.
8. Використання контейнерного озеленення в центральній частині міста, де важко знайти місце для створення нових зелених зон.
9. Вертикальне озеленення будівель та застосування кращих зразків світового досвіду озеленення міських територій в умовах обмежених площ.
10. Для обслуговування зелених зон міста брати на роботу фахівців з відповідною освітою, що можуть забезпечити рослинам належний догляд – високий рівень агротехніки, дотримання технологій посадки обрізки, догляду за деревами.
11. Розробка та реалізація плану заходів зі зменшення викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря міста, з метою мінімізації негативного впливу забрудненого атмосферного повітря на зелені насадження міста.

**ПРИЧИНИ ПОГІРШЕННЯ СТАНУ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ ТА ШЛЯХИ ЩОДО ЇХНЬОГО ПОКРАЩЕННЯ**

Ігнатенко А. А., Марченко О. М., Обідець А.М., студ. 1м курсу ФАТП, спец. «Лісове господарство»  
Науковий керівник: доц. Є. О. Кременецька  
Сумський НАУ

Ліс виступає у ролі стабілізатора переважної більшості негативних ефектів впливу людини на природу. Виходячи з цього, лісові ресурси повинні розглядатися не лише з погляду джерела деревини, але й як середовище твірний та підтримуючий фактор, при якому використання лісових продуктів здійснює найбільший ефект народному господарству не лише для теперішнього покоління людей, але й майбутніх. Відомо, що зміни довкілля безпосередньо впливають без на існування та розвиток лісових масивів. Значний вплив здійснює також антропогенний фактор. Масштабні екологічні катастрофи призводять до глобальних проблем. Ставлення людини до довкілля є визначальним моментом у вирішенні проблем, проте діяльність людини призводить до погіршення ситуації. Лісова рослинність, значною мірою, забезпечує людство киснем. Правильно кажуть, що ліс є легенями планети, він продукує кисень, зменшує хімічне забруднення, здійснює очищення повітря.

Непорушені лісові екосистеми накопичують вуглець, який є важливим для підтримання життя на планеті, запобігає парниковому ефекту. Ліс захищає сільськогосподарські угіддя від значних перепадів температур, сезонних заморозків. В Сумській області спостерігається сильна деградація ґрунтів, водна та вітрова ерозія, місцями відбувається видування ґрунту покрив, інколи до материнської породи. Якщо така тенденція буде спостерігатися, тоді за прогнозами через 10 років є загроза руйнування ґрунтового покриву, що може вплинути на відтворення пшениці та інших сільськогосподарських культур. До основних екологічних проблем, які загрожують нормальному існуванню лісового лісових масивів та стабільному розвитку лісового господарства можна віднести: втрати деревини під час заготівлі і переробки; забруднення води, збільшення частоти виникнення лісових пожеж; незаконна вирубка лісів. Збереження лісових ресурсів є можливим за умови мінімізації рівня відходів у лісовій промисловості, зниження втрат через зберігання та транспортування. Бажано також налагодити використання вторинної сировини. Доцільним є переробка відходів, які залишаються після розкряжування деревини на сортименти (на лісосіках, верхніх та нижніх складах). Застосування сучасних технологій буде сприяти максимальному залученню відходів до промислового циклу. Про це свідчить досвід компаній, які вже позиціонують своє виробництво як екологічно орієнтоване та ресурсозберігаюче.

Проблема стічних вод стосується переважно підприємств целюлозно-паперового комплексу, які є одними з найбільш водомістких виробництв народного господарства. Після проходження виробничого циклу, вода, у вигляді стоків, повертається у довкілля, її склад є значно погіршеним, порівняно із природним, внаслідок застосування хлорпродуктів (відбілювання паперу), а також варіння деревини сульфатним та сульфатним способами. Останнім часом відбувається почастищення лісових пожеж. Вогонь у лісі є реальною загрозою для існування лісу та для людських поселень у лісі та поруч із ним. Гасити верхові пожежі дуже складно, намагаються їх стримувати та чекають на сильні дощі. Нелегальне вирубування дерев у лісі призводить до руйнації екосистем. Державі наносяться збитки, зменшується продукування кисню, накопичується вуглекислий газ.

Отже, покращення стану лісових ресурсів є можливим за умови розробки і впровадження сучасної концепції лісокористування на основі збалансування процесів заготівлі деревини та відновлення лісових екосистем, а також більш широкому застосуванню відходів та вторинної переробки. Українськими лісівниками-практиками вже розроблено певну стратегію лісовідновлення та лісовідтворення. Переробникам лісової продукції доцільно використовувати сучасні технології задля зменшення забруднення, зниження споживання електроенергії тощо.

РОСЛИНИ РОДУ *SALIX* ЯК ФІТОЕНЕРГЕТИЧНІ КУЛЬТУРИ

Істратов М. С., студ. 2м курсу ФАТП, спец. «ЛІС»  
Науковий керівник: доц. В. С. Токмань  
Сумський НАУ

За оцінками провідних спеціалістів в Україні, приблизно 3 млн. га земель непридатних для сільськогосподарського виробництва і їх необхідно використовувати для вирощування енергетичних культур роду *Salix*. З усіх енергетичних рослин у світі саме сорти *Salix* найбільше використовується в якості фітоенергетичної породи для виробництва альтернативного палива.

Великий досвід по вирощуванню рослин названого роду мають наступні держави: Англія, Ірландія, Швеція, Польща та ін. У Німеччині, Італії, Аргентині створюються лісоплантаційні насадження швидкорослих сортів *Salix*. У Європі значні території під енергетичними рослинами роду *Salix* зайняті у Швеції - 21 тис. га, в Польщі - приблизно 6 тис. га. В Україні з 2006 року працює програма «Шведська енергетична верба». Насадження біоенергетичних сортів *Salix* мають у Івано-Франківській, Рівненській, Львівській, Волинській, Київській, Вінницькій областях. Загальна площа енергетичних рослин згадуваного роду в Україні займає близько 1000 га.

Культура енергетичних сортів *Salix* має ряд суттєвих переваг. Перш за все, вони дають тверде біопаливо органічного походження і екологічно чисту сировину для виробництва паливних гранул. Їх біопаливо, придатне до спалювання в котлах для біомаси та як джерело альтернативної енергії, під час згорання не збільшується вміст вуглекислого газу в атмосфері.

Вербові плантації дають тверде біопаливо для промислового виробництва теплової та електричної енергії, що значно дешевше порівняно з використанням газу. Види і сорти роду *Salix* у перерахунку на калориметричні показники дають від 7 до 20 тон сухої маси з одного гектара. Так, врожайність біомаси *S. viminalis* становить 40,3 - 47,1 м<sup>3</sup>/га, що еквівалентно 417 ГДж енергії. Так, 1 тонна гранул *Salix* здатна замінити 0,47 тони вугілля, 0,44 тони ріпакової олії, 0,51 тис. м<sup>3</sup> природного газу, 0,36 тони мазуту.

У 2013 р. в Україні було зареєстровано для плантаційного вирощування ряд сортів роду *Salix*. Станом на 2019 рік у Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні включено дев'ять енергетичних сортів: два сорти *S. triandra* ('Panfyl's'ka', 'Yroslava'), один сорт *S. alba* ('Corvinus') та шість сортів *S. viminalis* ('Marstyiana', 'Panfyl's'ka 2', 'Yevangelina', 'Zbruch', 'Wilhelm', 'Linnea').

Земельну ділянку під плантаційні насадження обробляють гербіцидами або механічним шляхом з метою знищення бур'янистої рослинності. Відповідно агротехніки створення лісоплантаційних насаджень перед закладкою плантації проводять дискування, оранку, культивування, боронування ґрунту. Необхідно звернути увагу на те, що фітоенергетичні культури згадуваного роду вимагають достатньо вологих ґрунтів.

На думку ряду дослідників, перспективними для енергетичних плантацій є інтродуковані види роду *Salix*, які налічують приблизно 15 видів. Зокрема, найбільш перспективними для створення енергетичних плантацій є високорослі чагарникові види із річним приростом у висоту до 1,5 м і більше: *S. purpurea*, *S. acutifolia*, *S. alba*, *S. viminalis*, *S. triandra*, *S. fragilis* і *S. pentandra*.

Для створення плантаційних насаджень використовують однорічні здерев'янілі живці довжиною 20 см, оптимальна схема садіння: ширина міжряддя - 75 см; відстань між живцями в рядку - 30 см (густота садіння становить приблизно 40 тис. шт./га).

У процесі плантаційного вирощування проводять кореневе підживлення азотними, фосфорними та калійними добривами. У перший вегетаційний період вносять мінеральні добрива: азоту - 30 кг/га, фосфору - 10 кг/га і калію - 30 кг/га, на другий для підживлення використовують азоту - 80 кг/га, фосфору - 30 кг/га і калію - 80 кг/га. Норми застосування мінеральних добрив змінюються в залежності від вмісту елементів живлення в ґрунті, але вони суттєво менші потреб основних сільськогосподарських культур. Догляд за плантаційними насадженнями передбачає проведення міжрядних обробітків ґрунту та скошування бур'янистої рослинності.

Досвід плантаційного вирощування *S. matsudana* свідчить, що механізований догляд за рослинами полегшують технологічні колії. Під час виконання міжрядних обробітків ґрунту необхідно розуміти, що садивний матеріал згадуваного виду має добре вкорінитися. Характерною ознакою першого вегетаційного періоду насаджень є інтенсивний ріст бур'янів і повільний ріст енергетичної культури. Бур'яниста рослинність негативно впливає на ріст та розвиток рослин *Salix*, що веде до суттєвого зниження продуктивності насаджень. У зв'язку з вище сказаним, необхідно боротися із бур'янистою рослинністю за допомогою механічних заходів або застосування гербіцидів.

На другий та третій рік вирощування у насадженнях *S. matsudana* суттєво зменшується кількість бур'янів. У цей період необхідно звернути увагу на раціональну систему удобрення насаджень.

Збирання врожаю фітомаси роду *Salix* проводять кожні 2 або 3 роки. Середній приріст біомаси становить близько 1,5 метра в рік. Збирають урожай з однієї посадки до 8 разів, а після чого проводиться рекультивація ґрунту під створення інших енергетичних культур.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ *GINKGO BILOBA* L.

Кірей М. В., студ. 4 курсу ФАТП  
Є Цзюньхао, студ. 2 м курсу ФАТП  
Науковий керівник: доц. Р. А. Ярощук  
Сумський НАУ

*G. biloba* – листопадне дерево, висотою до 30 м і діаметром стовбура до 3 м. Згідно з сучасною класифікацією *G. biloba* відноситься до небагатьох листопадних голонасінних рослин класу гінкгові (*Ginkgoopsida*) та порядку гінкгові (*Ginkgoales*). Деревам виду притаманна вітростійкість. Відносно теплолюбна рослина, проте рослини витримують зимові температури до – 30-32 °С (А.Т. Федоров, 1972, 1980; К.К. Калущкий та ін., 1986; В.Я. Заячук, 2008). Деревя гінкго на батьківщині виростають до 40-45 м (у Китаї зафіксовано дерево висотою 60,0 м). Доживають до 1500-2000 років (Jinxing та ін., 1995; Zheng та ін., 2004).

Серед безлічі лікарських рослин *Ginkgo biloba* виділяється низкою особливостей. Це деревна рослина, релікт мезозойського періоду, який зустрічається в природному вигляді вкрай рідко (тільки в Китаї). Листя *G. biloba* відрізняються поєднанням унікальних лікарських властивостей і тому дерева *G. biloba* культивуються штучно в ряді країн світу. Екстракт з листя застосовують при лікуванні різних судинних захворювань (атеросклероз, профілактика інфарктів та інсультів), гіпертонії, він має захисну дію на тканини мозку, сприяє поліпшенню пам'яті, підвищує розумову і фізичну працездатність, має антистресову дію, підвищує імунітет і має багато інших корисних властивостей. Питанням плантаційного вирощування реліктового виду, з метою заготівлі листя у фармацевтичних цілях, почали цікавитись починаючи із 1982 р., коли у США (Південна Кароліна) і Франції (регіон Бордо) були закладені перші промислові плантації. Їх площі склали 460 і 480 га відповідно. Дещо пізніше була закладена плантація в Ірландії. У 1992 р. такі плантації були закладені у Східному Китаї. Загальна їх площа становила більше 2000 га. Через чотири роки на цих плантаціях отримали перші партії листя досліджуваного інтродуцента. У 2010 році загальна площа плантацій *G. biloba* в Китаї складала вже більше 5000 га. Еколого-ценотична стійкість *G. biloba* відзначалася неодноразово при його вирощуванні у різних географічних регіонах. Палеоботанічні дослідження показали широке поширення виду по всьому світу в минулому і необхідність його збереження нині шляхом проведення комплексних популяційних досліджень. Ця рослина відрізняється високою посухостійкістю. Екологічна амплітуда виду досить широка не дивлячись на те, що *G. biloba* любить родючі добре аеровані ґрунти середнього механічного складу. У зв'язку з цим в Україні зріс інтерес до культивування *G. biloba* як лікарської рослини. Вихід від переробки 50 кг сухого листя становить приблизно 1 кг екстракту. В даний час як аптечна сировина листя *G. biloba* закуповується за ціною від 66 до 80 грн. за 100 г.

Світовий господарський досвід передбачає такі основні напрямки використання дерев гінкго: ландшафтна архітектура, традиційна і народна медицина, косметологія, харчова промисловість. У Китаї і Японії, де зосереджена найбільша кількість дорослих дерев, використовується також деревина гінкго. Деревина використовується у будівництві, мебельному виробництві, для виготовлення предметів побуту, кухонного начиння, тари, а кора – як заміник корку. Речі виготовлені з деревини гінкго не пошкоджуються комахами і гризунами (Е.В. Вульф, 1969; К.К. Калущкий та ін., 1986).

У нашій країні, не зважаючи на 200-річну історію інтродукції гінкго, дволопатеве залишається раритетним видом. Загальна чисельність дорослих дерев, за нашою оцінкою, не перевищує 400-500 екземплярів. В останні 10-15 років інтенсифікувався процес впровадження рослин гінкго в усіх регіонах держави. У даний час дослідження гінкго дволопатевого, порівняно з вивченням інших видів інтродукованої деревної рослинності, майже відсутні. У вітчизняній бібліографії нами знайдено лише 53 наукові праці, опубліковані протягом останніх 65 років, присвячених безпосередньо гінкго дволопатевого (зокрема 9 опублікованих нами особисто та у співавторстві).

Одним з перспективних лікарських рослин ангіопротекторної дії і покращення кровообігу головного мозку є *Ginkgo biloba*. В даний час для лікування неврологічних розладів широко застосовуються ноотропні препарати на основі листя досліджуваного виду, зокрема, «Танакан» (Beaufour Ipsen, Франція), Білобіл (KRKA, Словенія), проте ці лікарські засоби мають високу вартість, що вказує на актуальність пошуку і розробки вітчизняних рослинних препаратів, які не поступаються за якістю імпортованим аналогам. Численні клінічні дослідження підтверджують ефективність застосування реліктового виду гінкго для поліпшення уваги і пам'яті

Таким чином, гінкго дволопатеве в умовах України надалі залишається мало розповсюдженим та не достатньо вивченим видом щодо багатьох аспектів його росту і розвитку та особливостей практичного використання.

## БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ФІЗІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ПРОЦЕСІ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ

Ковтун Т. О., студ. 2 курсу ФАтП, спец. «СПГ»  
Науковий керівник: доц. В. С. Токмань  
Сумський НАУ

Фітогормони – речовини органічного походження, які синтезуються в рослинах і в мізерних концентраціях стимулюють або інгібують цілий ряд процесів, які відбуваються в тканинах рослин. Названі сполуки мають достатньо високу біологічну активність. Утворюються вони, в меристематичних клітинах, що активно ростуть.

Характерною особливістю їх є здатність впливати на ті чи інші біохімічні процеси, у взаємодії з іншими фітогормонами або речовинами.

На сьогоднішній день до сполук фітогормональної природи належать брасиностероїди, ауксини, гібереліни, цитокініни, абсизова та саліцилова кислоти і ін. Їх характерна особливість полягає в тому, що вони належать до різних за хімічним складом органічних сполук і мають не білкову природу.

Адвентивний ризогенез у стеблових живців відбувається за участю окремих речовин, що належать до фітогормонів, але головними у цьому процесі є ауксинові сполуки. Основною рисою ризогенної активності стеблових живців є вміст у них ауксину.

Можливість стимулювання процесу окорінення за допомогою екзогенних стимуляторів коренеутворення свідчить про те, що в цьому фізіологічному процесі важливу роль має такий фактор, як вміст ендогенних ауксинів. Вони здійснюють свою функцію в процесі ризогенезу лише у взаємодії з іншими фітогормональними сполуками.

Установлено, що процес формування кореневої системи визначається не кількістю ауксинів і інгібіторів, але і співвідношенням їх вмісту в рослинному організмі.

Здатність декоративних рослин та їх форм до коренеутворення у стеблових живців визначається наступними факторами: біологічними особливостями виду рослини, умовами розмноження, сезонним станом рослини, з яких заготовляють живці, термінами живцювання, віком та іншими. Відомо, що неоднакова коренеутворювальна здатність живців відібраних у різних фенологічних фазах, обумовлена різною активністю гормонів.

Дослідженнями ряду вчених доведено, що необхідно використовувати сучасні стимулятори коренеутворення та водорозчинні полімери ауксинової природи у процесі вегетативного розмноження шляхом живцювання. Перед висаджуванням стеблові живці обробляють фізіологічно активними сполуками. Ліпше застосовувати їх у вигляді порошку і відразу висаджувати в підготовлений субстрат. За даними Третьякова Н. Н., збільшення у стеблових живців регенераційної здатності пов'язане з активізацією обміну сполук і надходженням розчинних речовин у нижню частину їх.

Давно відомо, що легкоукорінювані види рослин досить активно змінюють співвідношення фітогормональних сполук у бік збільшення вмісту ауксинів і краще реагують на застосування біологічно активних сполук.

Застосування стимуляторів коренеутворення в оптимальних концентраціях і експозиціях, активізує калусоутворення, а корені в них утворюються раніше і у більшій кількості. При застосуванні сполук ауксинової природи у живців відбувається більш інтенсивне і масове утворення коренів, а після вкорінення ріст та розвиток надземної частини суттєво збільшується. Доведено рядом вчених, що утворення кореневої системи на стеблових живцях спостерігається за рахунок запасних поживних речовин які були раніше акумульовані.

Вчені наголошують, що здатність до вкорінення стеблових живців значною мірою визначається особливостями використаних ростових сполук.

Ефективність сполук ауксинової природи залежить від: фізіологічного стану живців у період заготівлі, а також концентрації препарату і експозиції замочування в ньому живців.

Застосування стимуляторів коренеутворення ауксинової природи є економічно вигідним і відносно екологічним способом отримання стандартного садивного матеріалу декоративних видів рослин та їх форм і при цьому одна вкладена гривня може принести до 90 і більше гривень прибутку не тільки на збільшенні відсотку окорінення, але й на поліпшенні ефективності виробництва.

Фізіологічно активні речовини – це аналоги фітогормонів, які здатні змінювати вміст гормональних сполук у рослинному організмі в бажаному напрямку. Застосування їх дає можливість управляти життєво важливими процесами в рослинному організмі, мобілізувати закладені в його геномі потенціальні можливості.

У розробці наукових проблем і розв'язанні практичних завдань застосування фізіологічно активних сполук для вкорінення стеблових живців досягнуто значних успіхів та накопичено багато практичного досвіду. Однак є багато нез'ясованих питань у кореляційному зв'язку між окорінювальною здатністю окремих частин рослини, з одного боку, ендогенними й екзогенними факторами — з другого.



**СТАН ТА ШЛЯХИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР**

Копил С. А., студ. 2 курсу ФАтП, спец. «ЛІС»  
Науковий керівник: доц. В. С. Токмань  
Сумський НАУ

Виробництво саджанців в Україні передбачає вирощування садивного матеріалу в умовах закритого і відкритого ґрунтів як з відкритою, так із нетравмованою кореневою системою. На сьогоднішній день є спроби використання культури тканин для одержання оздоровленого садивного матеріалу лісових порід. У нашій державі, садивний матеріал листяних видів, у переважній більшості, вирощується в умовах відкритого ґрунту. В окремих лісових розсадниках вирощуються сіянці *Quercus robur* у теплицях із закритою кореневою системою.

На даному етапі розвитку лісонасінневої справи, основним джерелом садивного матеріалу для лісовідновлення та лісорозведення є посівне відділення лісових розсадників відкритого ґрунту. Переважна кількість насіння для вирощування його заготовляють за межами об'єктів лісонасінневої бази. При цьому досить часто не дотримуються основ лісонасінневого і лісокультурного районування.

До основних елементів інтенсифікації вирощування садивного матеріалу в умовах закритого ґрунту можна віднести: відповідну підготовку насіння до висіву, обробку його і сходів фізіологічно активними речовинами (агростимулін, івін, фумар), застосування стимулятора росту (чаркор). Усі вище названі заходи необхідно поєднувати з якісним і своєчасним проведенням агротехнічних прийомів щодо обробітку ґрунту, використання сучасних видів добрив, висіву насіння, догляду за рослинами, створення сприятливого фітосанітарного стану насаджень.

Вирощування садивного матеріалу у закритому ґрунті забезпечує можливість за один рік досягати рослинам стандартного розвитку. Наступною важливою перевагою вирощування рослин у теплицях є також більш суттєвий вихід сіянців з одиниці площі.

Традиційним видом субстрату для споруд закритого ґрунту завжди був і залишається торф. Наявність у ґрунтовому субстраті верхнього торфу і піску сприяє меншому злежуванню його і зменшення заростання посівів бур'янистою рослинністю, а відповідні гранулометричні особливості ґрунту у теплиці сприяють меншому пошкодженню рослин під час викопування, ніж в умовах відкритого ґрунту.

За вирощування садивного матеріалу, практично не звертають уваги на показник рН субстрату, але оптимальними значеннями його для вирощування сіянців *Quercus robur* - 5,5-6,2, *Tilia cordata* - 4,6-6,0, *Fraxinus excelsior* - 6,1-7,0, *Pinus sylvestris* і *Larix decidua* є 5,1-5,6, *Picea abies* - 4,5-5,0, *Betula pendula* - 4,7-5,0, *Acer platanoides* - 5,1-5,4.

Вирощування та використання для створення штучних лісових насаджень саджанців із закритою кореневою системою - одним із перспективних напрямків лісокультурного виробництва. Свідченням перспективності вирощування садивного матеріалу із нетравмованою кореневою системою є різке зростання його виробництва у країнах Європи та світу.

Основними передумовами розвитку цього напрямку є можливості істотного розширення термінів робіт та підвищення показника приживлюваності садивного матеріалу, раціональне використання насінневого матеріалу при значному зменшенні кількості використовуваного насіння, ефективне використання добрив та сучасних фізіологічно активних сполук, зменшення або відсутність потреби у проведенні агротехнічних доглядів за насадженнями.

Сучасні технології вирощування садивного матеріалу із нетравмованою кореневою системою передбачають використання приблизно 20 різновидів контейнерів, проте вони мають певні переваги і недоліки. В Україні, за нашими даними, найбільшого поширення у вирощуванні садивного матеріалу лісових порід набули пінопластові касети.

У системі заходів з інтенсифікації вирощування садивного матеріалу лісових культур окреме місце відводиться застосуванню методу культури тканин. Розроблення методики мікроклонального розмноження основних лісових порід у майбутньому дасть змогу: виробляти достатню кількість садивного матеріалу незалежно від наявності насіння; отримати садивний матеріал генетично подібний батьківським формам; можливість швидкого розмноження цінних клонів рослин, з меншими затратами; можливість отримувати у великих об'ємах потомство рослин, які погано розмножуються насіннєвим способом та ін.

Проведені дослідження з вирощування лісового садивного матеріалу методом культури тканин дають змогу зробити висновки про можливість широкого використання досягнень біотехнології для масового отримання саджанців основних лісових культур. Обмежувальними фактором, що стримує використання методу мікроклонального розмноження садивного матеріалу у промислових обсягах є висока собівартість продукції, складність технологічного процесу та відсутність висококваліфікованих кадрів.

Розроблення способів інтенсифікації вирощування саджанців, має ґрунтуватися на вирощуванні садивного матеріалу із відкритою кореневою системою в умовах відкритого або закритого ґрунтів, виробництві сіянців із нетравмованою кореневою системою та методом культури тканин.

**ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР РОДУ *SALIX* SP.**

Кур'яков О. О., студ. 2 курсу ФАТП, спец. «ЗСПГ»  
Науковий керівник: доц. В. С. Токмань  
Сумський НАУ

Агротехніка вирощування енергетичних культур включає наступні етапи: якісний обробіток земельної ділянки; вирощування (висаджування садивного матеріалу, догляд за насадженнями); збір врожаю. У залежності від виду енергетичної культури технологічний процес має свої відмінності.

За даними досліджень Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України для ґрунтово-кліматичних умов України перспективними енергетичними культурами є деякі види роду *Salix*. Як правило, для енергетичних цілей використовують вид *Salix viminalis* (верба прутоподібна) та її форми.

Розглянемо коротенько цикл вирощування енергетичної культури на прикладі рослин роду *Salix* sp., які є найбільш придатними для ґрунтово-кліматичних умов північно-східного Лісостепу України.

Енергетична *Salix* - деревоподібна культура, що формує високопродуктивні ценози з тривалим терміном експлуатації. Вона являє собою кущ або дерево-кущ висотою до 9 м. Більшість представників роду *Salix* добре розмножується вегетативним способом (живцюванням). Основні види названого роду характеризується інтенсивним апікальним ростом (в середньому до 1,5 м і більше у рік). Насадження згадуваної породи залишаються продуктивними до 30 років, а врожай доцільно збирати кожні 2-3 роки. Продуктивність насаджень роду *Salix* становить приблизно 12 т/га за рік. Максимальний врожай отримують на 4-5 рік вегетації - приблизно 20 т/га/рік. За результатами досліджень деяких авторів, за сприятливих ґрунтово-кліматичних умов урожай може становити 40 т/га.

Доведено дослідженнями ряду вчених, що ступінь виснаження землі представниками роду *Salix* у 4-5 разів нижчий, ніж злаковими сільськогосподарськими культурами, окрім того до 55% елементів живлення повертається в ґрунт з опалим листям.

Основні види роду *Salix* характеризуються стійкістю до низьких температур, несприятливих факторів перезимівлі, шкідників і хвороб. Вони здатні рости на ґрунтах різного гранулометричного складу, на малопродуктивних і заболочених землях. На бідних ґрунтах інтенсивний ріст та розвиток рослин забезпечується розгалуженою кореневою системою.

Особливістю *Salix* є те, що вона поглинає з ґрунту велику кількість води. Таким чином вирішується проблема осушення земель або захисту їх від заболочування. У період інтенсивної вегетації багаторічні насадження названого роду здатні випаровувати до 800 тис. л/га (залежно від густоти посадки). Крім того, культура поглинає велику кількість елементів живлення, що сприяє очищенню забруднених земель.

Посадку *Salix* проводять весною, відразу після відтавання ґрунту, оскільки в цей період вологість землі є оптимальною. Висаджування садивного матеріалу проводиться вручну або механізовано. За ручного садіння використовують живці довжиною близько 20 см, за машинного – стебла довжиною 1,5 м. Ґрунт має бути достатньо підготовленим - виораний, вирівняний та очищений від бур'янистої рослинності. Густота садіння становить до 40 тис. шт./га. На першому етапі створення енергетичної плантації необхідно звернути увагу на боротьбу з бур'янистою рослинністю, доки кущі культури не закриють бур'яни.

Систему удобрення багаторічних насаджень *Salix* проводять, виходячи з виносу елементів живлення рослинами і вмісту поживних речовин у ґрунті. Наприклад, у 10 т сухої деревини *Salix* міститься 45-48 кг N, 13-15 кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 21-27 кг K<sub>2</sub>O. За 3- річного циклу збирання врожаю і продуктивності 12 т/га на рік орієнтуються на наступні норми внесення добрив: N 150 кг/га, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 45 кг/га, K<sub>2</sub>O 90 кг/га, (один раз на три роки). На бідних ґрунтах норму внесення добрив необхідно збільшувати приблизно на 30%.

У перший рік азотні добрива не вносять у зв'язку з необхідністю розвитку кореневої системи рослин. У наступні роки його вносять у період початку відростання пагонів та інтенсивного росту.

У середньому за три роки з листям у ґрунт потрапляє до 20 кг N, а тому після збору врожаю доцільно проводити обробіток міжрядь.

Після першої вегетації культуру зрізують на висоті 20 см від землі для стимулювання процесу кушіння (не рекомендується проводити технічний зріз при слабкому рості рослин і великій кількості бур'янів).

Збирають *Salix* після закінчення вегетації (опадання листя). З енергетичної точки зору максимальною є продуктивність культури за 3-річної і більше технології збирання врожаю. До цього часу діаметр пагонів рослин становитиме близько 30 мм, висота – приблизно 6 м. Збір врожаю виконується силосозбиральним комбайном. З однієї плантації збирають урожай до 8 разів, після чого проводять ліквідацію насаджень. Весною за висоти пагонів до 25 см застосовують гербіцид суцільної дії, зрізують пагони і заорюють. Восени земельну ділянку використовують для вирощування озимих культур.

## ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР ЗА УЧАСТІ *LARIX EUROPEA L.* НА ТЕРИТОРІЇ ДП «СУМСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

Мартиненко Д. Р., студ. 2м курсу ФАТП, спец. «Лісове господарство»  
Науковий керівник: доц. Р. А. Ярощук  
Сумський НАУ

*Larix europea* вперше була виділена в самостійний вид ботаніком Ф. Міллером в 1754 р. і названа західноєвропейською. Ареал виду охоплює Середню Європу: Альпи, Карпати і прилеглі до них з півночі горбисті передгір'я і рівнини Польщі, на території якої ще в XIV ст. досить компактно росли модринові ліси. Однак у результаті інтенсивної 500-літньої експлуатації до кінця XIX ст. тут збереглися лише поодинокі невеликі ділянки природних насаджень модрини. У цей період істотно скоротилися площі модрини в Карпатах, Судетах і Татрах. Німецький вчений Денглер (1944), посилаючись на дослідження Пакса (1918), Ціслара (1914), Мове (1932) і Чермака (1935) вказує для модрини європейської чотири відокремлених ізольованих ареали розповсюдження. Найбільший з них знаходиться в Альпах (альпійська модрина). Другий ареал розповсюдження знаходиться в Карпатах (карпатська або татарська модрина), третій - у південно-східній частині Судет (Судетська модрина). Найважливіший ареал поширення примикає до горбистої місцевості півдня Польщі. Для модрини з Польщі, природне місце зростання її на великій висоті невідомо (верхня межа на півдні 600м, на півночі 150м). Головне місцезростання Судетської модрини - між 316 і 790 м, але в окремих випадках вона піднімається до 1065 м (К.Рубнер, 1952).[3]

Модрина – однодомна рослина, в сприятливих умовах виростає заввишки до 50 м і більше при діаметрі стовбура до 1 м і більше. Це – одна з найдовговічніших хвойних порід, вважається, що вона живе до 600 років (середня тривалість 300–400 років), проте на поперечному зрізі деяких модрин вчені нараховували 1300 – 1348 річних кілець. В сприятливих умовах Прибалтики, Білорусії, України модрина – одна з найбільш швидкоростучих хвойних порід; тут на багатих супіщаних і суглинистих ґрунтах приріст її у висоту становить 60–90 см за рік.

Молоді дерева мають чітку конусоподібну гостровершинну крону, старі – частіше широко розгалужену крону неправильної форми, із зігнутою (притупленою) верхівкою. У розріджених насадженнях і у поодиноких дерев крони розлогі, а в зімкнутих насадженнях – високо підняті, відносно вузькі. Головні гілки крони відходять від стовбура майже горизонтально, злегка вигинаючись донизу, але на кінці підняті вгору. Кора стовбура жовтувато-бура.

Високий поліморфізм європейських популяцій модрини за біологічними властивостями, морфологічними і господарськими ознаками, успішність її культивування вже в XVI в. в Шотландії та інших країнах зумовили пильний інтерес вчених до питань еволюції, таксономії та інтродукції, до виділення безлічі різновидів, рас, форм і екотипів

На думку польських вчених, мінливість модрини європейської є наслідком історії її природного поширення в Європі, а також сибірського походження. Матеріали досліджень природних популяцій в межах ареалу за морфологічними ознаками генеративних органів, а також результати вивчення росту і стійкості їх численних потомств у географічних культурах у ряді країн Європи послужили підставою для дискусій про статус і ієрархії географічно і екологічно підрозділених і морфологічно спеціалізованих сукупностей популяцій. За повідомленням А.Баратинського (1986), польські вчені прийшли до висновку про те, що вид модрина європейська (*L. europea*) в широкому сенсі (разом з модриною польською) включає два підвиди:

-*L. europea L. subsp decidua* – модрина європейська (типова);

-*L. europea L. subsp polonica (Racib) Domin.* – Модрина польська.

З першого підвиду окремо виділені різновиди – *var sudetica (Domin) Svoboda* та *var adenocarpa Bobr (subsp або var carpatica Domin)*. Популяції першого підвиду приурочені до Альп, Судет і південно-західних Карпат. Для них характерний особливо високий поліморфізм за розмірами, формою і забарвленням шишок, розвитку їх покривної луски, галуженню пагонів, формою крони і стовбура, забарвленням хвої. Тільки К. Домін дає для підвиду перелік 26 зареєстрованих форм. В цілому для двох підвидів описано близько 50 форм.

Досліджуваний вид успішно зростає в умовах свіжої судіброви при введенні її в соснові насадження. В таких лісових культурах підвищується стійкість сосни звичайної (*Pinus sylvestris L.*) до сніголому. При змішуванні сосни з модриною смугами (шість рядів сосни чергуються з трьома рядами модрини, розташування садивних місць 1,2x0,7 м) бонітет насадження Ia, запас стовбурової деревини в 68 років складає 497 м<sup>3</sup>/га. У віці 90 років бонітет також Ia, запас стовбурової деревини складає 502 м<sup>3</sup>/га. Незначна різниця пояснюється проведеними інтенсивними рубками догляду.

Як висновок можна сказати, що модрина європейська в умовах свіжої діброви підвищує стійкість насаджень та покращує ґрунтові умови. Але варто відзначити, що в умовах свіжої діброви участь модрини європейської не повинна перевищувати 5% від кількості посадкових місць.

## ПРИРОДНІ УМОВИ ТА ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА У ДП «ШОСТКИНСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

Матюшенко О. М., студ. 4 курсу ФАТП, спец. «Лісове господарство»

Малюк С. А., Малюк О. А., студ. 2м курсу ФАТП, спец. «Лісове господарство»

Науковий керівник: доц. Є. О. Кременецька

Сумський НАУ

Державне підприємство «Шосткинське лісове господарство» площею 27074,7 га розташовано в північно-західній частині Сумської області на території Кролевецького і Шосткинського адміністративних районів та міста Шостка. Адміністративно-організаційна структура підприємства включає 4 лісництва: Миронівське (5743,7 га), Собицьке (7366,6 га), Шосткинське (5731,8 га) та Воронізьке (8232,6 га).

Згідно лісорослинного районування територія лісгоспу відноситься до Києво-Чернігівського (Східне Полісся) лісгосподарського округу, лісорослинної зони Полісся. Клімат району розташування лісгоспу помірно-континентальний з тривалим континентальним літом, достатньою кількістю опадів і порівняно короткою м'якою зимою. Із кліматичних факторів, що негативно впливають на ріст і розвиток лісових насаджень слід відмітити наявність пізніх весняних і ранніх осінніх заморозків, вітри-суховії південно-східного і східного напрямків. Територія лісгоспу за характером рельєфу являє собою слабо-хвилясту рівнину без різких підвищень з висотними відмітками, що не перевищують 50-200 м над рівнем моря і перетинається долинами лівих приток р. Десни.

Основні типи і види ґрунтів: дерново-підзолисті (дерново приховано-підзолисті піщані або слабо гумусовані, дерново-слабопідзолисті, піщані, глинисто-піщані, легко і середньо супіщані, а також дерново-середньопідзолисті) – 98 %; торф'яно-підзолисті і торф'яно-глеєві – 2 %. Ерозійні процеси розвинуті слабо. За ступенем вологості більша частина ґрунтів відноситься до свіжих і вологих. На долю лісових ділянок з надмірним зволоженням припадає 4,6 % площі, вкритих лісовою рослинністю ділянок. Болота займають площі 234,5 га.

Провідною галуззю народного господарства є сільське господарство з вирощуванням зернових культур і тваринництвом. Лісистість адміністративних районів, на території яких розташований лісгосп, складає: Кролевецький район – 29,7 %, Шосткинський район – 29,3 %. Господарська діяльність лісгоспу спрямована на раціональне та ефективне використання лісових ресурсів, підвищення ґрунтозахисних, санітарно-гігієнічних, оздоровчих, естетичних та інших корисних функцій лісу.

Інтенсивність ведення лісового господарства є високою, про це свідчать основні показники. Річний обсяг лісокористування (ліквід) за проектом нинішнього лісовпорядкування становить 81,7 тис. м<sup>3</sup>, в т. ч. від рубок головного користування – 56,24 тис. м<sup>3</sup>. Середній обсяг лісокористування з 1 га вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок становить 3,2 м<sup>3</sup>. Річний обсяг робіт з відтворення лісів: створення лісових культур – 109,5 га, сприяння природному поновленню – 40 га.

До переліку заходів з поліпшення санітарного стану лісів на 2020 заплановано: у Миронівському лісництві – площею 316 га, по Воронізькому лісництві – 213,2 га, по Собицькому лісництві – 207,2 га. У Воронізькому лісництві до плану відводів рубок головного користування по сосні звичайній було призначено у 2019 році – площею 31,0 га із ліквідним запасом 11073 м<sup>3</sup>, у 2020 році - 30,9 га та 11332 м<sup>3</sup>. До плану рубок догляду по Воронізькому лісництві на 2020 рік було відведено (лісові насадження із переважанням у складі сосни звичайної) під рубки догляду: під освітлення – площею 36,0 га, прочищення – 44,8 га, проріджування – 46,7 га, прохідні рубки – 85,1 га.

Існуюча організація виконання лісгосподарських робіт в лісгоспі така: розробка лісосік рубок головного користування, частково (до 20 %) догляд за насадженнями проводиться підрядними організаціями, які заключають договори з лісгоспом. Всі інші лісгосподарські роботи, в т. ч. й вивезення деревини здійснюється спеціалізованими бригадами лісгоспу.

**ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ САНІТАРНИХ РУБОК ТА РУБОК ДОГЛЯДУ ЗА ЛІСОМ У НАСАДЖЕННЯХ, ЩО ВХОДЯТЬ ДО СКЛАДУ ДП «СУМСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»**

Пилипенко С. О., студ. 2м курсу ФАтП

Пугач В. М., студ. 2м курсу ФАтП

Науковий керівник: ст. викладач М. Ю. Шерстюк

Сумський НАУ

Важливою складовою вирощування якісної деревини є вчасне проведення заходів з догляду за насадженнями, зокрема необхідних рубок. Рубки догляду і санітарні рубки проводяться шляхом періодичного вирубування дерев, подальше збереження яких у складі насаджень недоцільне, згідно з технологічними картками на ділянках з попередньо підготовленою мережею технологічних коридорів (трелювальних волоків) та доріг для пересування транспорту тощо.

Тож метою роботи було на прикладі ДП «Сумське лісове господарство» вивчити особливості ведення догляду за лісовими насадженнями за допомогою санітарних рубок та рубок догляду.

Під час проведення польових лісовпорядних робіт були виявлені насадження, що потребують проведення рубок догляду за лісівничими вимогами на час проведення таксації. Відведення лісосік здійснювалось в межах таксаційного виділу. Під час рубок догляду вилучались сухостійні, всихаючі, дуже ослаблені дерева внаслідок пошкодження шкідниками і хворобами, стихійного лиха, антропогенного та іншого шкідливого впливу.

Лісовпорядкуванням встановлено, що загальний фонд рубок догляду становить 5389 га, з них рубки освітлення – 312,5 га, очищення – 528,4 га, проріджування – 1516,9 га, прохідні – 3031,8 га, а запас стовбурів, що вирубується для рубок освітлення складає 0,94 тис. м<sup>3</sup>, очищення – 4,28 тис. м<sup>3</sup>, проріджування – 24,97 тис. м<sup>3</sup>, прохідних рубок – 58,10 тис. м<sup>3</sup>. Тож найбільші території та об'єми деревини, що вирубується припадає саме на прохідні рубки. Відповідно і у щорічному розмірі рубок догляду найбільший відсоток припадає також на прохідні рубки. Також підчас проведення рубок проріджування і прохідних, крім стовбурної і ліквідної деревини, має місце заготівля і ділової. В середньому за рік рубками проріджування заготовлюється 0,46 тис. м<sup>3</sup> деревини, а прохідними рубками – 2,04 тис. м<sup>3</sup>.

Лісовпорядкуванням рекомендований активний (комбінований) метод рубок, при якому вибірка гірших за станом дерев проводиться одночасно з верхнього і нижнього наметів, з врахуванням господарських і біологічних ознак деревних порід.

При проведенні рубок догляду в розкиданих по території ділянках і молодняках незалежно від концентрації місць рубок, рекомендується застосовувати ділянковий спосіб проведення рубок догляду за лісом на базі малих комплексних бригад. Така організація забезпечує комплексну відповідальність за виконання кількісних і якісних показників на кожному об'єкті робіт, дозволяє правильно суміщати розподіл праці, досягнувши високого рівня використання засобів механізації.

Також лісовпорядкуванням в насадженнях виявлено 45,98 тис. м<sup>3</sup> сухостійного і 22,17 тис. м<sup>3</sup> пошкодженого лісу на площі 4820,1 га. Захараченість виявлена на площі 21,1 га із загальним запасом 0,21 тис. м<sup>3</sup>, ліквідним запасом – 0,13 тис. м<sup>3</sup>.

Причини утворення сухостійної деревини і захараченості обумовлені природним відпадом дерев, а також пошкодження стихійним лихом ожеледі та льодолому на площі 309,0 га, пошкодження хворобами лісу на площі 1911,9 га. Для покращення санітарного стану лісового фонду лісовпорядкуванням запроєктовано проведення суцільних і вибіркових санітарних рубок.

Друга лісовпорядна нарада затвердила обсяг проведення суцільних санітарних рубок на площі 20,1 га з стовбурним і сухостійним запасом 4,24 тис. м<sup>3</sup>, ліквідним 3,96 тис. м<sup>3</sup>, ділової деревини 0,92 тис. м<sup>3</sup>, протягом 2 років ревізійного періоду, а вибіркових санітарних рубок на площі 4136,0 га, з загальним запасом, що вирубується стовбурним і сухостійним 56,98 тис. м<sup>3</sup> за 5 років, тобто щорічно на площі 827,1 га з загальним запасом, що вирубується 11,39 тис. м<sup>3</sup>, ліквідним 10,58 тис. м<sup>3</sup>, ділової деревини 2,60 тис. м<sup>3</sup>.

При призначенні санітарних рубок лісовпорядкуванням враховувалась ступінь пошкодження насаджень, наявність захараченості, наявність запасу сухостійного і пошкодженого лісу, наявність осередків хвороб лісу. Очищення від захараченості запроєктовано на площі 13,1 га з загальним запасом 0,16 тис. м<sup>3</sup>, в тому числі ліквідної деревини 0,12 тис. м<sup>3</sup>. В категорії рекреаційно-оздоровчі ліси на площі 1,2 га з запроєктованим загальним запасом 0,01 тис. м<sup>3</sup> і ліквідним 0,01 тис. м<sup>3</sup>; в категорії захисні ліси на площі 0,2 га; в категорії експлуатаційні ліси на площі 11,7 га з загальним запасом 0,15 тис. м<sup>3</sup> і ліквідної деревини 0,11 тис. м<sup>3</sup>.

Отже, проведення рубок догляду за лісом у відповідності з прийняттям другою лісовпорядною нарадою щорічним обсягом робіт дозволить активно впливати на процеси формування насаджень з перевагою головних порід, скорочення періоду вирощування деревини для технологічних цілей, покращення санітарного стану насаджень.



**ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ БЕЗРОЗСАДНОГО СПОСОБУ ВИРОЩУВАННЯ АЙСТРИ КИТАЙСЬКОЇ**

Пишна Ю. Р., студ. 4 курсу ФАТП, спец. «СПГ»  
Науковий керівник: ст. викл. О. В. Сурган  
Сумський НАУ

Для більшості садівників найбільш зручним варіантом стає вирощування айстри китайської – однієї із самих невибагливих, але при цьому дивовижно красивих квіток. В сучасному озелененні серед однорічних квіткових культур *Callistephus chinensis* (L.) Nees набула широке поширення в багатьох країнах світу, і Україні також, завдяки універсальності використання. Ця рослина має велику кількість забарвлень і форм суцвіть, тривале цвітіння та невибагливість (Алексеева Н. М., 2001).

Айстра однорічна використовується для різних типів квітників, серед яких найвідоміші - це бордюри, клумби, рабатки, солітери, групи, міксбордери, масиви, модульні квітники тощо. Багато сортів айстр використовують для посадок в айstrarіях. Особливо ефектними з айстри однорічної є бордюри – це насадження низькорослих рослин по контуру клумби, чагарникової групи, лінії доріжки (Шевель Л. О., 2013).

При вирощуванні безрозсадним способом насіння айстр висівають, як тільки земля прогріється, безпосередньо на клумби, трохи присипавши землею зверху і прикриваючи плівкою до появи сходів. З появою молодих сіянців плівку можна прибрати і закривати рослини тільки в разі заморозків. Пікірувати їх не обов'язково, досить посіяти з інтервалом в пару сантиметрів, а потім прорідити, щоб між рослинами вийшло по 12 сантиметрів, або залишити посадки загущеними.

Переваги вирощування айстри китайської:

- квіти не бояться холодів;
  - насіння добре витримують несприятливі умови і з легкістю сходять;
  - вирощування розсади не викликає особливих турбот, але можна висівати насіння айстри і безпосередньо на грядки;
  - айстра здатна регенерувати свою пошкоджену кореневу систему і навіть під час цвітіння спокійно переносити пересадку;
  - величезний вибір різновидів і сортів айстри з квітками найдивовижніших форм і забарвлень дозволяє створити з квітника справжній шедевр;
  - безрассадний спосіб отримання насіння айстри однорічної дозволяє скоротити витрати грошових коштів, в порівнянні з розсадним способом, в 2 рази;
  - айстри можуть рости на різних ґрунтах. Однак кращими для них є легкі і середні суглинисті і супіщані родючі ґрунти з кислотністю, близькою до нейтральної (рН = 6,5-7,5);
  - позитивний вплив на зростання, розвиток і врожайність насіння айстри надають ранні строки посіву, запізнення з посівом айстри, призводить до різкого зниження врожаю насіння;
  - більшість дослідників рекомендують висівати айстру в ґрунт навесні;
  - айстри не вибагливі до умов зростання. Цвітуть з середини серпня до сильних заморозків.
- Вирощування айстр вимагає менше витрат ніж інші рослини квітучих рослин в цей період.

Недоліки вирощування айстри китайської:

Якщо сходи не отримали вчасно, можете відразу робити пересів. Для того, щоб уникнути зараження фузаріозом, краще не вносити під них перегній. Якщо квіти формуються неправильно то, швидше за все, Айстра заражена павутинним кліщем або попелицею. Не рекомендується сіяти айстру на місце, де раніше росли гладіолуси і гвоздики, тому що мають спільні хвороби. Зі збільшенням числа репродукції посівні якості насіння погіршуються, тобто знижується схожість і енергія проростання.

Айстра належить до тих рослин, які вкрай негативно реагують як на пересушування ґрунту, так і на застій у ньому води. Під час тривалого і жаркого посушливого періоду поливи повинні стати більш рідкими, але рясними (на 1 квадратний метр ділянки близько 30 л води), після цієї процедури треба обов'язково розпушити поверхню ґрунту. Якщо ж ґрунт пересихає, то з-за цього суцвіття можуть стати менш ефектними. Як правило, у недосвідчених садівників можуть виникнути проблеми з вирощуванням айстр на своїй садовій ділянці. Наприклад, після посіву сіянці не зійшли, або вони з'являються, але дуже повільно ростуть і сохнуть. У цьому випадку фахівці радять провести пересівання, при цьому виконувати всі агротехнічні правила. Особливу увагу потрібно звернути на склад субстрату, а ще на передпосівну підготовку посівного матеріалу. Однорічники уражуються фузаріозом. Для посадки айстри китайської не підходять ділянки, на яких раніше вирощувалися представники родини Пасльонових (помідори, картопля) або такі квіткові культури як гвоздики, тюльпани, гладіолуси і левкої. Ці ділянки можна використовувати для вирощування айстр тільки через період не менш 5 років, так як збільшується ймовірність того, що вони будуть уражені фузаріозом. З цих же причин для підживлення рослин не використовують свіжий гній.

Якщо сформувалися неповні суцвіття, це може статися із-за того що на кущах оселилися павутинні кліщі або попелиці, вони відчують нестачу поживних речовин або із-за недотримання агротехнічних правил культури.

**ТЕНДЕНЦІЯ ЗМЕНШЕННЯ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ В УКРАЇНІ**

Проценко Д. В., Хярм К. В., Погуляй Е.С., студ. ФАТП  
Науковий керівник: доц. Т. І. Мельник  
Сумський НАУ

Лісова галузь посідає одне із перших місць в ресурсній базі економіки України. Загальна площа лісового фонду України становить 10,8 млн. га, у тому числі вкрита лісом – 9,4 млн. га. Екологи стверджують, що за останні роки лісистість в Україні скоротилася щонайменше до 11%, тоді як офіційні джерела повідомляють, що вона становить 15,9 %. Головними причинами знищення лісів у сучасній Україні є розширення сільськогосподарських угідь та вирубка лісів з метою використання деревини. Окрім того, Україна є чи не найбільшим експортером лісової продукції до європейських країн [1-4].

Метою нашої роботи є аналіз існуючого стану лісових насаджень та перспективи їх розширення в сучасних умовах лісокористування.

Однією із основних проблем лісової галузі України залишається виділення земель для створення захисних насаджень. Через розпаювання та складну процедуру оформлення державних актів на землю цей процес стримується. Погіршення стану лісів, їх масове захворювання значною мірою є результатом низької культури господарювання, зокрема за передачі лісів у приватну власність. Це призводить до невмілого та безгосподарного використання лісових ресурсів. Лише державне управління у галузі, на моє глибоке переконання, має зводитися до використання земельних угідь для вирощування лісу як основної її продукції, реалізації її суб'єктам лісопромислової діяльності для отримання доходу з подальшим забезпеченням лісовідновлення і підтриманням лісових екосистем у стані динамічної екологічної рівноваги [5].

Для подолання зазначених вище проблем існує необхідність розробки конкретної стратегії розвитку лісового господарства, яка б забезпечувала стабільний розвиток шляхом підвищення ефективності управління, багатоцільового використання лісових ресурсів та корисних властивостей лісу [2].

Основними завданнями такої стратегії повинні стати: удосконалення нормативно-правової бази в галузі лісового господарства та її гармонізація з міжнародними принципами сталого розвитку та управління лісами; оптимізація структури лісогосподарських підприємств та організацій; збільшення лісистості території до науково обґрунтованого оптимального рівня; нарощування ресурсного і екологічного потенціалу лісів; посилення стійкості лісових екосистем до негативних факторів навколишнього середовища, антропогенного навантаження, змін клімату; вирішення лісоекологічних проблем регіонів; ефективне використання лісових ресурсів на ринкових засадах; удосконалення економічно-фінансового механізму; підвищення прибутковості ведення лісового господарства в лісосадових регіонах; сприяння вирішенню соціально-економічних проблем місцевих громад; посилення правового захисту працівників лісової охорони; розвиток лісогосподарської науки і освіти; розширення міжнародного співробітництва; інформування громадськості про стан лісового господарства, залучення до прийняття рішень щодо використання природного потенціалу лісів, екологічне виховання.

Шляхи та засоби розв'язання проблем полягають у проведенні реформування лісового господарства з використанням позитивного вітчизняного та міжнародного досвіду, поєднанні заходів державної підтримки та впровадження ринкових механізмів у лісовому господарстві, збереженні переважно державної власності на ліси [4].

Реалізація положень стратегії сприятиме забезпеченню розвитку і управління лісовим господарством, збільшенню площі лісів держави, збереженню біорізноманіття та невиснажливого лісокористування, задоволенню потреб суспільства в лісових ресурсах, створенню більш сприятливих умов для розвитку підприємництва, створенню нових робочих місць, зменшенню загрози деградації земель, зростанню частки продукції лісового господарства у виробництві валового продукту, забезпеченню зайнятості та соціальної захищеності.

**Література:**

1. Маценко Г.О. Все про ліс. Які вони дерева України. // Магістраль. 2012. №42. 43 с.
2. Лісорозведення (створення нових лісових насаджень). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.lesovod.org.ua/node/26913151>
3. Лісові культури : підручник / [М. І. Гордієнко, М. М. Гузь, Ю. М. Дебринюк, В. М. Маурер] ; за ред. д.с.-г.н. М. М. Гузя. Львів : Камула, 2005. 538 с.
4. Підвищення продуктивності лісів лісокультурними методами : навч. посіб. / В. М. Маурер, Ф. М. Бровко, А. П. Пінчук, О. В. Кичилук. К. : НУБіП України, 2010. 124 с.
5. Гордієнко М. І. Лісові культури / М. І. Гордієнко, А. В. Фесюк, В. М. Маурер, Н. М. Гордієнко. - К.: ІСДО, 1995. 344 с.

## ПРОБЛЕМИ ЗМЕНШЕННЯ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ В ЄВРОПІ

Проценко Д. В., Лейба В.О., Дятел І.С., студ. ФАТП, спец. «Лісове господарство»  
Науковий керівник: доц. Т. І. Мельник  
Сумський НАУ

Лісові угіддя в Європі займають близько 30% території і щороку зазвичай збільшуються, а лісовий сектор активно набирає оберти та розвивається. Практично з 1990-х років європейські держави почали впроваджувати сувору політику охорони лісів, причому не тільки від природних чинників, але й від браконьєрства та «чорних лісорубів».

Наразі загальна площа лісів ЄС нараховує 182 млн га, займаючи 43 % усієї території. За останні 25 років площа лісового покриву збільшилася в цілому на 5,2 %, що відповідає динаміці приросту на 0,2 % на рік.

Ліси Європи поширені нерівномірно. Вони утворюють дві приблизно рівних по площі і запасам деревини лісові смуги. Найбільш заліснені країни - Росія, Фінляндія, Швеція, Франція та Німеччина. Але є ціла група держав, які мають низький рівень заліснення (це відношення вкритої лісами площі до загальної площі країни): Молдова, Бельгія, Чорногорія, Нідерланди, Ліхтенштейн і т. д [1]. Динаміка зміни лісових угідь за цей період значно відрізнялася в усіх державах членах ЄС: від зменшення на 3,2 % у Данії, Швеції та Люксембурзі до збільшення у межах 11-22 % в Болгарії, Литві, Хорватії, Угорщині та Італії, а в Ірландії - 55,8% [2].

Лісові ресурси Європи характеризуються двома важливими показниками: розмірами лісової площі до відновлюваних ресурсів. Оскільки ліси піддаються розорюванню, будівництву, деревину використовують як дрова, як сировина для деревообробного й іншого видів промисловості (виробництво паперу, меблів та ін.), проблема зменшення лісових ресурсів і територій стоїть досить гостро. Для раціонального використання лісових ресурсів необхідно комплексно переробляти сировину, не вирубувати ліси в повному обсязі, що перевищує їхній приріст, частіше проводити лісовідновлювальні роботи.

У високорозвинених державах лісові масиви скорочуються і деградують у зв'язку з забрудненням повітряного середовища і ґрунтів [3].

У кожній країні ЄС існує своя система охорони лісів. У більшості з них програми реалізуються у рамках профільних міністерств, і лише в деяких, керуються вищими сферами держави.

Як правило, їх погоджують на вищих рівнях, оскільки лісове господарство для країн ЄС є надзвичайно важливим [4].

Управління лісовими ресурсами в основному здійснюється через державні підприємства або поділяються на дрібні лісництва або федеральні агентства.

Але в лісовому господарстві європейських країн є і «чорні сторінки», а саме:недоліки в забезпеченні дійового захисту лісу від самовільних порубів та браконьєрства. На сьогоднішній день рівень співпраці в даному питанні бажає бути кращим. Дієвим способом, як показує практика, стає такий метод, як відведення лісових площ під природоохоронні. З кожним роком кількість територій і об'єктів природно-заповідного фонду зростає, що призводить до збільшення витрат на їх охорону, утримання в належному стані, виготовлення та встановлення інформаційно-охоронних знаків та аншлаґів, встановлення межових стовпів, отримання державних актів на землю та інші лісгосподарські заходи. На охорону та благоустрій цих територій було вносяться кошти в сумі 1,5 млрд. євро у рік. Для отримання державних актів на 682 об'єкти природно-заповідного фонду – 220 млн. євро [5].

Отже, шляхи та засоби розв'язання проблем полягають у проведенні реформування лісового господарства, яке зараз рухається у напрямку поєднання заходів міжнародної підтримки та впровадження ринкових механізмів у лісовому господарстві, збереження переважно державної власності на ліси. Фактична лісистість території Європи виходить на потрібний рівень. Для досягнення оптимальних її показників європейські країни рухаються у вірному напрямку . Це сприяє підтриманню екологічної рівноваги практично на всій території, збільшенню економічного та ресурсного потенціалу лісів.

### Література:

1. Лісорозведення (створення нових лісових насаджень за європейським досвідом) [Електронний ресурс]-Режим доступу:<http://www.lesovod.org.ua/node/26913151>

2. Кальной П. Г. Лесные культуры Европы / П. Г. Кальной, М. И. Гордиенко, Г. С. Корецкий. Киев : Вищ. шк., 1986. 248 с.

3. Медведєв Ю. Дяченко Я. Проблеми розвитку лісопромислового комплексу: пріоритети, структура, ефективність. // Економіка 2009. №1.

4. Лісові ресурси Європи [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5252655/>

5. Лісові ресурси світу та їх проблеми [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://osvita.ua/vnz/reports/geograf/23469/>

## СУЧАСНИЙ СТАН СЕКТОРУ ПОБІЧНОГО КОРИСТУВАННЯ ЛІСОМ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ НАРОДНОГО ГОСПОДАРСТВА

Пічкобій О. В., Романенко В. О., студ. 4 курсу ФАТП  
Науковий керівник: Л. В. Кравчук  
Сумський НАУ

Багатоцільове або комплексне лісокористування дає можливість раціонально використовувати різні лісові ресурси, примножуючи екологічний потенціал і соціальну значимість лісу. Пряме використання побічної лісової продукції охоплює збирання сіна, випасання худоби, збір плодів, горіхів, грибів, ягід, лікарських рослин тощо. Згідно з Лісовим кодексом України заготівля недеревних продуктів лісу для приватних потреб у державних і комунальних лісах є безкоштовною для всіх. Заготівля недеревних ресурсів лісу з комерційною метою називається спеціальним використанням та є платним. Для комерційного збирання недеревних ресурсів приватним особам або підприємствам потрібен спеціальний дозвіл – лісовий квиток (Лісовий кодекс України, 2006). Порядок спеціального використання лісових ресурсів, зокрема, й недеревних видів, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 23.05.2007 р. № 761.

Впродовж останніх років у лісах України спостерігається хоча і не значне, проте зростання обсягів збору та використання недеревної продукції лісу. Лісові екосистеми, а також використання деревних і недеревних ресурсів, особливо в сільських районах України мають важливе еколого-економічне та соціально-культурне значення. Останніми роками недеревні ресурси лісу привертають велику цікавість як компоненти різних проектів розвитку у зв'язку з їх потенціалом для підтримки життя в сільських районах (Стрянець, 2010, Сахарнацька, 2011). На сьогодні, стале управління недеревними ресурсами є актуальним для покращення життя сільських громад.

Серед розмаїття продукції побічного лісокористування, яку отримують в результаті заготівлі недеревних ресурсів лісу помітну роль відіграє сировина дикорослих рослин, зокрема лікарських видів. Дикорослі рослини складають фонд вичерпаних поновлюваних природних ресурсів держави. Вони представляють екологічну, господарську, науково-дослідницьку, оздоровчу, рекреаційну цінність. Сировина дикорослих рослин використовується в різних галузях народного господарства. Україна, у силу своїх природно-кліматичних умов, виступає одним із найважливіших районів заготівель лікарської сировини. На її території зростає понад 200 різноманітних видів лікарських рослин (Коніщук, 2016). Експлуатація рослинних ресурсів в Україні регулюється законодавчими і нормативно-правовими документами. Відносини у сфері охорони, використання і відновлення рослинного світу регламентуються Конституцією України, Законами України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991 р.), «Про природно-заповідний фонд України» (1992 р.), «Про рослинний світ» (1999 р.), «Про захист рослин» (1998 р.), Лісним, Водним, Земельним кодексами України, «Червоною книгою України», «Зеленою книгою України» та ін. В Україні в цілому близько 85 відсотків лікарської рослинної сировини збирається в природних місцезростаннях рослин. З кожним роком збільшуються площі та різноманіття культивованих лікарських рослин, однак їх кількість, як правило, не перевищує 15 видів. Багато лікарських рослин неможливо вирощувати в культурі у зв'язку зі складністю агротехніки та рядом інших причин. При цьому попит фармацевтичної промисловості України на сировину дикорослих лікарських рослин залишається великим. В зв'язку з цим, зараз особливо гостро стоїть питання про оптимізацію використання й про відновлення існуючої фітосировинної бази. Розвиток цього напрямку має державне значення (Кисличенко, 2015).

Втім, на сьогодні, в більшості господарств України відсутнє чітке розуміння та економічне обґрунтування доцільності більш системного використання недеревних ресурсів лісу, у тому числі, можливостей отримання додаткових прибутків, як це практикується в країнах ЄС. Як наслідок – можливості для збільшення заготівлі не деревної продукції лісу нині повною мірою не використовуються. Для їх підвищення необхідні відповідні законодавчі та управлінські рішення, як на місцевому, так і на державному рівнях. Не менш важливим аспектом при побічному використанні лісу є легалізація заготівлі не деревних ресурсів, що сприятиме надходженням до місцевих бюджетів. Але, перш за все варто враховувати, що для впровадження системного використання недеревних ресурсів лісу необхідна глибока оцінка стану й моніторинг природних рослинних ресурсів в Україні із застосуванням уніфікованих методик у цій галузі досліджень, а також ресурсне обстеження лікарських рослин.

Як висновок, можна зазначити, що на сьогодні головною проблемою системного використання недеревних лісових ресурсів відсутність чіткої організації їх обліку та контролю, та офіційних даних про їх запаси за окремими господарствами. Проте, незважаючи на це, нині недеревні ресурси лісу є важливим джерелом постачання екологічно чистої сировини для різних галузей промисловості (фармацевтичної, парфумерно-косметичної, харчової). В якості об'єкта лісових відносин не деревна продукція лісу може стати джерелом стабільного лісового доходу громадян і підприємств лісового господарювання.

## ОСНОВИ РЕКРЕАЦІЙНОГО ЛІСОКОРИСТУВАННЯ В ЛІСАХ УКРАЇНИ

Пунтус І. В., студ. 4 курсу ФАТП  
Науковий керівник: Л. В. Кравчук  
Сумський НАУ

За останні десятиліття надзвичайно зросло значення лісу, як ресурсу галузі відпочинку. Рекреаційне освоєння лісів з кожним роком набуває все більших масштабів. Отже, рекреаційне лісокористування, являється порівняно новою сферою наукових досліджень. Рекреаційне лісокористування – це сукупність явищ, що виникають через використання лісу для туризму і відпочинку. Суть його полягає в двохсторонньому зв'язку: впливу лісу на відпочиваючих і відпочиваючих на ліс. Вплив лісу – пасивний, вплив відпочиваючих – активний. У першому випадку мають місце переважно позитивні соціальні, а в другому – негативні екологічні результати відпочинку в лісі (Тарасов А.І., 1986).

Більшість видів рекреаційної діяльності відбувається в природному середовищі і супроводжується взаємодією її суб'єктів з довкіллям. Лісові ресурси є часткою цінного рекреаційного і природоохоронного потенціалу територій. Значення лісів для рекреації людей важко недооцінити: ліси виконують лікувально-оздоровчу, пізнавально-виховну та естетичну функції. Для порівняння, площа українських лісів державного значення становить 6,9 мільйони гектар, а тих, що використовуються для рекреаційної діяльності – 4 мільйони гектарів. Ліси є складовою біотичних ресурсів, які активно використовуються для рекреаційно-туристичної діяльності. Цінність лісів для рекреаційного лісокористування визначають такі характеристики: лісистість, породний склад, бонітет, різноманітність ландшафтів, фітонцидність, естетичність, характер рельєфу, наявність водойм, транспортна та пішохідна доступність, наявність елементів рекреаційної інфраструктури (Калуцький І.Ф., 2006; Питуляк М.М., 2017).

Правила, що встановлюють норми і вимоги щодо використання корисних властивостей лісів для культурно оздоровчих, рекреаційних, спортивних, туристичних і освітньо-виховних цілей викладені в загальних положеннях Наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України "Про затвердження Правил використання корисних властивостей лісів" від 14 серпня 2012 р. Організація природних особливостей ландшафту має базуватися на загально-типологічній основі з урахуванням природних особливостей ландшафту: рельєфу, ґрунту, рослинності, тваринного світу. Кожна природна зона має певні кліматичні особливості, які притаманні тільки їй, від яких великою мірою залежить комфортність відпочинку на природі. Повинні бути прийняті до уваги еколого-біологічні особливості основних лісоутворюючих порід. При лісовпорядкуванні рекреаційних лісів характеристика таксаційних виділів повинна супроводжуватися оцінкою їх рекреаційних потенціалів. Більшість вчених вважають, що найсприятливішими для рекреаційного лісокористування є сухі соснові, широколистяні, хвойно-широколистяні ліси. Ці ліси мають також пізнавальне значення (Бобров Р.В., 1977; Бондаренко В.Д., Фурдичко О.І., 1994).

Зараз, перед лісівниками стоїть складне завдання при догляді за лісом, що використовують для відпочинку, витрачаючи мінімум коштів, створити в лісі мікроклімат, який би забезпечував комфортні умови для відпочинку в будь-яку пору року. Догляд за рекреаційним лісом – це цілий комплекс лісогосподарських робіт, який включає лісову меліорацію, очищення від засміченості, посадку, проведення рубок лісогосподарського призначення та благоустрою. Благоустрій охоплює створення дорожньо-стежкової мережі, обладнання місць для відпочинку та ночівлі, підготовку майданчиків, притулків у разі негоди, благоустрій джерел і джерелець, екологічних стежок, влаштування оглядових майданчиків, ігрових галявин, дитячих лісових майданчиків, автостоянок, місць складування сміття та інше (Генсирук С.А., 1987; Фоменко Н.В., 2007; Баштовий М.Г., 2011).

У ситуації сьогодення, метою лісового господарства має бути задоволення зростаючих потреб населення в лісовому відпочинку при безумовному забезпеченні не виснажливості лісокористування взагалі, та рекреаційного лісокористування зокрема. Вимогою часу є також залучення все нових лісових площ до використання з рекреаційною метою, а це вимагає проведення в них відповідних заходів, про які йшлося вище.

Розглядаючи рекреаційне лісокористування, необхідно усвідомити, що це складне, багатобічне, суперечливе явище, що охоплює позитивну дію лісу на рекреантів і негативну дію рекреантів на ліс, інтереси майбутнього та сьогодення, прибутки і витрати, соціальну користь і екологічну шкоду. Однією з проблем рекреаційного лісокористування є відсутність перспективного планування щодо збільшення площ рекреаційних лісів за рахунок будівництва доріг, меліорації, благоустрою та відповідного обладнання лісових угідь, які до цього не використовувалися в таких цілях. Але, для цього необхідна система заходів з оптимізації рекреаційного лісокористування, яка має враховувати з одного боку створення сприятливіших умов відпочинку в лісі, а з іншого – забезпечення стійкості лісових фітоценозів.



**ПРОТИПОЖЕЖНІ ЗАХОДИ У ЛІСОВИХ КУЛЬТУРАХ  
ДП «НОВОАЙДАРСЬКЕ ЛІСОМИСЛИВСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО»**

Разживенкова А. О., студ. 2м курсу ФАТП, спец. «Садово-паркове господарство»  
Науковий керівник: доц. Р. А. Ярощук  
Сумський НАУ

ДП «Новоайдарське лісомисливське господарство» організовано в 1967 році з метою проведення комплексу агролісомеліоративних заходів по боротьбі з водною та вітряною ерозією в межах закріпленої території діяльності. Площа підприємства на цей період становила 17,3 га. На сьогоднішній день складу підприємства входять 6 лісництв, з них 4 мисливських лісництв: Капітанівське, Охтирське, Піщане, Новоайдарське, Гречишкінське, Райгородське, Слов'яносербське, Трьохізбенське лісництва. Загальна площа становить 46.7 тис. га.

Щорічно лісові пожежі завдають великих та непоправних збитків лісовому господарству та природній екосистемі в цілому, внаслідок яких відбувається зміна природного рослинного покриву, порід, сприяння вітровій та водній ерозії.

Відповідно до «Правил пожежної безпеки в лісах України» лісові насадження лісгосподарських підприємств розподілені на 5 класів природної пожежної небезпеки. Найбільш небезпечним є 1 клас, найменш небезпечним – 5 клас.

До першого класу відносяться насадження хвойних порід віком 40 і менше років в усіх типах умов місцезростання та насадження хвойних порід старші 40 років з індексами 0 (дуже сухі), 1 (сухі). зруби з-під хвойних порід, згарища, загиблі насадження (вітровали, буреломи та інші). П'ятий клас природної пожежної небезпеки – це листяні насадження, не вкриті лісовою рослинністю землі (лісові шляхи, просіки, візири, протипожежні розриви), нелісові землі (крім сіножатей, пасовищ, садів, ягідників).

Лісові пожежі поділяються на три типи:

- Низові лісові пожежі (загоряння трав'янистого покриву, підстилки та підліску без охоплення полум'ям крон дерев);
- Верхові (похідні від низових пожеж, характеризуються горінням крон дерев)
- Підземні (в більшості випадків виникають через низові та верхові пожежі, пов'язані з горінням торфу та можуть проникати на глибину до декількох метрів)

На даний час дуже актуальною є проблема великих лісових пожеж в Державному підприємстві «Новоайдарське лісомисливське господарство». В літньо-осінній період на територіях лісгоспу було встановлено 2 масштабних лісових пожежі.

В липні місяці на територіях Боровського (квартали 111, 112, 113, 114) та Охтирського (квартал 57) лісництва виникла лісова пожежа на площі близько 50 га, з них верхова 20 га, у зв'язку з поривчастим вітром (до 25 м/с) та високою температурою повітря (+38 С°) відбулося розповсюдження пожежі, через що постраждало с. Смоляниново.

В жовтні місяці на території лісництв ДП «Новоайдарське ЛМГ» було зафіксовано 146 осередків загорання, пожежі розпочиналися через загорання сухої трави та лісової підстилки в результаті поривчастого вітру (28 м/с) пожежа розповсюдилася на значну площу 11 тис. га. лісових масивів та в зону ураження потрапили 32 населених пункти.

До ліквідації пожеж залучені тисячі осіб та сотні одиниць техніки ДСНС, 3 пожежних літаки Ан-32П та 2 гвинтокрили.

Головним завданням державної лісової охорони є забезпечення пожежної безпеки в лісі шляхом проведення планових профілактичних заходів, оперативного виявлення і ліквідації лісових пожеж на території лісового фонду лісгосподарських підприємств.

Для вчасного виявлення пожеж, в підприємстві ДП «Новоайдарський ЛМГ» для спостереження за лісами, групами проводиться цілодобове чергування. З метою забезпечення охорони лісів від пожеж постійно проводиться моніторинг стану пожежної безпеки в лісових насадженнях. Для швидкої передачі інформації працює 6 радіостанцій. Також, для боротьби з пожежами утримується пожежний автомобіль; 11 пожежних трактори з пожежними плугами; пожежний інвентар. Для попередження лісових пожеж прокладено 200 км мінералізованих смуг і проведено 400 км доглядів за вже прокладеними смугами. Встановлено 40 шлагбаумів, знаків, 5 бігбордів, розроблені та затверджені інструкції взаємодії між працівниками Новоайдарського ЛМГ та УДСНС у Луганській області, розроблені оперативно-мобілізаційні плани та плани залучення сил і засобів на випадок гасіння великих пожеж в лісових масивах, вони погоджені з районними відділами ДСНС та райдержадміністраціями, зведений оперативно-мобілізаційний план затверджений головою;

## ЗАХИСНЕ ЛІСОРозВЕДЕННЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ ШЛЯХІВ

Савлюк О. С., Серета С. Ю., Крупський В. В., студ. 2 м курсу ФАТП  
Науковий керівник: проф. А. В. Мельник  
Сумський НАУ

Захисні лісові насадження уздовж транспортних магістралей – смуги лісу, розташовані з обох сторін доріг на землях їхнього відведення, що призначені захищати від снігових і піщаних занесень, лавин, обвалів, зсувів, осипів, ерозії та дефляції, а також знижувати рівень шуму, виконувати санітарно-гігієнічні та естетичні функції, огорожувати рухомий транспорт від несприятливих аеродинамічних дій. Ідея використання лісової рослинності для захисту залізниць від несприятливих природних явищ виникла і почала розвиватися у другій половині XIX ст. Вперше на Московській Нижегородській залізниці у 1861 р. були посаджені 2-рядні живоплоти з ялини для запобігання занесенням шляху снігом. Пізніше такі посадки почали створювати і на інших дорогах.

Захисне лісорозведення отримали позитивну оцінку не одразу, оскільки в окремих регіонах заноси залізничної колії заметільним снігом виявлялися значнішими, ніж до заліснення. Причина полягала в недостатній ширині лісосмуги, яка повинна поглинати весь принесений за зиму сніг. Пізніше, проведені дослідження та зроблені розрахунки ширини насаджень (зокрема Г. М. Висоцьким [1]), сприяли вивченню їх конструктивних особливостей. Пізніше науковцями вивчалися санітарно-гігієнічні, естетичні та особливості снігозатримувальних насаджень різної будови проводили в натуральних умовах, в безлистомому стані (А. А. Комаров та ін., 1973 [1-3]).

Вчені досліджували одно-, дво-, чотири- і п'ятирядні смуги, їх системи, що склалися з двох більше смуг, мали відмінності у розміщенні і внутрішньому стані. За результатами експериментів, було виділено п'ять різних варіантів конструкцій лісосмуг, що дозволило, загальна характеристика яких зводиться до наступного [1]: а) вітропослаблювальна дія лісових смуг, за якої виникає випадання снігу із сніговітрового потоку, простягається в навітряну від них сторону на відстань, рівну 4–5H, а в завітрену – не менше 10 H.; б) найбільшими вітропослаблювальними і снігозатримувальними властивостями вирізняються чагарники. Особливо розміщений ряд чагарнику знижує швидкість вітру на висоті 1 м від земної поверхні на 35–40%, що є аналогічним до використання однорядних снігозатримувальних механічних захистів (щитів і парканів); в) найкращі аеродинамічні і снігозатримувальні властивості мають системи вузьких (шириною до 12 м) і малорядних (2–3 ряди) безчагарникових лісосмуг із широкими (до 60–70 м) міжсмуговими інтервалами, у яких різко (у 2–3 рази) скорочується кількість рослин, пошкоджених відкладеннями заметільного снігу, а в лісосмузі, що межує з полем, найбільш ефективній щодо захисту частині насадження, пошкодження відсутні за будь-якої висоти замету.

Метою нашої наукової роботи є дослідити історію, сучасний стан та перспективи розвитку захисного лісорозведення залізниць у Лівобережному Лісостепу.

Захисні лісові насадження Сумської області займають найменшу площу земель залізниць Лівобережного Лісостепу України, що становить 829 км або 12,4%. Згідно з фізико-географічним районуванням, більшість території Лівобережного лісостепу займає господарство Південної залізниці. Сумська дистанція захисних лісонасаджень є структурним підрозділом Південної залізниці. У своєму підпорядкуванні дистанція має три виробничі дільниці – Сумську, Кириківську, Люботинську, які здійснюють догляд за захисними лісонасадженнями.

Зональним типом умов місцезростання (ТУМ) для Сумської дистанції захисних лісонасаджень, у яких заплановані майбутні дослідження, є свіжий груд D2. Аналіз відомості розподілу площ за типами умов місцезростання показав, що 81,4 % захисних лісонасаджень створені у свіжому груді, що є зональним для Лівобережного лісостепу. На інші типи умов зростання припадає 18,6 % від загальної площі.

За даними проведених нами досліджень встановлено, що у захисних лісових насадженнях переважають деревними видами є дуб звичайний (48,2 %), ясен зелений (20,1 %), ясен звичайний (8,0 %), клен ясенелистий (6,8 %), клен остролистий (3,1 %), ялина колюча (1,3 %), сосна звичайна (2,2 %), липа дрібнолиста (0,3 %). У підліску найбільш представлені такі вили, як берест (5,5 %), клен польовий, ліщина звичайна (0,03 %), бересклет європейський і бородавчастий, терен, бузок звичайний та інші. У вологих місцях і в долинах річок поширені вільха чорна (0,3 %) та верба ламка (0,6 %).

В цілому, дослідження сучасного стану захисних лісових насаджень та їхнього складу, таксаційних показників і санітарного стану є актуальними питаннями для покращення лісівничо-меліоративних якостей захисних лісосмуг.

Література: 1. Агроресомеліорація / [под. ред. А. Л. Иванова и К. Н. Кулика]. Волгоград, 2006. 746 с. 2. Захист довкілля. Лісові ділянки вздовж залізничних і автомобільних доріг та у смугах їх відведення захисні. Норми виділення: ДСТУ 7173:2010 / Г. Гладун та ін. К. : Держспоживстандарт України, 2011. 10 с. 3. Павлішина О. М. Шляхи поліпшення декоративно-естетичних властивостей захисних лісових насаджень уздовж магістралей Південно-Західної залізниці / О. М. Павлішина // Науковий вісник НУБіП України. 2010. Вип. 152, Ч. 1. С. 130–135.

**ПЕРСПЕКТИВИ ІНТРОДУКЦІЇ ДЕРЕВНИХ ПОРІД ДЛЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА СУМЩИНИ**

Терещенко Р. С., студ. 4 курс ФАТП  
Крупський В. В., Мірошниченко О. І., студ 2 м курс ФАТП  
Науковий керівники: проф. А. В. Мельник, доц. Т. І. Мельник  
Сумський НАУ

Інтродукція лісових деревних порід є одним з перспективних напрямків розвитку лісового господарства, який активно використовується багатьма країнами світу, з метою вирішення проблеми забезпечення потреб у лісосировинних ресурсах. Він займає провідне місце в сучасному лісовому господарстві багатьох країн не тільки Азії, Африки, Південної Америки, але і Західної Європи. Посилений інтерес до інтродукції проявляють і у США, незважаючи на те, що ліси цієї країни за своїм видовим складом та цінністю є досить багатими. Значною мірою завдяки інтродукції успішно вирішують проблему забезпечення промисловості сировиною та експортних поставок країни Австралія, Аргентина, Бразилія, Китай, Океанії, Скандинавії та інші.

Ліси України, обіймаючи значні географічні території та різноманітні природні зони, не відзначаються великою різноманітністю дендрофлори. Таке положення є характерним для лісів Європи як наслідок впливу в минулому льодовика. Внаслідок зледеніння з території Центральної Європи зникли такі лісотвірні види як *Tsuga*, *Pseudotsuga*, *Picea sect. Omorica*, *Pinus sect. Strobus*, *Sciadopitys*, *Chamaecyparis*, *Thuja*, *Carya*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Zelkova*, *Magnolia*, *Liriodendron*, *Betula sect. Costatae*, *Celtis* та інші. На користь перспективності їх відновлення в насадженнях Європи, в тому числі і в Україні, свідчить успіх інтродукції багатьох представників цих родів у ботанічні сади і парки та в лісові насадження окремих регіонів.

Найбільша частина деревних інтродуцентів, які вирощують в умовах відкритого ґрунту в нашій країні, походить з Північної Америки та Східної Азії. Потенційно перспективними для інтродукції в Україну вважаються представники флори Китаю та Північної Америки. В Україні випробувано більше сотні видів, інтродукованих з інших країн. Близько шістдесяті з них використовують для створення лісових насаджень, але найперспективнішими вважають близько двадцяти видів.

Вперше про інтродуценти в Сумській області згадується в роботах А. Л. Толвінського (1887 р.), проведених на території Краснотростянецької лісової науково-дослідної станції. Серед інтродуцентів для лісового виробництва області виділяють модрина, сосну Веймутова, сосну чорну австрійську, ялицю. Модрина вводили як в лісові культури дуба в умовах груду, так і в культурах сосни в умовах субору. Високою продуктивністю модрина характеризується і в суборових типах лісу. Її деревина за комплексом фізико-механічних та інших показників входить в число найбільш цінних порід. При цьому, модрина є породою високостійкою проти впливу шкідників, хвороб та інших чинників біотичного та абіотичного характеру. Введення в лісові культури сосни Веймутова (*Pinus strobus* L.), високопродуктивної та технічно цінної породи, має аргументоване застереження, яке ґрунтується на її масовому пошкодженні фітопатогенами та ентомошкідниками. Важливими є дослідження сосни чорної (австрійської) (*P. nigra* Arnold). Вид дуже добре зарекомендував себе як в лісовому господарстві, так і в захисному лісорозведенні. Разом з тим, заготівля його насіння та вирощування садивного матеріалу лісгосподарськими підприємствами майже не проводиться. Серед інших видів сосен, які зустрічаються в лісових насадженнях України, слід виділити жовту (*P. ponderosa* Dougl. ex P. et C. Laws.), Банкса (*P. banksiana* Lamb.), жорстку (*P. rigida* Mill.). Кожен з цих видів відзначається як цінний об'єкт впровадження у лісове господарство. В Україні давно відома ялиця гігантська (*Abies grandis* L.), яка за останні десятиліття характеризується поступальним „проникненням“ в лісові культури, ялиця кавказька (*Abies nordmanniana* Spach), ялиця одноколірна (*A. concolor* L.), ялиця Фразера (*A. fraseri* (Purch.) Poig.), ялиця благородна (*A. nobilis* (Dougl. ex D. Don) Lindl.) та інші. Серед інших деревних інтродуцентів, випробуваних у лісових насадженнях Тростянецького держлісгоспу, назвемо бархат амурський, горіхи чорний, волоський, сірий, маньчжурський, черемху пізню, ясен зелений, кизил, гікорі білий і гіркий. Значна кількість із них плодоносять і Тростянецькі ліси можуть бути постійною насінневою базою їх поширення в Лівобережному Лісостепу України.

Україна за своєю територією та різноманітним кліматичним і ґрунтовим умовам здатна забезпечити широкі можливості для інтродукції представників від помірного до субтропічного клімату. Згадані вище види в силу не тільки своїх біологічних особливостей, але і історичних умов, „претендують“ на роль піонерів впровадження у лісове господарство.

**Література:** 1. Брежнев В. М. Роль інтродукції деревних порід у розвитку лісового господарства України // Лісовий журнал. 1993. № 6. С. 2–4. 2. Гузь М.М. Будова кореневих систем найпоширеніших хвойних інтродуцентів України // Наук. вісник УкрДЛТУ. 1995. Вип. 3.1. С. 24–39. 3. Данчук О.Т. Значення інтродукції деревних порід для розвитку лісового господарства України // Український державний лісотехнічний університет. Науковий вісник, 2000. Вип. 10.3. С. 211–216.

## ЛІСОВІ НАВАНТАЖУВАЛЬНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНІ МАШИНИ І МЕХАНІЗМИ В ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Титаренко Р. С., студ. 2 м курсу ФАТП  
Науковий керівник: ст. викл. С. В. Жердецька  
Сумський НАУ

Великі обсяги і широкий ареал виробництва лісової продукції, високий рівень її товарності, необхідність завезення і вивезення значної маси ресурсів промислового походження для здійснення в лісовому господарстві відтворювального процесу зумовлюють високий рівень транспортної ємності цієї галузі. Адже, транспорт – основна ланка діяльності і ведення лісового господарства. Ним користуються при вивезенні деревини, реалізація якої є головним економічним питанням для підприємства та району. Технічний прогрес постійно удосконалює машини і механізми для зменшення витрат людської праці, тому не зважаючи на високу вартість сучасної техніки, вона повністю окуповується за декілька років. Ефективна робота транспортних засобів на вивезенні деревини в значній мірі залежить від механізації вантажно-розвантажувальних робіт, чіткої організації робіт в пунктах навантаження і вивантаження. Нами було проведено аналіз сучасних навантажувально-розвантажувальних машини.

Навантажувач грейферний монтований НГМ-120А „Карпатець-1200А” призначений для виконання навантажувально-розвантажувальних робіт у сільському та лісовому господарствах. Навантажувач змонтований безпосередньо за кабіною автомобіля марки „Урал 4320” (типу лісовоз). Навантажувач складається із силової та гідравлічної частин. До силової частини входять рама, колона, стріла з лапаною та телескопічною надставкою, грейферний робочий орган з ротатором, домкратами. До гідравлічної частини відносяться: гідронасос, гідробак, двоходовий клапан, гідророзподільники, регулятор швидкості потоку робочої рідини з гідрозамком, гідроциліндри, трубопроводи та рукави високого тиску. В транспортному положенні стріла розміщена над кабіною і спирається на спеціальну підставку. Навантажувач комплектується наступними робочими органами: грейфер для сипучих матеріалів; грейфер для зв'язних матеріалів; грейфер для лісоматеріалів.

Навантажувач лісу John Deere 2154D Power Clam. Призначений для сортування, навантаження та розвантаження деревини та інших матеріалів. Навантажувач – самохідна машина. Складається, ходової системи, кабіни, маніпулятора, ротатора, захоплювача, гідравлічної та електричної систем. Двигун – дизельний. Ходова система – гусенична. Гусеничні стрічки з подвійними ґрунтозачепами. Натяг гусеничних стрічок – гідравлічний. Кабіна – простора, забезпечує високу оглядовість, обладнана системами мікроклімату. Маніпулятор складається з колони та двох шарнірно з'єднаних між собою частин. Ротатор обертає потрібним чином робочий орган – захоплювач (грейфер). Гідравлічна система складається з двох аксіально-поршневих насосів змінної продуктивності, гідродвигуна повороту платформи, гідроциліндрів та рукавів високого тиску.

Навантажувач монтований ТКЗ-4272. Призначений для сортування, навантаження та розвантаження деревини та інших матеріалів. Навантажувач складається з рами, домкратів, колони, стріли, ротатора, грейфера, маслобака, гідроциліндрів стріли, гідроциліндрів повороту. Стріла з телескопічною надставкою призначена для переміщення робочого органу в межах робочої зони і кріпиться шарнірно до колони. Ротатор призначений для повертання грейфера в необхідне положення і шарнірно закріплений на кінці телескопічної надставки. До ротатора кріпиться грейфер. Грейфер являє собою робочий орган, який забезпечує забирання, піднімання та вивантаження матеріалу. Домкрати призначені для забезпечення стійкості навантажувача в поперечній площині та для встановлення вертикального положення колони.

Навантажувач Лісовий Фронтальний НЛФ-800. Навантажувач призначений для навантаження в транспортні засоби половника дошок, порубочних залишків і колод деревини. Навантажувач складається з таких основних частин: з двох боковин; стріли; робочого органу; гідросистеми з гідроциліндрами; зв'язки. Стріла зварної конструкції має втулки для кріплення її до стояків боковин і для кріплення до неї гідроциліндрів та робочого органу. Основним робочим органом пристрою є захват для деревини, він призначений для захвату і утримання колод деревини при навантаженні. Захват з'єднується з корпусом пристрою за допомогою пальців. Гідросистема складається з гідроциліндра і рукавів високого тиску з розривними муфтами призначена для управління захватом та вивільнення колод. Управління навантажувачем здійснюється трактористом з кабіни трактора (<http://www.agrotechnika-ukr.com.ua>).

Значне підвищення продуктивності праці у лісовому господарстві може бути на основі впровадження передової техніки і технологій у виробничих процесах. Одним із важливих напрямків у рішенні цієї проблеми є комплексна механізація й автоматизація вантажно-розвантажувальних робіт, що забезпечує значне скорочення простоїв рухомого складу під навантаженням і розвантаженням і виключенням важкої ручної праці робітників на виконання цих робіт, тим самим покращить показники охорони праці в лісовому господарстві.

**ДЕКОРАТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ СОРТОВ SPIRAEA JAPONICA L.**

Фесенко С. В., Дубовик С. Г., студ. 2 м курсу ФАТП  
Коваленко С. І., студ. 1м курсу ФАТП, спец. «Садово-паркове господарство»  
Науковий керівник: доц. Т. І. Мельник  
Сумський НАУ

Представники роду Спірея (*Spiraea L.*) це інтродуковані рослини, яких в Україні налічується понад 100 видів, гібридів і форм. Вони характеризуються високо декоративними та використовуються в різних типах насаджень. В перекладі з латинської мови «спірея» означає «вигин» або «спіраль». Таволги, поширені в районах помірного та субтропічного клімату Північної півкулі. Ареал роду охоплює Європу, Азію й Північну Америку. Центр видового різноманіття знаходиться у Південно-Східній Азії, а видів секції *Spiragria* – у Північній Америці.

Спірея японська (*Spiraea japonica L.*) – це багаторічний листопадний кущ, який цінується за тривале і пишне цвітіння. Це один з найкрасивіших кущів, який цвіте переважно рожево-червоними квітами все літо. На скелетних гілках розташовані тонкі звивисті пагони. На пагонах ранньою весною з'являються продовгуваті листки із зазубреним краєм. Весняний колір листя – це перша сезонна, яскрава та помітна перевага спіреї японської. Сорти та декоративні форми спіреї японської відрізняються розмірами габітусу, тривалістю цвітіння, забарвленням листя та суцвіття.

Метою нашої роботи було визначити сортове різноманіття *Spiraea japonica*, представлене на ринку Сумської області, проаналізувати основні декоративні ознаки та можливість їх використання у ландшафтній архітектурі.

За результатами досліджень було встановлено, що *Spiraea japonica* є популярною серед озеленювачів та достатньо різноманітно представлена сортами у торгівельній мережі садових центрів та розсадників. Нами було виділено 45 сортів та проведено опис їх основних декоративних ознак, що мають важливе значення при формуванні садових композицій.

Висота рослин – ознака досить мінлива, але має важливе значення при формуванні рослинних композицій. Сорти *Spiraea japonica* за висотою та формою куща можна об'єднати в три групи: високорослі (висота рослини від 1,5 до 2,0 м), середні (1,0–1,5 м), низькі (0,5–1,0 м) та карликові (до 0,5 м).

До високорослої групи можна віднести сорт *Ruberrima* (до 1,8 м) та *June Bride* (1,5 м). Група середніх за висотою спірей представлена вісьмома сортами: 'Pink and Gold', 'Green and Gold', 'Firelight', 'Odensala', 'Froebel', 'Macrophylla', 'Zigeunerblut', 'Pink Parasols'.

До категорії низьких, серед досліджених, віднесено 20 сортів, а саме: 'Double Play Big Bang', 'Neon Flash', 'Superstar', 'Shirobana', 'White Gold', 'Sparkling Champagne', 'Manon', 'Goldflame', 'Genpei', 'Darts Red', 'Anthony Waterer', 'Albiflora', 'Ovalifolia', 'County Red', 'Double Play Gold', 'Goldmound', 'Sundrop', 'Candlelight', 'Hubert Gold', 'Merlo Gold'. Середня висота куща сортів даної групи становить 0,6–0,7 м.

Останнім часом особливого значення набули сорти карликової групи зі сланкими пагонами, які представляють особливу цінність при оздобленні малих садів, гольф полів, альпійських гірок та рокаріїв. До цієї групи належать сорти 'Nana', 'Ruberrima', 'Little Flame', 'Little Princess', 'Golden Princess', 'Crispa', 'Neyword', 'Magic Carpet', 'Alpina', 'Sparkling Carpet', 'Japanese Dwarf', 'Bullata', 'Green Carpet', 'Golden Carpet', 'Golden Elf', 'Merlo Star'.

Особливо цінною ознакою *Spiraea japonica* є забарвлення листя. Більшість сортів, представлених на сучасному ринку, селекціонерами створені у напрямку декоративності кольору листової пластинки, яка змінює або утримує колір на протязі вегетаційного періоду.

Колористика забарвлення листової пластинки у сортів *Spiraea japonica* може змінюватися від золотисто-жовтого до винно-червоного та фіолетового. Невелика кількість сортів зберігають зелений колір на протязі всього періоду вегетації. До цієї групи належать лише п'ять сортів, зокрема: 'June Bride', 'Genpei', 'Darts Red', 'Albiflora', 'Ruberrima'. Частина сортів змінюють колір восени на карміново-жовте або оранжево-пурпурне, а саме: 'Ruberrima', 'Nana', 'Little Princess', 'Crispa'. Усі інші сорти формують під час вегетації листя кольору лайму або світло-зелене з рожевим чи помаранчевим вкрапленням, яке поступово перетворюється на яскраво-червоний і червоний.

Також для формування рослинних композицій важлива така ознака, як колір квітки і суцвіття. *Spiraea japonica* має суцвіття у формі більш-менш щільного щитка. Колір квіток суцвіття для переважної більшості сортів є рожевий, який змінюється від блідо-рожевого до темно-пурпурного. Серед досліджених нами сортів один має біло-кремове забарвлення 'June Bride', три біле – 'White Gold', 'Albiflora', 'Ovalifolia', темно-рожеве – 'Ruberrima', 'Firelight', 'Zigeunerblut', 'Neon Flash', 'Superstar', 'Manon', 'Goldflame', 'Hubert Gold'. Особливо ефектне цвітіння спостерігається у сорту 'Double Play Big Bang'. Його назва перекладається як «Подвійна гра великого вибуху». Квітки рожевого кольору зібрані у дуже великі за розміром щитки, і мають дуже довгі тичинки, які створюють ефект пухнастості. Сорт 'Genpei' має у суцвітті одночасно квітки білого, рожевого та темно-рожевого кольору. Інші сорти мають квітки з інтенсивно рожевим забарвленням.



## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГІНГГО БІЛОБА В ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНІ УКРАЇНИ

Фоменко В. В., студ. 1м курсу ФАТП  
Науковий керівник: доц. Р. А. Ярощук  
Сумський НАУ

В умовах сучасного темпу життя людства, з появою підприємств, машин, високих технологій та ін. розпочалося активне забруднення навколишнього середовища, що в свою чергу впливає на здоров'я людини. Тому необхідним елементом культури суспільства став ландшафтний дизайн який поєднує в собі екологічність, оздоровлення, гарний та привабливий вигляд населених пунктів.

Слід зазначити, що однією з унікальних рослин, рекордсменів-довгожителів, якій немає аналогів у світі флори, є гінгго білоба (у перекладі з лат. мови означає «дві половинки», так як листя цього дерева розділені на 2 половинки). Гінгго білоба має ще одну назву - «срібний абрикос» та народну - «качині лапки». Батьківщиною гінгго білоба вважають Корею, Китай і Японію. Звідси, зі Сходу, ця рослина вивозилася кілька століть назад в різні країни світу. На початку XVIII ст. дерево гінгго було завезено в Західну Європу (в голландський Утрехтський ботанічний сад, в Англію, в Міланський ботанічний сад, ін.), в Північну Америку. Зараз гінгго культивується в багатьох країнах з м'яким кліматом в якості декоративного дерева, що володіє лікарськими властивостями. Зростає гінгго і в Україні, в ботанічних садах і в заповідниках, дерева виростають до 20 метрів заввишки. Ця рослина занесена до Червоної книги. У дикому вигляді можна зустріти на Кавказі і в Китаї.

Варто нагадати, що для озеленення більше підходять чоловічі екземпляри, тому що жіночі дерева – плодоносять. Насіння зовні нагадують абрикос, але вживати їх в їжу, в відварному або смаженому вигляді можуть тільки японці або справжні гурмани, поціновувачі екзотичних страв. На чоловічих деревах пилок визріває в колосках, але звернути на себе увагу змушують листя, які за формою нагадують розгорнуте віяло. Варто зазначити, що визначити стать дерева можна після досягнення нею тридцятирічного віку. Фахівці ландшафтного дизайну визначають приналежність до статі за формою крони. У чоловічих дерев вона – пірамідальна, а у жіночих – розлога.

Зазначимо, що гінгго білоба має потужну кореневу систему, тому дерево стійке до сильних вітрів. Завдяки своїй оригінальності, красі ажурної крони, свіжо-зеленого забарвлення листя влітку та жовто-золотистого восени, гінгго білоба цілком відповідає запитам сучасного садового дизайну. У процесі ландшафтного дизайну, фахівці використовують такі різновиди гінгго білоба:

1. Сорт «Fastigiata і Tremonia» з вузькою колоноподібною короною;
  2. Сорт «Horizontalis» з парасолькоподібною короною;
  3. Сорт «Laciniata».
  4. Форма «Pendula»;
  5. Золотолисна Aurea, Variegata, сорт «Menhir»;
- Також слід зазначити і карликові сорти: «Mariken» і «Tit».

З'ясовано, що виростити гінгго досить легко, рослини добре поновлюються з насіння і легко вкорінюються літніми живцями. Придбати їх можна і в розплідниках. Зростають саджанці досить швидко але взимку молоді дерева краще закрити від морозів. Розмноження краще проводити генеративним способом (сіяти) ніж живцями (вегетативно), так-як вкорінені гінгго білоба повільно розвиваються відносно сіянців. Краще всього гінгго білоба розміщувати окремо в доступних, прохідних місцях, бажано поблизу будинку, газону, тераси, альпінарію де його оглядові ознаки будуть розкриті в повній мірі.

Дерево практично не піддається впливу хвороб і шкідників. Невірний полив, поганий дренаж ґрунту може привести до захворювання прикореневою гниллю. Уражене дерево можна відрізати по засохлому і опалому листю. Серед шкідників найбільшої шкоди приносять польові миші. Боротися з ними можна за допомогою мишоловок або отруєних приманок, які насипають в мишачі нори.

Екстракт листя покращує мозковий кровообіг і постачання до мозку кисню та глюкози, підсилює концентрацію, знімає розумову втоми, знижує неухважність та частоту появи головного болю і запаморочення. Крім цього, екстракт гінгго ефективний при емоційному перенавантаженні, значно підвищує концентрацію і працездатність.

Отже, в умовах сучасності, ландшафтний дизайн став невід'ємною ознакою розвинутого та культурного суспільства. Гінгго білоба, є однією з найбільш доцільних та корисних рослин, для озеленення населених пунктів. Досліджуваний вид має не тільки багатовікову історію та привабливий зовнішній вигляд а також успішно використовується в медицині. Рослина не вибаглива у вирощуванні та стійка до несприятливих зовнішніх факторів, що уможливорює її використання у ході озеленення населених пунктів України.

**ВІДТВОРЕННЯ ЛІСІВ САДИВНИМ МАТЕРІАЛОМ *QUERCUS ROBUR L.*, ВИРОЩЕНИМ У РОЗСАДНИКАХ ІЗ ЗАКРИТОЮ КОРЕНЕВОЮ СИСТЕМОЮ В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Шпакович І. М., студ. 2м курсу ФАТП  
Телегін О. О., студ. 2м курсу ФАТП  
Науковий керівник: ст. викл. М. Ю. Шерстюк  
Сумський НАУ

На сучасному етапі, одним із ключових завдань лісової галузі України є максимально якісне та своєчасне відтворення лісів. Крім того, одним з головних завдань програми розвитку лісової галузі в умовах Лівобережного Лісостепу України є саме відтворення дібров, котрі являються тут найрозповсюдженішою формацією. Вирощування ж садивного матеріалу із закритою кореневою системою широко використовується у Європі та усьому світі протягом останніх років.

Метою роботи було на прикладі деяких лісових господарств Сумської області, а саме ДП «Краснопільське лісове господарство», ДП «Тростянецьке лісове господарство» та ДП «Охтирське лісове господарство», дослідити переваги та недоліки вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою, розрахувати витрати на створення лісових культур з використанням зазначеного посадкового матеріалу, а також порівняти собівартість вирощування сіянців із закритою та відкритою кореневою системою.

Дослідження були проведені в розсадниках ДП «Краснопільське лісове господарство», ДП «Тростянецьке лісове господарство» та ДП «Охтирське лісове господарство». Біометричні показники однорічних деревних рослин дуба звичайного визначали шляхом вимірювання висоти надземної частини сіянців із точністю до одного міліметра, діаметра кореневої шийки – з точністю до однієї десятої міліметра. Крім того розраховувалась вартість вирощування 1 тисячі штук сіянців *Quercus robur*.

У 2007 році в ДП «Краснопільське лісове господарство», ДП «Тростянецьке лісове господарство» та ДП «Охтирське лісове господарство» була започаткована нова технологія вирощування сіянців дуба звичайного з закритою кореневою системою в контейнерах «Caisse Godet Robin anti chignon P 53» по французькій технології фірми «Les pépinières Robin». Тип контейнера – прямокутний, об'єм – 36,3 дм<sup>3</sup>, висота – 18 см, ширина – 31 см, довжина – 65 см, матеріал – пінопласт. Крім того контейнери мали 53 усічені конусоподібні отвори. Розмір отвору: діаметр – 6 см, глибина – 18 см. Склад субстрату для наповнення контейнера: 50% – торф, 50% – ґрунт сірий лісовий. Для висіву у контейнери використовувались високоякісні, попередньо стратифіковані жолуді. Висів проводили у березні-квітні. Жолуді укладали боком, а зверху присипали ґрунтом. Перші сходи з'являлись за 1–2 тижні після висіву. Зволоження ґрунтосуміші у контейнерах підтримувалось на рівні 60–80%.

Щорічно, протягом 2007–2016 років, на територіях зазначених лісових господарств заліснювалось від 1 га (2011 рік, ДП «Охтирське лісове господарство») до 14,7 га (2016 рік, ДП «Тростянецьке лісове господарство») земель лісового фонду. Також щорічно у сіянців, як із закритою, так і з відкритою кореневою системою проводились заміри біометричних показників. Щорічно біометричні показники сіянців з відкритою кореневою системою були більшими починаючи від 6% (за висотою та діаметром у 2008 році, ДП «Тростянецьке лісове господарство») до 40% (за діаметром у 2013 році, ДП «Охтирське лісове господарство»).

У 2008 році найістотніша різниця між сіянцями відкритого і закритого ґрунту спостерігалась у ДП «Охтирське лісове господарство». Така ж тенденція спостерігалась і протягом інших років.

Крім того була розрахована вартість вирощування 1 тисячі штук сіянців у закритому та відкритому ґрунті. Для кожного лісового господарства вирощування у відкритому ґрунті було дешевше у середньому на 41,6%. Найістотнішою різниця виявилась у ДП «Краснопільське лісове господарство» (837 грн. за 1 тис. шт. сіянців із закритою кореневою системою та 200 грн. за 1 тис. шт. сіянців із відкритою кореневою системою).

Отже, на ряду з тим, що лісові культури, створені сіянцями з закритою кореневою системою поступаються в інтенсивності росту ще є і дорожчими по вартості вирощування, порівняно із сіянцями, вирощеними у відкритому ґрунті. Але, в той же час, сіянці із закритою кореневою системою дають можливість створювати та доповнювати дубові лісові культури у будь-який час, після початку вегетаційного періоду. Тож, з метою оптимального відновлення лісосік дубом звичайним, доцільним є використання комплексного підходу щодо способу створення лісових культур. У разі достатньої (рясного врожаю) кількості жолудів, створювати лісові культури посівом з одночасним висівом на розсаднику для отримання сіянців, а також частину жолудів висівати у контейнери для подальшого доповнення вже створених лісових культур. У разі слабого врожаю створювати культури методом садіння сіянців з відкритою кореневою системою.

**ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ *QUERCUS ROBUR* ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ**

Штельмах В. М., студ. 2м курсу ФАтП  
Науковий керівник: доц. Р. А. Ярощук  
Сумський НАУ

*Quercus robur* – одна з найпоширеніших деревних порід помірної смуги Європи та найдовговічніший вид дерев в Україні. Цінна деревинна, танідоносна, харчова, медоносна, фарбувальна, кормова, лікарська та декоративна культура. Світлолюбна рослина, вимоглива до якості ґрунтів. Пошкоджується сірим кленовим вусачем, візерунковим довгоносоком, дубовою бронзовою златкою, багатодним та західним непарними короїдами, ліщиновою кривовусою листокруткою, ясеневим пістрявим лубоїдом, плямистою мезозою, пірамідальною совкою. Світлолюбна рослина, вимоглива до якості ґрунтів.

Дуб звичайний використовують у зеленому будівництві як декоративну й фітонцидну рослину при створенні приміських гаїв, алей, куртин, поодиноких насаджень у парках і лісопарках. Відомі декоративні форми дуба звичайного пірамідальна, колоноподібна, пурпуроволиста, жовтолиста тощо. Дуб звичайний рекомендують як головну породу в лісомеліоративних насадженнях, у полезахисних лісових смугах, у протиерозійних насадженнях по балках і ярах, на змитих ґрунтах. Його можна висаджувати вздовж зрошувальних каналів, оскільки його коренева система не дрениє стінок каналів та не руйнує їх покриття. Жолуді збирають восени під деревами після опадання. Сушать на горищах під залізним дахом або під наметами з хорошою вентиляцією, розстилаючи в один шар на папері або тканині і систематично перемішуючи. Досушують у печах, на печах або в сушарках. Жолуді очищають від шкірястого опліддя і насінневої шкірки. Сировина складається з окремих сім'ядолей. Її пакують у мішки по 60 кг. Зберігають у сухих, добре провітрюваних приміщеннях. Строк зберігання не встановлено.

Сировиною для одержання дубильних екстрактів з деревини дуба є пеньки, коріння, а також відходи лісозаготівель і деревообробної промисловості у вигляді полін у корі або без кори. Для дублення шкір кору дуба заготовляють з молодих дерев (до 20-річного віку). На старших деревах утворюється кірка, яка зовсім непридатна і навіть шкідлива при використанні її для дублення. Заготовляти кору можна будь-якої пори року, але краще в період сокоруху (квітень – травень) під час основних рубок і рубок догляду. Зняту зі стовбурів і гілля кору сушать під навісом з хорошою вентиляцією. Відносна вологість сухої кори не повинна перевищувати 16%. Росте на більшій частині України, в степу рідше, головним чином по долинах річок. Його насадження займають 26,3% площі державного лісового фонду України. Площа лісів з переважанням дуба за даними Державного агентства лісових ресурсів України станом 2011.01.01 становить 2,67 млн. га, або 27,5 % всієї лісом вкритої площі України [9]. Займаючи значну частку площі, дубові ліси мають важливе значення для ведення лісового господарства як джерело високоякісної деревини. В оптимальних лісорослинних умовах продуктивність дубових деревостанів може конкурувати з продуктивністю швидкорослих порід. Ріст дуба обох форм залежить від умов атмосферного зволоження. У посушливі роки дуб звичайний (*Quercus robur* L.) пізньої форми зменшує приріст, у роки з достатньою кількістю опадів, навпаки, відрізняється високою інтенсивністю росту, ніж дуб ранньої форми. Перш за все, б'ють на сполох і говорять про вимирання дерев і знищення цілих лісів екологи. Важливим аспектом цієї проблеми є хвороби дерев, за цим потрібно постійно слідкувати і вирубувати хворі дерева, адже інакше може вимерти цілий ліс. Проте, найбільше захисників навколишнього середовища турбує масове вирубування здорових дерев в том числі і дуба звичайного.

Проведені дослідження дозволили сформулювати наступні висновки:

Використання контейнерів для вирощування садивного матеріалу *Quercus robur* дозволяє продовжити сезон садіння лісових культур на весь вегетаційний період. При цьому практично виключається пошкодження сіянців при садінні. Сіянці досліджуваного виду із закритою кореневою системою в удобреному ґрунті, а при можливості – оброблені регуляторами росту, в 1,5-2,0 рази ростуть енергійніше, ніж у відкритому ґрунті розсадника, зменшується кількість агротехнічних доглядів;

Дуб звичайний є дуже цінною породою, але ресурси виду є досить обмеженими і не відтворюються в таких обсягах, як цього вимагає виробництво.

Для забезпечення раціонального використання врожаю жолудів насінних років пропонуємо:

Зібрані у насінний рік жолуді, що залишились після закладання на зберігання (короткотривале чи довготермінове), висівати восени у максимальній кількості у посівних відділках розсадників;

Доцільно розширити практику вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою та його використання для створення лісових культур;

Створення лісових культур методом садіння за сприятливих погодних умов доцільно проводити не лише навесні, але й восени.

## ОГЛЯД ОСНОВНИХ ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН, ЩО ВИРОЩУЮТЬСЯ В ДП «КРАСНОПІЛЬСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

Юхтенко О. Г., студ. 2м курсу ФАтП  
Титаренко Р. С., студ. 2 м курсу ФАтП  
Науковий керівник: ст. викл. С. В. Жердецька  
Сумський НАУ

Державне підприємство «Краснопільське лісове господарство» на сьогоднішній день займає одне з провідних місць в економіці Краснопільського району. До його складу входять 5 лісництв, цех переробки деревини, нижній склад, автотранспортний парк, ремонтні майстерні, пасіка і інші допоміжні об'єкти. Головними породами, на які ведеться господарство, є дуб, ясен, клен, сосна.

У своєму господарюванні працівники ДП «Краснопільське лісове господарство» приділяють значну увагу вирощуванню декоративного посадкового матеріалу. Так, на базі Великобрицького лісництва закладений базисний розсадник площею 8,7 га. В розсаднику підприємства окрім посадкового матеріалу для відновлення лісів налічується понад 55 видів декоративних рослин, серед яких туя, самшит, ялівець, ялина, барбарис, форзиція, вейгела та ін.

До кожного виду рослин тут індивідуальний підхід адже одні – швидкоростучі та добре приживаються, інші – повільніше вкорінюються та потребують особливого догляду. Так, наприклад, одним із декоративних видів рослин, що вирощують у лісництві є Туя західна Пірамідальна (*Thuja occidentalis* Piramides) Рослина широко використовується в садово-парковому господарстві завдяки своїй конусоподібній формі. Має приємний аромат і дуже красиву крону. Дерево гарно переносить стрижку, тому з нього можна формувати цікаві топіарні форми. Можна садити групами і малими одиночними посадками, алеями. Хвоя має світло-зелене забарвлення з блиском розташоване горизонтально, цілий рік не змінює забарвлення, морозостійка, тіневинозлива, невимоглива до ґрунту. Вона краще за всіх пристосується до будь-яких умов. Добре переносить пересадку. Висота дорослої рослини сягає 10 м. В лісництві саджанець туї можна придбати по ціні 150 грн до 1 м висотою.

Самшит вічнозелений (*Buxus sempervirens*) – чагарник досягає у висоту 1,5 м та 1 м в ширину. Річний приріст 5 см. Теплолюбивий, повільно рослий, середньовибгливий. Рослина невибаглива до ґрунтових умов, проте віддає перевагу добре удобреним, пухким і вапняним. Є цінною рослиною в ландшафтному дизайні за свої декоративні якості і повільний ріст, завдяки чому самшитові чагарники довго зберігають задану їм форму. За допомогою самшиту можна створювати живоплоти, унікальні садові фігури, відгороджувати і робити межі між зонами ділянки. Самшит – довговічна рослина, а в озелененні використовується ще з часів Давнього Риму. Саджанець висотою 15 см і більше коштує від 60 грн.

Ялівець скельний Блу Ароу (*Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow') надзвичайно гарний, стрімкий з срібно-блакитною хвоєю, вертикально зростаючий скельний ялівець. "Blue Arrow" в перекладі означає "Блакитна Стріла", і дійсно, ялівець цього сорту нагадує по формі стрілу. Росте в висоту до 5 м та 0,7-1 м в ширину, ріст 15 см на рік. В 10-річному віці сягає до 2,5 м висоти та до 0,5 м ширини. За допомогою формувальної стрижки форму крони можна змінювати. Гілки підняті вгору з сіро-блакитними голками. Форма крони ялівця вузька колоновидна. Пагони жорсткі, спрямовані в гору та прижаті до центрального стовбуру. Ялівець скельний віддає перевагу сонячним місцям. Сорт морозостійкий, але краще висаджувати в захищеному від вітру місці. Використовується в альпінаріях, живих огорожах, композиціях у контейнерах. Саджанець ялівця "Блакитна Стріла" висотою до 1 м лісництво продає за ціною 130 грн.

Форзиція (*Forsythia*) – ранньоквітучий чагарник до 2–2,5 м заввишки, з раскидисто-висхідними пагонами. Листя великі, прості або трійчастого, супротивні, зрідка по краях пилчасті, темно-зеленого кольору. Особливої уваги заслуговує форзиція в пору цвітіння: золотисто-жовті, поодинокі, дзвоніві форми квітки густо всипають гілки. Форзиції довговічні і практично не хворіють. При цьому рослини посухостійкі і невибагливі до ґрунтових умов. Рослина надає перевагу сонячним ділянкам. Цвіте форзиція рясно, ранньою весною, до розпускання листя відрізняється високою декоративністю. Вона особливо ефектна в одиночних і групових посадках, в альпінаріях і міксбордерах. Придатна для прикриття зборів і низьких стінок. Кущ форзиції заввишки 0,5 м можна придбати за 40 грн.

Зараз у теплицях Великобрицького лісництва ведеться догляд за декоративними живцями. Праця спрямована на зрошування молодих живців, підживлювання, прополювання від бур'янів, а також на боротьбу зі шкідниками та хворобами. Щоб створити оптимальні умови для вкорінення живців, у теплиці встановлено автоматичну систему зрошування. Після вкорінення живців, молоді рослини висаджують в декоративний розсадник для дорощування. Звідси рослини при досягненні стандартних розмірів реалізують. Це зменшує матеріальні та трудові затрати на вирощування. Завдяки цій технології волога рівномірно розподіляється, надходить у потрібній кількості, щоб рослини могли її максимально засвоїти. Вирощування рослин для озеленення потребує постійного догляду та формування привабливого зовнішнього вигляду.

**ОЦІНКА ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ СОРТІВ ЛЬОНУ ЗА ДОПОМОГОЮ RAPD АНАЛІЗУ**

Кузьменко В. Ю., студ. 1м курсу ФАТП, спец. «Агрономія»  
Максименко І. В., студ. 1м курсу ФАТП, спец. «Агрономія»  
Науковий керівник: доц. Н. М. Кандиба  
Сумський НАУ

В основі методу RAPD ( random amplified polymorphic DNA) – аналізу є поліморфізм ДНК, що визначається праймерами з вільною послідовністю. Ампліфікація з неспецифічними праймерами дозволяє оцінити варіабельність більшої кількості локусів і скласти генетичну карту культурного льону.

RAPD – маркери використовувалися для визначення поліморфізму близько родинних ліній льону, які були отримані із одного сорту. При застосуванні RAPD – аналізу були проведені дослідження генетичних взаємовідносин між видами роду *Linum* та визначенням таксономічного статусу диких сородичів культурного льону.

На основі поліморфізму за RAPD – маркерами охарактеризовано сорти льону, що дозволило оцінити розподіл варіабельності в генофонді льону та з'ясувати питання доместикації льону культурного. RAPD – аналіз використовують для генотипової диференціації внутрішньовидових груп *L. usitatissimum*, що стало результатом різнонаправленої селекції. Багато досліджень присвячено вивченню місцевих старовинних сортів льону, які характеризуються більш високою RAPD варіабельністю, ніж генофонд культурних сортів, і є джерелом розширення різноманіття селекційного матеріалу.

Льон культурний *L. usitatissimum* – сільськогосподарська рослина, що широко використовується в різних галузях. Різнонаправлена селекція під час доместифікації призвела до появи двох типів льону в залежності від продукції, яку можна отримати. Довгунцевий тип або прядивний використовується для отримання волокна. Олійний льон, який поєднує льон – межунок, льон – кучерявець і крупнонасіневий льон, вирощують для отримання насіння.

Виявлення генетичного поліморфізму груп subsp. *elongatum* Vav. et. Ell., subsp. *usitatissimum* convar. *intermedium* Czernom., subsp. *usitatissimum* convar. *humile* Czernom., subsp. *mediterraneum* Vav. et. Ell. дозволить оцінити структуру генофонду льону культурного та відібрати значущі генотипи, які мають унікальні ДНК – локуси.

Оцінку молекулярно –генетичної гетерогенності сортів льону -довгунця проводили на основі RAPD – аналізу. Для досліджень ми використовували сім сортів льону культурного. Для оцінки ДНК – поліморфізму підвидів льону культурного використовували 18 RAPD – маркерів. Кожний RAPD – фрагмент розглядався як генетичний локус. Розбіжності між генотипами рослин ми розраховували на основі бази матриці схожості, яка була побудована з використанням невиваженого парногрупового методу середніх значень (UPGMA) програм ( Statistica 7.0) і ( Treecon).

Використовували найбільш інформативні праймери: OPA – 04, OPA – 14, OPA – 20, OPB -03, OPB -14, OPB - 19, UBC -417, UBC -586, UBC - 818, OPW -11. Отримано 65 ампліфіконів, з яких поліморфними є 41 локус. Загальна зона розподілу фрагментів розташована в діапазоні від 300 – до 1500 п.н.

Кількість фрагментів, які були отримані при ампліфікації ДНК з кожним праймером, варіює від 3 (OPB - 03) до 10 (OPA – 14), і кількість поліморфних фрагментів в залежності від праймеру змінювалося від 1 (OPB – 03) до 7 (OPW -11). Що стосується праймерів OPA – 20, UBC - 818, OPW -11 то, для них характерний максимальний рівень поліморфізму – як співвідношення кількості поліморфних смуг до загальної кількості смуг , що детектуються.

Встановлено варіювання міжсортного поліморфізму за всіма праймерами від 9 до до 60% за середнім значенням 23,3%. За окремими праймерами рівень поліморфізму сягав 100% (праймер OPA – 20, сорт Belinka). До речі, найбільша кількість поліморфних локусів має саме цей сорт льону -довгунця - Belinka ( Голандія).

Отримані дані в результаті досліджень свідчать про високий рівень генетичної схожості сортів. Але при цьому результати RAPD – аналізу дозволяють ідентифікувати відносно віддалені генотипи та рекомендувати для використання в селекційному процесі сорти різного географічного походження.



**ОЦІНКА ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАЇТТЯ СОРТІВ ЛЬОНУ ЗА ДОПОМОГОЮ ISSR АНАЛІЗУ**

Надольний Р. Г., студ. 1м курсу ФАТП, спец. «Агрономія»  
Садовий С. О., студ. 1м курсу ФАТП, спец. «Агрономія»  
Науковий керівник: доц. Н. М. Кандиба  
Сумський НАУ

Для ідентифікації сортів сільськогосподарських культур застосовують декілька типів молекулярних маркерів, які різняться за розподілом геному, рівнем поліморфізму та специфічністю або універсальністю. Така ДНК – маркерна система, як ISSR (inter – simple sequence repeat) ефективно використовується для визначення генетичних зв'язків на внутрішньовидовому рівні льону культурного.

В основі методу ISSR є використання мікросателітних повторів як фрагментів отжига праймерів. Ампліфікація з використанням ISSR маркерів дозволила нам провести дослідження генетичного різномаяття виду *L. Bienne Mill.*, що є родичем культурного льону. ISSR маркери є достатньо ефективні при оцінці генетичного різномаяття генофонду льону. За допомогою цього методу виявлені генетичні розбіжності між близькородинними генотипами рослин – регенерантів та визначено їх придатність до відповідних батьківських рослин.

Для досліджень ми використовували сім сортів льону культурного. Для оцінки ДНК – поліморфізму підвидів льону культурного використовували сім ISSR- маркерів, поліморфізм всередині *subsp.elongatum Vav.et Ell.* було охарактеризовано саме з їх використанням. Кожний ISSR – фрагмент розглядався як генетичний локус. Розбіжності між генотипами рослин ми розраховували на основі бази матриці схожості, яка була побудована з використанням невиваженого парногрупового методу середніх значень (UPGMA) програм ( Statistica 7.0) і ( Treecon).

З трьох ISSR - маркерів, що використовувались в дослідженнях підвидів льону, інформативними залишилися лише шість. Праймер ISSR – 07 не виявив розбіжностей між генотипами, що досліджувалися. Ми досліджували 99 ампліфікованих фрагментів, із них 37 були поліморфні. Загальна зона розподілу фрагментів знаходиться в діапазоні 175 – 2000 п.н.

Кількість фрагментів, що були отримані при ампліфікації ДНК підвидів льону з кожним праймером, що використовувався варіює від одного (ISSR – 01, ISSR – 03) до шести (ISSR – 05). Кількість поліморфних фрагментів в залежності від праймеру змінювалося. Але у середньому виявлено п'ять поліморфних локусів на праймер. Рівень поліморфізму, що був розрахований як співвідношення кількості поліморфних смуг до загальної кількості смуг, що мали детекцію становило у межах 17,1 – 83,5 %. Для п'яти маркерів відмічено достатньо високий рівень поліморфізму.

Всі праймери виявили ( окрім ISSR – 07) у досліджуємих сортів унікальні ( ті , які зустрічаються лише у одного сорту у вивчаємій колекції) фрагменти. Найбільша кількість було виявлено за допомогою ISSR – 01 ( 10 локусів) і ISSR – 03 ( п'ять локусів).

Найбільша генетична відстань за Nei між підвидами льону культурного складала біля 25% і саме, це свідчить про високий рівень поліморфізму. Найбільш різномаятною групою є крупнонасіньвий льон. Середня значення гетерогенності склало біля 18%, а максимальне - 23%.

Високий рівень гетерогенності відмічено у підвиді, що льон розтріскується – значення поліморфізму склало 16%. Наявність більшості унікальних локусів підтверджує високий рівень гетерогенності цих підвидів.

Аналіз матриці генетичних відстаней дозволив встановити, що найбільш однорідною групою є сорти підвиду льон – довгунець. Середнє значення поліморфізму склало 5%.

Таким чином, в результаті молекулярного аналізу ISSR – локусів льону культурного виявлено унікальні ДНК – спектри в сортах, що досліджувалися. І саме ці спектри маркують сорти з різними господарсько – цінними ознаками.

Використання поліморфного матеріалу в селекційних програмах дозволить розкрити та розширити генетичний базис сортів, що культивуються. Але при цьому, льон – довгунець створює у значній мірі однорідну групу і саме більш детальне вивчення сортів льону – довгунця дозволить ідентифікувати відносно віддалені генотипи, використання яких у селекційному процесі може впливати позитивно на продуктивність.

## КОЛО ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ САДОВО-ПАРКОВОЇ КОМПОЗИЦІЇ НА ПРИВАТНИХ САДИБАХ

Давиденко Д.М., Звонар С.М., Чжан Цзіньцзінь, студ. 2м курсу ФАТПК  
Науковий керівник: про. А. В. Мельник  
Сумський НАУ

Однією з важливих передумов для визначення шляхів розвитку й вдосконалення діяльності садово-паркового мистецтва й ландшафтного дизайну на сучасному етапі є вироблення новітніх принципів геометричної побудови вищезгаданих об'єктів. Геометричне моделювання та проектування садово-паркових об'єктів вважається пріоритетним напрямком на сучасному етапі вітчизняного садово-паркового будівництва.

*Мета досліджень* – дослідити ефективність використання в озелененні та благоустрої приватних садибних ділянок геометричних елементів у формі кола та підготувати проектні пропозиції з їх застосуванням на конкретній території.

*Методи дослідження* – описові, методи ландшафтного аналізу та комп'ютерні методи проектування та дизайну «Landscape 3D Vision».

*Об'єкт досліджень* – присадибна ділянка, відведена під озеленення та благоустрої.

Метою проведених досліджень було розроблення проектних пропозицій щодо організації території приватної садиби з використанням кругових мотивів (рис. 1).

Об'єкт озеленення являє собою прямокутну ділянку, без деревної і чагарникової рослинності.

Основними напрямками вдосконалення досліджуваного об'єкту є: зонування території; створення нових декоративних насаджень; організація благоустрою території. Проектом благоустрою та озеленення ділянки, загальною площею 27 соток, передбачено організацію трьох функціональних зон, а саме: зона партеру, транзитна зона і зона відпочинку на задній частині подвір'я. Велику частку ділянки займатиме двоповерховий будинок з добудованим до нього гаражем.



Рис. 1. Візуалізація елементів благоустрою та озеленення зони відпочинку

На підставі аналізу літературних джерел встановлено, що сучасні тенденції ландшафтного дизайну спираються на математичне моделювання простору з використанням простих геометричних фігур, зокрема кола. Форма кола застосовується при плануванні всього об'єкту проектування, а також в окремих його елементах, таких як: майданчики, квітники, водойми та частково стіжкова мережа. Рослинні елементи представлені штучними та природними кулястими формами деревних та чагарникових видів, квіткові композиції формуються з центричними абрисами.

Дослідна присадибна ділянка має правильну прямокутну форму, що дозволяє застосувати кругові модулі. Територіально об'єкт має сприятливі ґрунтові, кліматичні та містобудівні умови для проведення робіт з благоустрою та озеленення.

Функціональне зонування території проектування включає три основні складові: зона головного входу, зона відпочинку та город.

Кругові мотиви запропоновано використати при плануванні басейну, квітників, патіо. Для озеленення рекомендовані деревні та чагарникові штамбові форми.

## ENVIRONMENTAL FACTORS AFFECTING PLANT GROWTH

Stashko M. R., a first-year-student, faculty of Agrotechnologies and Environmental Use  
Terokhina N. O., PhD, Associate Professor at the Department of Foreign Languages  
*Sumy National Agrarian University*

Plant growth and geographic distribution are greatly affected by the environment. If any environmental factor is less than ideal, it limits a plant's growth and/or distribution. For example, only plants adapted to limited amounts of water can live in deserts. Most plant problems are caused by environmental stress. In some cases, poor environmental conditions (e.g., too little water) damage a plant directly. In other cases, environmental stress weakens a plant and makes it more susceptible to disease or insect attack.

Environmental factors that affect plant growth include light, temperature, water, humidity, and nutrition. It is important to understand how these factors affect plant growth and development. With a basic understanding of these factors, you may be able to manipulate plants to meet your needs, whether for increased leaf, flower, or fruit production. By recognizing the roles of these factors, you also will be better able to diagnose plant problems caused by environmental stress

**Light.** Three principal characteristics of light affect plant growth: **quantity**, **quality**, and **duration**. Light quantity refers to the intensity, or concentration, of sunlight. It varies with the seasons. The maximum amount of light is present in summer, and the minimum in winter.

Light quality refers to the color (wavelength) of light. Sunlight supplies the complete range of wavelengths and can be broken up by a prism into bands of red, orange, yellow, green, blue, indigo, and violet.

Blue and red light, which plants absorb, have the greatest effect on plant growth. Blue light is responsible primarily for vegetative (leaf) growth. Red light, when combined with blue light, encourages flowering. Plants look green to us because they reflect, rather than absorb, green light.

**Duration**, or **photoperiod**, refers to the amount of time a plant is exposed to light. Plants are classified into three categories: short-day (long-night), long-day (short-night), or day-neutral, depending on their response to the duration of light or darkness.

**Temperature.** Temperature influences most plant processes, including photosynthesis, transpiration, respiration, germination, and flowering. As temperature increases (up to a point), photosynthesis, transpiration, and respiration increase. When combined with day-length, temperature also affects the change from vegetative (leafy) to reproductive (flowering) growth. Depending on the situation and the specific plant, the effect of temperature can either speed up or slow down this transition.

**Water and Humidity.** Most growing plants contain about 90 percent water. Water plays many roles in plants. It is:

- A primary component in photosynthesis and respiration
- Responsible for **turgor** pressure in cells (Like air in an inflated balloon, water is responsible for the fullness and firmness of plant tissue. Turgor is needed to maintain cell shape and ensure cell growth.)
- A solvent for minerals and carbohydrates moving through the plant
- Responsible for cooling leaves as it evaporates from leaf tissue during transpiration
- A regulator of stomatal opening and closing, thus controlling transpiration and, to some degree, photosynthesis
- The source of pressure to move roots through the soil
- The medium in which most biochemical reactions take place

**Plant Nutrition.** Plant nutrition often is confused with fertilization. **Plant nutrition** refers to a plant's need for and use of basic chemical elements. **Fertilization** is the term used when these materials are added to the environment around a plant. A lot must happen before a chemical element in a fertilizer can be used by a plant. Plants need 17 elements for normal growth. Three of them--carbon, hydrogen, and oxygen--are found in air and water. The rest are found in the soil.

Six soil elements are called **macronutrients** because they are used in relatively large amounts by plants.

## ПЕРСПЕКТИВИ ТА ПРОБЛЕМАТИКА ВИРОЩУВАННЯ НУТУ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Кубрак Т. М., студ. 1 м курсу, Кальченко С. Р., студ. 4 курсу, спец. «Агрономія», Невмиващенко Є.І.  
Науковий керівник: проф. А. В. Мельник  
Сумський НАУ

Нут відомий з давніх часів, його почали вирощувати ще задовго до нашої ери. Батьківщиною культури вважають Близький Схід, а вже звідти він поширився до Греції та Риму. Тільки в 17 столітті нут став відомим майже в усьому світі. Це найбільш посухостійка культура серед бобових, тому й не дивно, що здебільшого вона вирощується в країнах з жарким кліматом, а в Європу його експортують переважно з Сирії. За поживною цінністю нут обігнав навіть такі культури як горох та квасоля, вміст білка в ньому приблизно 32 %. Соя та горох, звісно ж, мають більші показники, але нут містить кращі за якістю та складом незамінні амінокислоти, а також він має добру перетравність, що дозволяє використовувати його на корм тваринам. Слід підмітити, що ця культура за своїм складом може стати хорошим заміником м'яса.

За останні роки в Україні збільшився попит на вирощування нуту, а площі посівів збільшились приблизно в 10 разів. Вона за продуктивністю може добре конкурувати з горохом, окрім добрих посухостійких властивостей, вона достатньо морозостійка, сходи витримують заморозки до -8°C. Нут має добре розвинену кореневу систему, тому економічно використовує запаси вологи. Його доцільно включати до сівозміни, оскільки як попередник значно підвищує урожайність, збагачуючи ґрунт азотом. На корінні нуту утворюються бульбочки з азотфіксуючими бактеріями, які засвоюють з повітря азот, тому нут не потребує внесення азотних добрив, а навпаки, ще й залишає після себе до 150 кг біологічного азоту.

Оскільки нут має високі посухостійкі властивості, його доцільно вирощувати в регіонах з жарким кліматом. В Україні це зона Степу. Багато вчених займались питаннями селекції, дослідженнями продуктивності та технології вирощування нуту. Генетичні та селекційні аспекти вивчали В. І. Січкач та О. В. Бушулян, ефективність біопрепаратів на культуру визначали С. В. Дідович та М. З. Толкачов. В умовах Західного Лісостепу досліджував складові формування продуктивності нуту В. І. Пущак (Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААНУ). Вивченням технології вирощування нуту в умовах дослідного поля Харківського національного аграрного університету ім. В. Докучаєва займались І. В. Непран та А. М. Ніколаєнко, а також вчені з Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААНУ, де досліджувалась селекційна цінність колекційних зразків нуту за посухостійкістю в умовах Східного Лісостепу України.

За останні роки клімат на території України змінився і зона Степу «піднімається в гору» до північних регіонів, а це означає перспективність культури й для Лісостепової зони України. Отже, маловивченим, а відповідно і актуальним, є розробка технології вирощування нуту саме для цієї природно-кліматичної зони, зокрема Сумської області.

За вирощування культури нуту може виникнути ряд проблем. Однією з основних є недостатня кількість інформації щодо технології вирощування в умовах Сумської області. Хоча вона дещо подібна з вирощуванням сої та інших бобових, але має безліч своїх нюансів. Зокрема, вагомою проблемою є якісний посівний матеріал та засоби захисту рослин. Встановлено, що бур'яни подавляють нут на всіх стадіях розвитку. Оскільки більшість фунгіцидів виявляють токсичність для цієї культури, вона потребує захисту як під час обробки ґрунту, так і при підборі правильної сівозміни. Отже, нут висівають після попередників, які після збирання залишають мало бур'янів та не мають спільних збудників хвороб.

Станом на 2020 рік в Державному реєстрі сортів рослин придатних для поширення в Україні зареєстровано 15 сортів. Аналізуючи світовий ринок можна сказати, що є стабільний попит на нут і ціни з кожним роком зростають. Зважаючи на те, що клімат в Україні змінюється, можна констатувати, що нут є перспективною культурою для нашого регіону. Також плюсом є те, що засоби захисту майже в двічі дешевші, ніж для того самого гороху, а також через високу товарну вартість дає в тричі більший прибуток за інші бобові культури.

Отже, можна стверджувати, що виробництво нуту є високоефективним і він може зайняти достойну нішу серед важливих бобових культур нашого регіону.

## ПОСІВНІ ЯКОСТІ ГАЗОННИХ ТРАВСУМІШЕЙ, ПРЕДСТАВЛЕНИХ У ТОРГІВЕЛЬНІЙ МЕРЕЖІ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Ведмідь В.М., студ. 1 м курсу, Смага А. О., студ. 1 м курсу, Бойко Т. І., студ. 4 курсу ФАТГ  
Науковий керівник: проф. А.В.Мельник  
Сумський НАУ

Невід'ємним елементом в озелененні є газони. Трава є природною частиною ландшафту, зелений колір не тільки заспокоює, але й надає гармонію всьому зеленому комплексу. Красиві газони прикрашають, радують, створюють затишну атмосферу і, неодмінно, служать місцем відпочинку. Газон (від франц. *Gazon* - дерен) являє собою природно або штучно влаштований трав'яний покрив певній території, що складається, як правило, з багаторічних злакових культур. В даний час газонам приділяють велику увагу - це й не дивно, так як їх естетичне і практичне значення дуже велике.

За класифікацією газони поділяються: партерні, звичайні, лугові, а також спеціального призначення (узбіччя доріг, місця рекультиваци, тощо). Першочерговий крок для створення газонного це правильний підбір видів злакових багаторічних трав з відповідними показниками посівної придатності.

Під час вибору виду трав для газону обов'язково враховують призначення створюваного покриття; кліматичні особливості використання газону; місцеві природні чинники, наприклад, умови освітленості, тип ґрунту, розташування ґрунтових вод і навіть площа посадки.

Слід відзначити, що посівні якості використовуваної травосумішки мають вирішальне значення. Так, як прямим чином впливають на своєчасність та дружність сходів. Визначають польову схожість, яка потім формує густоту травостою. Щільність росту газонних трав є основним показником існуючого газону.

Таким чином, проведення аналізу насіння за видовим складом та визначення відповідності їх показників якості діючим стандартам є важливим та актуальним питанням. Отже, нами було поставлено за мету проаналізувати асортимент газонних сумішей представлених в основних торгівельних мережах Лівобережного Лісостепу України.

Предмет досліджень: чотири зразки універсального газону різних виробників: ТОВ «Агрофірма Суми-насіння» (Україна), «Семена України» (Україна), «Англійський стиль» (Німеччина), «DLF Trifolium» (Данія).

Визначення посівних якостей (енергії проростання, лабораторної схожості та чистоти) проводили згідно з ДСТУ 4138–2002. Використовували лабораторні сита СЛП–200, лічильник насіння, термостат ТСО-80.

За результатами проведених аналізів встановили, що чистота представлених зразів варіювала від 66 до 88 %. Вищий показник (88 %) мала травосумішка «DLF Trifolium» (Данія). Вміст основної культури в травосумішці «Англійський стиль» становив 66 %.

Для визначення показників схожості, насіння дослідних культур у кількості 100 шт. виклали у ростильні на два шари фільтрувального паперу у трьохразовій повторності. На пророщення насіння було закладено в сухо повітряний термостат марки ТСО–80 при температурі зазначеній у ДСТУ. Кількісний облік проводили на 7 та 14 добу.

Розраховано показники лабораторної схожості насіння травосумішки «DLF Trifolium»: зокрема костриці червоної (79,0 %), райграсу пасовищного (8,0 %), тонконогу лучного (74,0 %). Значно меншими показниками схожості володіло насіння травосумішки «Англійський стиль» та «Семена України», (костриця червона – 66,0 %; райграс пасовищний – 68,0 %; тонконіг лучний 52,0 %).

За результатами отриманих даних ми розрахували показники посівної придатності насіння. Так, у травосумішки «DLF Trifolium» та «Агрофірма Суми-насіння» здатні сформувати нормальні сходи – 65-68 %. Для травосумішки «Англійський стиль» та «Семена України» посівна придатність насіння становить лише 39-42 %. Отже, на жаль досліджувані зразки мають низькі показники якості насіння і не відповідають стандарту, що в подальшому призводить до формування універсального газону низької якості.

Таким чином, для створення універсального газону в умовах Лівобережного Лісостепу доцільно використовувати посівний матеріал фірми «DLF Trifolium» (Данія). Також, слід зазначити, що газонні трави «Агрофірми Суми-насіння» (Україна), які сформовані за місцевих природно-кліматичних умов мають вищий адаптивний потенціал і в подальшому утворюють газон гарної якості.

**Література:** ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. Київ: Держстандарт України, 2003. – 173 с.



## БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

## ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ПЕРЕРОБКИ І ВИКОРИСТАННЯ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ

Скименко Е.С., Бузовська І.С. - магістри 1 курс БТФ

Науковий керівник: професор М.І.Машкін

Сумський НАУ

В умовах постійного дефіциту молока велике значення має можливість максимального використання сироватки. У підсирній, а також після сиру кисломолочного сироватці міститься 48...52% сухих речовин молока і є продуктом, що містить практично всі складові молока, в їх числі: тонкодиспергований молочний жир, сироваткові білки, мінеральні солі, лактоза, вітаміни, ферменти, органічні кислоти[1,3]. У сироваткових білках більше незамінних амінокислот, ніж в казеїні, тому вони є повноцінними білками, які використовуються організмом для структурного обміну. Вони містять оптимальний набір життєво необхідних амінокислот і з точки зору фізіології харчування наближаються до «ідеального білку», в якому співвідношення амінокислот відповідає потребам організму[2,4].

Дослідженням встановлено, що безцінною сироватку робить і наявність лактози, адже цей компонент засвоюється організмом повністю. Вона позитивно впливає на шлунково-кишковий тракт і не викликає утворення в клітинах жирів. Цей вуглевод є одним з найбажаніших для організму людини і тварини. Є в молочній сироватці і мінеральні речовини, які представлені катіонами калію, натрію, магнію, кальцію та іню, а також аніонами лимонної, фосфорної, соляної, сірчаної кислот. У молочній сироватці виявлено понад 30 різних елементів. У молочну виворотку переходять водо- і жиророзчинні вітаміни молока. Причому, водорозчинні вітаміни переходять у виворотку майже повністю. Присутній також біотин, холін і нікотинова кислота.

На деяких підприємствах із натуральної сироватки виробляють суху демінералізовану сироватку. В результаті електродіалізу відбувається демінералізація (знесолення) сирної молочної сироватки. Продукт виходить солодким і знаходить широке подальше застосування при виробництві такої молочної продукції як йогурти, згущене молоко, плавлені сири, сирні вироби, морозиво, продукція з незбираного молока та інш.

Одним з найбільш перспективних напрямків використання молочної сироватки на харчові цілі є виробництво різних напоїв. Цьому сприяє цілий ряд факторів: висока харчова та біологічна цінність молочної сироватки; відносна дешевизна і доступність; сезонний збіг максимуму споживання продуктів, при яких утворюється сироватка як побічний продукт. Вироблення напоїв на основі сироватки сприяє підвищенню економічних показників при виробництві продуктів і зменшенню забруднення навколишнього середовища.

До найбільш перспективних напрямків комплексної переробки молочної сироватки слід віднести виробництво збагаченої сироватки і отримання на її основі кормів для сільськогосподарських тварин. Зокрема її використовують при консервуванні силосу, кормова цінність якої підвищується до 5%. Молочна сироватка після додаткової обробки є порівняно дешевим компонентом кормосумішей і заміників незбираного молока при згодовуванні сільськогосподарських тварин. Кормова і біологічна цінність молочної сироватки обумовлена вмістом у ній азотистих сполук, вуглеводів, мінеральних солей, вітамінів, органічних кислот, ферментів, мікроелементів, ліпідів. Для нормального розвитку молодняку сільськогосподарських тварин їх раціон повинен містити певну кількість повноцінних білкових продуктів тваринного походження.

Найбільш цінними білками тваринного походження є молочні білки, які практично повністю засвоюються організмом. На протигагу рослинних білків вони містять достатню кількість всіх необхідних організму амінокислот, в тому числі незамінних (лізин, метіонін, триптофан). Вуглеводи в сироватці представлені лактозою і частково продуктами її гідролізу - глюкозою і галактозою. Лактоза засвоюється організмом тварин майже повністю. Частина її в результаті молочнокислого бродіння перетворюється в молочну кислоту. Вуглеводи служать також джерелом енергії для бактерій шлунка жуйних, сприяють кращій перетравності кормів, підвищують ефективність використання небілкових азотистих добавок. Поживна цінність 1 кг сироватки становить 0,13 кормових одиниць.

Молочну сироватку можна збагачувати бакпрепаратами, які являють собою ліофілізовані культури ацидофільних лактобактерій (*Lb. Acidophilus*). Отримані природним шляхом бакпрепарати містять живі мікроорганізми ацидофільних лактобактерій, які мають здатність «колонізувати» травний тракт, знищувати або пригнічувати ріст патогенних бактерій, активізувати функції шлунково-кишкового тракту тварин. Виробництво кормів з молочної сироватки, збагачених лактобактеріями, актуально і перспективно.

Таким чином, застосування молочної сироватки при виробництві харчових продуктів є перспективним напрямком, а при згодовуванні сільськогосподарським тваринам вирішує проблему кормової галузі і відповідно виробництво молока і м'яса.

**ВПЛИВ ОКРЕМИХ ЧИННИКІВ НА СИРОПРИДАТНІСТЬ МОЛОКА КОРІВ І ЯКІСТЬ СИРУ**

Тищенко О.С. магістр 2 курсу БТФ  
Науковий керівник: професор М.І.Машкін  
Сумський НАУ

У виробництві сирів основним компонентом є білок молока. Від його залежить сиропридатність і вихід сирів є наявність казеїну. Зі збільшенням кількості казеїну в молоці зростає вміст Са і Р, підвищується титрована кислотність, прискорюється сичужна зсідаємость згортаємость, підвищується густина та здатність згустку до синерезису, знижується кількість утворюючого при обробці згустку сирного пилу та втрати жиру і білка.

Дослідження показали, що головними чинниками низької якості молока є незбалансована годівля тварин, низька якість кормів, змішування незбираного молока з стародійним, молозивом і імолоком від корів хворих різними формами маститу, порушення санітарних норм під час доїння, зберігання, транспортування та при переробці молока. Результати досліду сиропридатності молока говорять про необхідність оптимізації як фізико-хімічного, так і мікробіологічного складу.

Випадки потрапляння неадекватного по білковому складу сировини з високим співвідношенням жир/білок, низьким - казеїн/жир свідчить про порушення в господарствах принципів збалансованої годівлі тварин і необхідності постійного контролю над рівнем обмінних процесів в організмі тварин. При неповноцінному протеїновому харчуванні зменшується кількість білка та жиру в молоці.

Надходження на переробку молока з високим вмістом жиру відносно загального білка дозволяє припускати, що тварини з кормами не отримують достатньої енергії. При нестачі в організмі раціонів вуглеводів сиропридатність молока знижується і погіршуються його технологічні властивості, підвищується тривалість згортання молока під дією сичужного ферменту.

Біохімічні показники молока також являються орієнтиром стану та повноцінності годівлі корів. Найбільш простими та доступними аналізами, які характеризують білковий обмін, слід вважати визначення в молоці білка. Особливу увагу звертали на вивчення впливу силосу з різної сировини на продуктивність корів та властивості молока. Введення в раціон великої кількості силосу погіршує сиропридатність молока і знижує його біологічну цінність, як середовища для розвитку молочнокислих бактерій закваски, погіршує фізико-хімічні властивості казеїну, підвищує вміст його  $\gamma$ -фракцій та зменшує  $\alpha$ - і  $\beta$ - фракцій.

Важливу роль в годівлі тварин відіграють мінеральні речовини та мікроелементи. Термостійкість молока залежить від рівноваги між катіонами та аніонами. Іноді зустрічається молоко, яке містить надлишкову кількість катіонів, наприклад кальцію, що свідчить про порушення умов нормованої годівлі тварин. Таке молоко є дуже чутливим до нагрівання.

Сировиробництво пред'являє найбільш високі вимоги до санітарно-гігієнічних показників молока. Прийняті в сировиготовленні режими пастеризації (70-72 °С з витримкою 15 с.) не знищують повністю мікрофлору сирого молока. Застосування більш жорстких режимів пастеризації знижується чисельність мікрофлори, яка залишилась, проте різко погіршуються колоїдно-хімічні властивості молока.

Одна з умов сиропридатності молока – вміст в ньому до  $1 \cdot 10^6$  КОЕ в 1 см<sup>3</sup>. Більш високе обсіменіння молока мікрофлорою свідчить про можливе псування продукту. Великий вплив на органолептичні показники сирів надає якісний склад мікрофлори, яка залишилась.

Так, однією з причин виникнення гіркої смаку в сирі, це обсіменіння молока маммококом, володіючий високою протеолітичною активністю з розщеплюючим казеїном переважно до гірких поліпептидів.

В процесі зберігання в сирому молоці збільшується зміст не казеїнового і небілкового азоту. Це пов'язано з наростанням загального бактеріального обсіменіння, збільшенням психротрофних і протеолітичних бактерій.

На якість сиру впливає переробка молока з великими домішками аномального молока. Це молоко, отримане від корів на протязі 7 діб після отелу – молозиво, в останні 10 діб лактації, а також від корів, хворіючи різними формами маститу.

Серйозні проблеми в виробництві сирів визиває переробка молока, що має домішки антибіотиків, пестицидів, гербіцидів, залишків миючих і дезінфікуючих засобів, формаліну тощо, які об'єднуються одним терміном – інгібуючі речовини. Їх наявність в молоці не дозволяє виготовити продукт високої якості та небезпечний для організму людини. Тому молоко з наявністю інгібуючих речовин не підлягає прийманню та переробці на сир.

Таким чином сиропридатність молока визначається сукупністю фізико-хімічних, біохімічних, мікробіологічних і органолептичних властивостей молока, які залежать від породи, стану здоров'я корови, умов їх утримання та типу годівлі, санітарно-гігієнічних умов отримання, збереження та транспортування молока.

## ЗАСТОСУВАННЯ У ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ ВІДТВОРЕННЯ ПОРОСЯТ РІЗНИХ ВАРІАНТІВ ПРОМИСЛОВОГО СХРЕЩУВАННЯ

Гаврилко Б.В., Щетинін С.Ю., Алікіна Ю.А. - магістри 2 курсу БТФ, магістр 1 курсу БТФ  
Науковий керівник: к. с.-г. наук, доц. Попсуй В.В.  
Сумський НАУ

Одним із напрямів збереження ресурсів у тваринництві є раціональне використання племінних ресурсів шляхом застосування передових методів селекції. Відомо, що якісний склад м'ясо-сальної продукції свиней залежить від таких факторів, як порода, поєднання батьківських пар, вік і стать тварини, рівень годівлі, вгодованість, тобто від ряду гено- і фенотипових факторів. Тому дослідження в цьому плані є актуальними і мають господарське значення. Ефективність об'єднання порід за цією ознакою залежить не тільки від індивідуальних якостей маток і кнурів, а й від їх сумісності й здатності порід у певних схрещуваннях проявляти свої репродуктивні якості на високому рівні.

Метою наших досліджень стало вивчення відтворюваності якостей чистопородних і помісних свиноматок при різних варіантах схрещування та на основі отриманих результатів встановлення бажаної моделі генетичних поєднань молодняку, призначеного для відгодівлі. Дослід проводився в умовах *ТОВ ім. Шевченка Лебединського району Сумської області*. Для досліджень були відібрані дві групи основних свиноматок, по 5 голів різних генотипів: I група - чистопородні свиноматки великої білої породи; II група - помісні свиноматки (F1), виведені в господарстві від порід УВБ і ландрас. Свиноматки першої групи парувалися природно власними кнурами породи ландрас, а другої – штучно, спермою термінальної лінії Макстер-304.

Перебували свиноматки та їх поросята в однакових умовах годівлі та утримання, що відповідали зоогігієнічним вимогам. Репродуктивні якості піддослідних свиноматок оцінювали за багатоплідністю, великоплідністю, молочністю, масою гнізда при відлученні і збереженістю порослят. У результаті проведених досліджень були отримані дані, що свідчать про істотну різницю в показниках відтворної функції свиноматок різних генотипів (табл.1).

Таблиця

Репродуктивні ознаки свиноматок в залежності від підбору батьків

Показники	I	II	% до I групи
N, гол.	5	5	
Генотип потомків	♀ВБП x ♂ЛАНДРАС	(♀1 2 ВБП×1 2Л) x ♂МАХТЕР 304	-
Середня багатоплідність, гол	11,3±0,27	*12,5±0,36	110,7
Середня великоплідність, кг	1,38±0,19	1,27±0,20	92,0
Молочність, кг	61,5±0,8	63,5±0,8	104,1
Середня маса гнізда при відлученні в 45 дн, кг	123,7±2,8	**140,3±2,6	113,4
Середня маса поросля при відлученні, кг	12,1	12,3	101,6
Збереженість в 45 дн, %	91,1	91,9	+0,8

\* P>0,95; \*\* P>0,99

Від помісних свиноматок було отримано більше порослят, ніж від чистопородних маток з першої групи. Але помісні свиноматки не показали збільшення великоплідності, а навпаки, ми спостерігали зниження маси новонароджених порослят. Маса гнізда є основною селекційною ознакою свиноматок, від якої в кінцевому підсумку залежить продуктивна цінність свиноматки. У 21 день ми переважували гнізда порослят з метою визначення умовної молочності. Маса всіх порослят на 4,1% була більшою у помісних маток, спарованих термінальними кнурами. З віком енергія росту порослят збільшувалась. Це можна пояснити тим, що поросята вже самостійно харчувалися. При відлученні маса гнізда свиноматок з другої групи з високим ступенем достовірності на 13,4% була більшою, ніж у контролі. Збільшення маси гнізда проходило за рахунок покращення багатоплідності при збереженні життєздатності і покращення швидкості росту сисунів. Таким чином, результати спостережень показали, що у господарстві доцільно запроваджувати складні промислові схеми схрещування з використанням генетичних можливостей кнурів термінальних ліній.

**ОПТИМІЗАЦІЯ ВІКУ ПЕРШОГО ПАРУВАННЯ РЕМОНТНИХ СВИНОК ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ**

Литвиненко А.Т., магістр 2 курсу БТФ, Домашенко О.В., магістр 1 курсу БТФ  
 Науковий керівник: к. с.-г. наук, доц. Корж О.В.  
 Сумський НАУ

Якщо раніше вважали оптимальними середньодобові прирости ремонтних свинок в межах 450 г, вік при заплідненні 10 місяців і старше, живу масу в цьому віці 120-130 кг, то останнім часом стає все більш очевидною тенденція до інтенсифікації їх вирощування. У цьому вельми зацікавлені практичні працівники, оскільки застосування нового принципу вирощування молодняку дозволяє підвищити інтенсивність використання поголів'я, знизити витрату кормів і праці на виробництво одиниці продукції. Також встановлено, що широке використання закордонних кнурів великої білої породи при належному догляді потомків прискорює не тільки ріст, а і розвиток тварин[1-3].

Залежно від форми організації виробництва свинини прийоми і методи племінної роботи зазначених господарств можуть мати свої специфічні особливості. Предметом наших спостережень стали свинки, призначені для ремонту основного маточного поголів'я в умовах племінного науково-дослідного інституту Північного Сходу НААНУ, а метою- визначення оптимального віку плідного парування свинок. Для проведення досліду були проаналізовані матеріали зоотехнічного обліку за останній рік та умовно сформовані три групи ремонтних свинок великої білої породи, які були спаровані в різному віці: I група – свинки, плідно спаровані у віці 8-9 місяців, II група – вік плідного парування 10-11 місяців, та I II група- вік парування – 11 і старше місяців. Тварини перебували в однакових умовах годівлі та утримання. Свинки парувалися природно. Найбільша частина свинок парувалася з першого разу в 10 місяців і старше, але частина свинок у 8-9 місяців за розвитком, живою масою і рефлексамі була придатна до парування. Такі свинки росли більш енергійно, що і вплинуло на їх розвиток. За результатами планових переважувань всі свинки, які були спаровані до 10-місячного віку, достовірно були більш масивними, ніж свинки першої групи. Слід зазначити, що таких тварин було більшість. Динаміка середньодобових приростів живої маси у піддослідних свинок показала, що за період росту свинок від 4 до 6-місячного віку середньодобовий приріст склав 700 і 683 г у свинок 2 і 3 груп і 650г - у тварин 1 групи,  $P \geq 0,99$ . Простежувалась закономірність, що, чим раніше запліднена свинка, тим більший її приріст. Виявлено, що більш масивні свинки з більшою живою масою при постановці на вирощування і у віці, наближеному 8 місяців, важили близько 120 кг та фізіологічно були зрілими і здатними до репродукції. Застосування прогресивних методів селекції та технології вирощування ремонтних свинок у значній мірі сприяє поліпшенню відтворної і продуктивної функції тварин.

Таблиця

**Відтворювальні здатності ремонтних свинок**

Показники	Групи		
	I	II	III
Вік плідного парування, міс.	<i>Старше 11</i>	10-11	8-9
N (голів)	6	14	7
Середня жива маса, кг	141,1±3,5	135,4±2,4	124,2 ±2,7
Молочність, кг	55,7±0,9	57,7±0,8	57,9±1,2
Кількість поросят при відлученні, гол.	9,1±0,13	9,4±0,17*	9,6±0,15**
Середня маса поросля при відлученні в 35 днів, кг	7,7±0,35	*	*
Збереженість, %	87,9	88,5	89,0

\*  $P \geq 0,95$ , \*\*  $P \geq 0,99$ 

У свинок II і III групи виявилася і краща заплідненість. Свинки були запліднені у першій групі після прояву переважно третьої статевої охоти. У другій групі свинки були поросними з 9,5 місяців. Вік парування ніяк не вплинув на тривалість поросності та значно не вплинув на збереженість, але встановлено, що у більш енергійно розвинутих маток порослята були більш масивними ( $P \geq 0,95$ ).

Таким чином, емпірично встановлений оптимальний вік фізіологічної зрілості ремонтних свинок у господарстві, який має прямий зв'язок з їх живою масою при першому паруванні. При досягненні свинками живої маси 120 кг до 8-місячного віку та прояві добре визначених статевих рефлексів тварини можуть паруватися без погіршення відтворювальних якостей. Отримані дані вказують на можливість інтенсифікації вирощування і використання молодняку свиней.

**ГЕНЕАЛОГІНА СТРУКТУРА ВІДТВОРЮВАЛЬНИХ ЯКОСТЕЙ СВИНОМАТОК ДАНСЬКОГО ПОХОДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНІСТЬ ВПЛИВУ ГЕНОТИПУ ЗА РІЗНИХ ВАРІАНТІВ РОЗВЕДЕННЯ**

Пелипенко А. В., аспірант, кафедри технології кормів та годівлі тварин  
Науковий керівник: професор М.Г.Повод  
Сумський НАУ

Забезпечення високих параметрів відтворення у виробництві свинини є обов'язковою передумовою рентабельного ведення галузі. Відтворювальна здатність свиней належить до ознак із низьким рівнем успадкованості та на 80–90 % залежить від умов зовнішнього середовища. Саме тому питання її поліпшення потребує розробки спеціальних технологічних прийомів із урахуванням специфіки генотипів (породних технологій), а, отже, досить актуальне.

Оціночний індекс репродуктивних якостей свиноматок розрахований з урахуванням багатоплідності, великоплідності, маси гнізда та вирівняності порослят у гнізді показав перевагу чистопородних свиноматок породи ландрас (LL), що на 43,39 більше відносно тварин помісних від схрещування свиноматок ландрас йоркшир ландрас (LYL) та на 66,87 вище від тварин йоркшир ландрас (YL) свиноматок данського походження за інтегральним вираженням вказаних показників. Значить тварини піддослідної контрольної групи генотипу LL мають кращі показники оцінювальних характеристик. Оціночний індекс вирівняності гнізд свиноматок за великоплідністю встановив, що відтворювальні характеристики, якщо оцінювати їх не з кількісної, а з якісної сторони показників народжених нащадків, є кращими у поголів'я чистопородних свиноматок породи ландрас (LL), що на 41.92 більше відносно тварин помісних від схрещування свиноматок ландрас йоркшир ландрас (LYL) та на 65.501 вище від тварин йоркшир ландрас (YL) свиноматок данського походження оптимус.

Найвищими показниками за кількістю живонароджених порослят характеризуються свиноматки групи (2 дослідна YL). Від них отримали 15,18 порослят за опорос, але при відлученні вищий показник у контрольній групі чистопородних свиноматок породи ландрас(LL) становить 11,67 голів. Що ж стосується великоплідності, то даний показник у свиноматок негативно пов'язаний з їх багатоплідністю. Чим більше народжується порослят за опорос, тим вони менші. Результати досліджень показали, що більші поросята народжувались від термінальних кнурів, ніж від чистопорідних. Різниця істотна відносно аналогічного показника свиноматок контрольною групою (LL) та 1дослідною групою LYL, хоча порівняно з 1 та 2 дослідними групами, ця різниця незначна.

Тривалість поросності в середньому по групі склав у (LL) -117.29 днів, (LYL)-117,95 та 117,33 (YL)відповідно й не мав значної відмінності коливався близько 2-х діб, що допустимо за нормами. У дослідженнях враховували багатоплідність, кількість порослят при відлученні, середню масу однієї голови та живу масу гнізда порослят при відлученні у віці 28 днів. Враховуючи комплексний показник відтворної здатності (відтворювальних якостей) КПВЯ за формулою Коваленка В. А. для контрольної групи використовували чистопородних свиноматок породи ландрас (LL) становив 162,092, для 1 дослідної ландрас йоркшир ландрас (LYL)-156,601 та 2 дослідній групі йоркшир ландрас (YL) 158,413 відповідно. Селекційний індекс відтворної здатності (відтворювальних якостей) свиноматок (СІВЯС), за формулою Церенюка О. М., Хватова А. І., Стрижак Т. А склав у контрольній групі (LL)-119,82 для 1 дослідної (LYL)-116,86 та у 2 дослідній групі (YL)-118,86, ці показники показують, що кращі значення має контрольна група, але також можна зважати на різну кількість апробованих свиноматок, що складають групу.

Застосовані оціночні індекси дозволили провести ранжування свинопоголів'я базових господарств за ознаками відтворювальної, відгодівельної та м'ясної продуктивності. Перевага даних індексів – відносна простота їх побудови та використання. Однак застосування такого типу індексів доцільно лише на перших етапах роботи з популяцією, стадом чи певною генеалогічною структурою.

Оцінювання відтворювальної здатності надає змогу з упевненістю передбачати ефективність розведення свиней та використання відповідних порід. За результатами наших досліджень виявлено, що найвищою багатоплідністю характеризувалися двопородні свиноматки 2 дослідної групи (YL) 15,18 гол. на опорос. Перевага свиноматок цієї групи за даним показником над іншими досліджуваними групами становила 0,15-0,8 гол. за вірогідної різниці на порівнювальних групами. Можна з упевненістю стверджувати, що на показник багатоплідності чинить вплив не лише метод розведення, але й знано мірою вік та походження матері й батька, тобто їхня спадкова основа. Підтвердженням цього слугують показники багатоплідності свиноматок піддослідних груп, які варіюються в межах 14,90-15,18 гол.

Таким чином, використання для промислового схрещування свиноматок данської селекції та кнурів термінальних генотипів покращує відтворні показники свиноматок. Поєднання спадкової основи свиноматок ландрас данської селекції та дюрк данської селекції сприяє збільшенню кількості порослят при відлученні, середньої маси однієї голови та гнізда порослят при відлученні у 28 днів, вплив показника породного поєднання на масу 1 поросляти при відлученні, що може бути врахованим для підвищення рентабельності галузі.

Враховуючи отримані індексні оцінки можна зробити висновок, що свині контрольної групи мали вищі показники багатоплідності, кількості порослят на час народження та відлучення, збереженості та маси гнізда на час відлучення.

**ВПЛИВ РІЗНИХ ЧИННИКІВ НА ВИВОДИМІСТЬ ІНКУБАЦІЙНИХ ЯЄЦЬ.**

Ядгорова Є.М., аспірант

Науковий керівник: Бордунова О.Г. д.с-г.н., професор

Сумський НАУ

Галузь птахівництва динамічно розвивається завдяки інтенсивним методам виробництва, високого рівня механізації та автоматизації. А однією з складових технологічного процесу виробництва яєць і м'яса птиці є інкубація яєць. На якість інкубаційного процесу впливає ряд чинників, а саме: генетичні-(маса і форма яєць, співвідношення внутрішніх частин яйця, будова шкаралупи), технологічні -(температурно-вологісний режим інкубації, термін зберігання інкубаційних яєць), санітарно-гігієнічні -(частота збору яєць з гнізда, спосіб збору яєць, умови та термін зберігання до відправлення у цех інкубації). Маса яєць залежить від багатьох факторів: віку птиці, напряму продуктивності, умов годівлі та утримання. З віком птиці маса інкубаційних яєць збільшується, при цьому маса жовтка зростає більш інтенсивно ніж маса білка. Збільшення маси яйця з віком несучок батьківського стада призводить до зменшення маси шкаралупи у яйці.

До показників якості інкубаційного яйця відносить масу жовтка і щільність білка. Абсолютна маса жовтка з віком птиці збільшується, а відносна – знижується. Жовток – найважливіший компонент яйця, який з перших годин інкубації забезпечує ембріон всіма необхідними поживними речовинами. Для благополуччя ембріона оптимальною величиною жовтка є 30–32% від маси яйця.

Велику роль у збереженні якості яєць відіграє міцність шкаралупи. Чим міцніша шкаралупа, тим менший відхід яєць. Якість шкаралупи є побічним показником якості вмісту всього яйця, а в племінному птахівництві – і виведеного молодняку. Шкаралупа повинна бути достатньо міцною, щоб захистити ембріон від зовнішніх впливів, і, в той же час, вона не повинна бути непереборною перешкодою для вилуплення пташеняти. Товщина шкаралупи, як і кількість пор, для різних видів птахів неоднакова. У нормі для яєць індичок вона становить не менше 0,37 мм, а кількість пор у цих яйцях в середньому дорівнює 51–59 пор/см<sup>2</sup>

Одним з головних чинників, що визначає результати інкубації і якість виведеного молодняку є температурно-вологісний режим. Оптимальним є режим, при якому розвиток ембріонів протікає найбільш сприятливо, а їх смертність мінімальна. Відомо, що одна і та ж температура впливає на розвиток ембріона по-різному, залежно від поєднання з вологістю і вентиляцією, а вологість, в свою чергу, впливає на втрату води яйцем в процесі інкубації на обігрів і тепловіддачу. Відносно температури в сучасній технології інкубації існує розподіл, а саме визначається температура ембріону (безпосередньо в середині яйця), температура інкубаційного яйця (поверхня шкаралупи), температура інкубації (режим роботи інкубаційної машини). Упродовж першого тижня інкубації допускається різниця в температурі шкаралупи яєць між лотками в середньому 0,10С (0,20F). Втрата маси яйцем залежить від таких факторів як сезон року, вік птиці, маса яйця і фізичних властивостей шкаралупи. Вона є важливим контрольним показником процесу інкубації, тому що пов'язана з водним обміном зародка і впливає не тільки на його розвиток і результати інкубації, а й на якість виведеного молодняку. У нормі втрата маси яєць становить: індичок – 10,5–12,0%. Доведено, що коли термін зберігання яєць подовжується, виводимість яєць та якість курчат знижуються. У процесі зберігання в білку та жовтку яєць відбуваються якісні та кількісні зміни, які впливають на життєздатність ембріонів як протягом зберігання яєць, так і на початку інкубації. Яйця втрачають воду, бластодиск старішає, відбуваються фізико-хімічні зміни жовтка та білка, що призводить до зниження біологічної цінності яєць, а, отже, погіршуються умови для розвитку зародків і, як наслідок, виводиться слабий, нежиттєздатний молодняк. Вітчизняні вчені доводять той факт, що погіршення виводимості яєць та виводу молодняку відбувається лише після 10-ти діб зберігання за таких умов: температура – 110С та вологість – 80%. За довготривалого (21 доба) зберігання яєць виводимість яєць знижується на 18,11%. При збільшенні терміну зберігання яєць більше 5-ти діб виводимість яєць знижується на 0,5–1% за кожен наступну добу зберігання. При цьому ембріональна смертність підвищується в перший тиждень інкубації і у вивідний період, а також збільшується кількість слабого некондиційного молодняку.

**Висновок.** Основними чинниками, які впливають на виводимість яєць є температура, вологість, термін зберігання інкубаційних яєць. При цьому важливу роль відіграють вік птиці, маса інкубаційного яйця та співвідношення внутрішніх частин яйця.



**ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІСАХАРИДУ ASTRAGALUS ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУРЧАТ БРОЙЛЕРІВ**

Цзао Ін'їнь, аспірантка кафедри «Біохімії та біотехнології»  
Науковий керівник: кандидат с-г. наук Кисельов О.Б.  
Сумський НАУ

Полісахарид астрагалу є одним з основних компонентів не традиційної китайської медицини. У сучасних умовах це новий тип кормової добавки, який використовується у птахівництві й може у майбутньому замінити традиційні антибіотики. Така заміна позитивно впливає на поліпшення імунітету птиці та сприяє його швидкому росту. На теперішній час застосування даного полісахариду у птахівництві та виробництві кормів стає дедалі поширеним. Але на жаль це питання на практично не вивчено. Досить велика кількість виробників до теперішнього часу використовує при вирощуванні птиці антибіотики. Комбікормові заводи виробляють кормові добавки з додаванням антибіотиків вже понад 40 років. Вони зіграли позитивну роль у профілактиці хвороб тварин, сприянні швидкому приросту маси птиці, збільшенню випуску готової продукції птахівництва та поліпшенню племінної бази. Але через різні побічні ефекти (такі як залишки лікарських засобів, стійкість до препарату та забруднення навколишнього середовища), багато сучасних тваринників відмовляються використовувати такі препарати. З цієї причини багато країн світу забороняють використовувати антибіотики в кормах. Саме ці причини спонукають виробників шукати зелені альтернативи антибіотикам. Одним із таких заміників антибіотиків може бути астрагал.

Астрагал – це висушений корінь *Astragalus mongolicus* (*Astragalus membranaceus* (Fisch), Bge. var. *Mongholicus* (Bge) та *Astragalus membranaceus* (*Astragalus membranaceus* (Fisch) Bge) сімейство бобових - *Astragalus*. Це один з традиційних китайських ліків який використовувався упродовж багатьох років як протизапальний та імунний препарат. Астрагал містить полісахариди, білки, алкалоїди, амінокислоти, флавоноїди, мікроелементи та багато інших біологічно активних речовин. Полісахариди астрагалу (APS) отримують з астрагалу і є основним біологічно активним компонентом астрагалу. Багато досліджень довели, що APS позитивно впливає на підвищення імунітету птиці та стимулює показники росту та розвитку. Саме тому він стає все більш популярний і все частіше застосовується у птахівництві.

Астрагал в основному складається з декстрану, нейтрального полісахариду, гетерополісахариду та кислотного полісахариду. Кінцевий продукт це порошок коричнево-жовтого кольору зі злегка солодкуватим смаком, температура плавлення APS вище 200°C, цукри в основному складаються з  $\alpha$ -глікозидних зв'язків. До загальноновживаних методів екстракції APS належать: екстракція водою, спиртом, екстракція ультразвуком, мікрохвильова екстракція тощо, серед яких ультразвукова екстракція APS є більш ефективною.

Вважається, що механізм імунної регуляції APS має такі аспекти: сприяє розвитку імунних систем тварин; забезпечує збільшення імунокомпетентних клітин для активації імунних клітин, таких як: Т-клітини, В-клітини, К-клітини, НК-клітини тощо, активізує функції макрофагів, посилює його фагоцитоз, впливає на переробку та доставку антигенів, сприяє секреції та активності цитокінів, сприяє та регулює синтез біологічно активних комплементів, активізує В-лімфоцити й Т-лімфоцити, а також стимулює НК-клітини, посилює функцію дендритних клітин, покращує гуморальний імунітет і клітинну імунну відповідь.

Деякі дослідники відзначають суттєвий вплив полісахаридів астрагалу на імунні системи у птиці. До центральних імунних систем належать тканини кісткового мозку, тимусу. Їх роль полягає в тому, щоб керувати виробленням, проліферацією, диференціацією та дозріванням імунокомпетентних клітин та регулювати розвиток периферичних лімфатичних та імунних органів і систему. До периферичних імунних органів належать лімфатичні вузли, селезінка тощо. Він забезпечує місце для агрегації імунних клітин та імунної відповіді. Розвиток імунних органів безпосередньо вплине на імунітет організму. Багато досліджень показали, що додавання APS до раціону птиці може ефективно підвищити функцію імунних органів, поліпшити індекс органів та сприяти розвитку деяких органів. Крім того, дослідники вивчали вплив різних концентрацій APS на імунну функцію, і результати показали, що зі збільшенням концентрації APS вага тимусу та селезінки значно зростає. Дослідники виявили, що на ефект використання APS також впливає стать і стадія росту птиці.

В останні роки проводиться все більше досліджень щодо APS, і деякі компоненти та біологічні ефекти APS поступово визнаються вченими. Як натуральна рослинна кормова добавка, APS може значно сприяти підвищенню неспецифічного імунітету та специфічного імунітету, а також покращувати імунітет організму в цілому, не викликаючи стійкості до препарату та їх залишків в організмі. Однак існує відносно мало систематичних досліджень та пов'язаних з ними механізмів застосування APS у птахівництві.

## СУЧАСНА СИТУАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ СОБАК ПОРОДИ РОТВЕЙЛЕР ЩОДО ГЕНЕТИЧНОЇ ХВОРОБИ JLPP В УКРАЇНІ

Брусник О.С., студ. 1 курсу магістратури заочного відділення БТФ  
Науковий керівник: канд. с.-г. наук, ст. викл. Була Л.В.  
Сумський НАУ

В сучасній кінологічній спільноті у всьому світі набирають неабиякого значення дослідження плідників на різноманітні генетичні захворювання, притаманні окремим породам. Знання про хворобу, про носіїв хвороби та розуміння принципів наслідування дають відповідальним заводчикам змогу правильно підбирати пари, щоб уникнути народження хворих цуценят та зменшити кількість носіїв. Порода ротвейлер взагалі не має великої кількості генетичних хвороб, але кілька років тому Всегерманський ротвейлер клуб почав наполягати на тестуванні плідників на генетичну хворобу Ювенальний Параліч Гортані ( JLPP).

На сьогоднішній день багато розплідників в Європі дотримуються цих рекомендацій. Нажаль, в Україні ця тенденція не отримала великого поширення.

Нами спільно з ініціативною групою заводчиків і власників ротвейлерів, були проведені генетичні дослідження собак породи ротвейлер на наявність або відсутність носійства гена хвороби JLPP. Дослідження проводились в генетичній лабораторії "Зооґен-Україна" за допомогою генетичних тестів букального епітелію.

На жаль в Україні проходить обстеження на цю хворобу невелика кількість собак. Необхідно відмітити, що основна маса досліджених тварин не є носіями гена JLPP. Але є кілька плідників, які несуть ген хвороби. Це сука Liga Chempionov Viva Vita, м.Чернівці, пес Filimon Teren, м.Олександрія, пес Guy Devoutid Stars та пес Ksaver Top Black, м. Херсон.

Усі ці плідники мають значні успіхи на виставках, багато використовуються у племінній роботі. Тож за кілька років ми будемо мати більшу кількість поголів'я, яке буде носіями хвороби JLPP. А у випадку в'язок нащадків цих плідників є вірогідність отримання хворих цуценят, які не доживають до 6-тимісячного віку.

Що можна зробити для того, щоб запобігти такому поширенню захворюваності?

По-перше, це обов'язкове тестування плідників, особливо нащадків вище зазначених собак.

По-друге, виходячи з результатів генетичного тестування-правильний підбір пари для в'язки.

По-третє, мінімізувати використання плідників-носіїв, пускати у розведення плідника-носія лише за умови, що він є видатною собакою, яка має ярко виражений породний тип, правильний характер та темперамент та має цінне для нашого регіону походження.

А великим розплідникам рекомендувати при купівлі племінного матеріалу проводити генетичний тест до купівлі тварини, і купувати лише генетично чистих від хвороби JLPP плідників.

Існування великої кількості порід у сучасному світі залежить від людей. Роль заводчика у формуванні породи першочергова. І для того, щоб порода ротвейлер розвивалась правильно, була міцною і здоровою, необхідно відповідальне ставлення заводчика до своєї справи. Необхідне генетичне тестування для того, щоб запобігти поширенню носійства хвороби JLPP в породі серед сучасного поголів'я України.

## ПОРОДНІ ТИПИ БОРДЕР КОЛЛІ

Корж К. І., студ. 1 курсу магістратури заочного відділення БТФ  
Науковий керівник: канд. с.-г. наук, ст. викл. Була Л.В.  
Сумський НАУ

Бордер коллі - це порода пастуших собак, яка виведена на Британських островах наприкінці 19 століття, в основному для випасу вівцець. На початку розвитку породи розрізняли чотири типи бордер коллі:

- тип "Northumbrian" – собаки середнього зросту, з подвійним типом шерсті середньої довжини з невеликими білими відмітинами, з напівстоячими вухами;
- тип "Wiston Cap" – собаки більшого зросту, з подвійною більше довгою шерстю, з великими білими відмітинами, великою заквадраченою головою, переважно зі стоячими вухами;
- тип "Nape" - собаки середнього зросту, мають довші ноги та коротше тіло, з подвійною короткою шерстю, легші та швидші, переважно зі стоячими вухами;
- тип "Herdman's Tommy" – походять від типу "Northumbrian", собаки середнього зросту, з подвійним типом шерсті середньої довжини з невеликими білими відмітинами та підпалом, з напівстоячими вухами.

Оскільки бордер коллі були робочою породою, то проводили багато випробувань з випасання тварин. Також проводили випробування за типом (екстер'єром). Конкурс "типу" був, по суті, тим, що ми сьогодні називаємо виставкою собак. Собак оцінювали за фізичною структурою, щоб визначити, хто найкраще підходить для роботи вівчарства. Стандарти породи написані для опису фізичної будови собаки, а для бордер коллі - для визначення тих аспектів будови, які сприяють стилю роботи собаки та чотирьом впізнаваними "типам", які описані вище. Більшість найкращих на сьогоднішній час представників цієї породи можна простежити до собаки з кличкою [Old Hemp](#) (рис. 1), від якого походить тип "Northumbrian".

Призначення собак породи бордер коллі, випас овець, вимагало також відбору собак з винятковими інтелектуальними здібностями, аналітичним мисленням, фізичною витривалістю і функціональною анатомією.

Порода бордер коллі еволюціонувала протягом сотень років, вперше отримав свою назву трохи більше 100 років тому, і з тих пір продовжує розвиватися. Наразі, як універсальна порода, вони можуть використовуватися для роботи як собаки-рятівники, пошукові собаки, спортсмени у різних видах кінологічного спорту, шоу-собаки та як компаньйони.

І досі різні типи добре помітні у породі. Серед виставкових собак більшість походять від предків типу "Wiston Cap". Собаки з великою довгою подвійною шерстю, які мають гарну прикрашаючу шерсть, симетричний класичний чорно-білий окрас. На жаль, шоу-собак рідко можна побачити на випробуваннях на пастуший інстинкт. Можна припустити, що з часом ці собаки втратять породний інстинкт, адже для племінної діяльності розплідників шоу-собак його не приймають до уваги.

Багатовіковий відбір цих собак за робочими якостями дозволив представникам породи бордер коллі також показувати виняткові результати в багатьох видах спорту. Наші дослідження участі бордер коллі у змаганнях з аджиліті та фрізбі в Україні показують, що серед спортивних собак частіше можна зустріти собак трьох інших типів. Це легкі, рухливі, витривалі, середнього розміру собаки, з великою жагою до праці. Якими представниками типів "Northumbrian", "Nape" та "Herdman's Tommy" серед досліджуваного поголів'я можна назвати Adventure The Fortune (вл. Анна Калініна), Callisto Kasia Ever-Ready (вл. Дар'я Судакова), Cheetah from Kasta Ukraine (вл. Марія Батченко), Alta Adrenalina (вл. Діана Холод). Серед них вірогідність збереження породних інстинктів більша.



Рис. 1. Бордер коллі  
[Old Hemp](#)

**ВИРОЩУВАННЯ МУЛАРДІВ У ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ**

Шкурко М.І., аспірантка

Науковий керівник: Бондаренко Ю.В. доктор біологічних наук, професор

Сумський НАУ

Сучасне птахівництво в Україні, як і в більшості країн світу, займає провідну позицію серед інших галузей тваринництва, оскільки, з одного боку, ця галузь в короткі строки забезпечує населення повноцінними білками тваринного походження (м'ясо, яйця), а з іншого – гарантує власникам птиці швидке повернення із прибутком вкладених у виробничий процес коштів. Харчові продукти птахівництва відрізняються високою поживністю, чудовими смаковими якостями і тому вони складають основу дієтичного та дитячого харчування.

У зв'язку з відсутністю в Україні власної племінної бази для отримання мулардів, актуальним є проведення віддалених пошукових схрещувань для визначення найбільш приданих варіантів міжродових гібридів качок із використанням, у тому числі, і свійських качок вітчизняного генотипу.

Експериментальні дослідження проводили протягом 2015-16 років у фермерському господарстві «Повіт-Агро» Київської області та індивідуальних селянських господарствах Сумської області. Аналіз динаміки живої маси молодняку 9 дослідних груп (по 50 гол. в кожній) показав, що в добовому віці породні й гібридні каченята мали близькі середні показники живої маси (48,8 - 52,2г). Інтенсивність росту каченят різних генотипів мала деяку специфіку в окремі вікові періоди. Найбільший абсолютний приріст живої маси за перші 30 днів життя спостерігався в молодняку чотирьох міжродових гібридів (1009,9 – 1088,9г) та трьох різновидів українських качок (947,2 – 971,1г), а найменший – у двох групах чистопородних мускусних каченят (548,1 і 569,6г). Отже, жива маса мускусних каченят за перший місяць вирощування збільшилася порівняно з добовим віком тільки в 11,0 і 11,3 рази, тоді як у молодняку інших генотипів цей показник був значно вищий і коливався від 19,4 рази (українські глинясті) до 21,3 (міжродовий гібрид №3).

На другому етапі вирощування каченят (31-90 діб) інтенсивність росту всіх генотипів зменшилася, що пов'язано насамперед із віковими змінами в обміні речовин молоді птиці та переходом від повноцінної годівлі молодняку (20% сирого протеїну в комбікормі) до споживання ними комбікормів з меншим вмістом білків (15-17% сирого протеїну в кормосуміші). Крім того, у віці 60-80 діб молодняк линяє, що також стримувало його ріст. Але слід зауважити, що до нових умов годівлі найкраще пристосувалися каченята чотирьох міжродових гібридів. Українські муларди у 90 діб у середньому важили  $3056 \pm 19$  -  $3218 \pm 23$ г, що вірогідно більше ( $P > 0,95 - 0,999$ ), ніж молодняк інших генотипів ( $2635 \pm 18$ г –  $2816 \pm 18$ г).

На завершальному етапі відгодівлі (91-150 діб) лідерство гібридних каченят за живою масою збереглося, але до них значно наблизилася чистопородні каченята двох різновидів мускусних качок.

Таким чином, за результатами досліджень встановлено, що кращими за показником передзабійної живої маси протягом всього дослідження був французький мулард та каченята трьох українських міжродових гібридів (мулардів). Найгірший результат на заключному етапі відгодівлі показали різновиди українських качок. За ступенем зменшення передзабійної живої маси досліджені групи птиці розташувалися в такій послідовності: французький мулард ( $4235 \pm 12$ г), гібрид № 3 ( $4150 \pm 31$ г), гібрид № 2 ( $4122 \pm 43$ г), гібрид № 1 ( $4073 \pm 45$ г), мускусна біла ( $3823 \pm 45$ г), мускусна коричнева ( $3750 \pm 49$ г), степова сіра ( $3381 \pm 31$ г), українська глиняста ( $3370 \pm 44$ г), українська біла ( $3325 \pm 27$ г). Різниця між першими чотирьома і останніми трьома групами статистично вірогідна ( $P > 0,99 - 0,999$ ).

Проведені дослідження показали, що французькі муларди (♂ мускусна біла х ♀ пекінська біла) і українські муларди (♂ мускусна біла х ♀ українська біла) характеризуються високою енергією росту, гарною збереженістю та добрими забійними якостями і тому вони придатні для ефективного виробництва дієтичного м'яса в умовах як фермерських, присадибних та, у майбутньому, і біоорганічних господарств.

## ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ І ПРОДУКТИВНОСТІ У КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ І СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ ПОРІД И НА СУМЩИНІ

Бородавка А.В., Сорокопуд А.О. студенти 2 курсу магістратури БТФ, спеціальності «ТВППТ»  
Науковий керівник: доцент І.О. Рубцов  
Сумський НАУ

Ефективність ведення галузі молочного скотарства в нових соціально-економічних умовах України ґрунтується на розведенні конкурентоспроможних спеціалізованих молочних порід. Оскільки основна і найважливіша задача селекції молочного скотарства - це формування худоби відповідного молочного типу, вирішується в племінних стадах. Але ще досить великої кількості худоби інших порід є в господарствах, в тому числі і в Сумській області. У деяких з них є по кілька порід. Тому постає питання оцінки економічної ефективності розведення різних порід в умовах конкретного господарства. Дослідження були проведені в умовах СФГ «Урожай» Роменського району Сумської області. Вивчали особливості росту і розвитку та продуктивності у вищевказаних порід.

Значення індивідуального розвитку організму необхідно в першу чергу для того, що у процесі росту і розвитку тварина набуває не тільки породні і видові ознаки, але і особливості конституції, продуктивності. Становлення основних господарсько-корисних ознак, в тому числі і молочності, проходить завдяки розвитку спадкової основи організму в конкретних умовах середовища. Для одержання високопродуктивних тварин, треба вміти їх вирощувати.

Нами були проведені дослідження за показникам росту ремонтних телиць різних порід, які у дослідних тварин знаходилися в межах стандарту обох порід, але з невеликим збільшенням. В 6 місяців це становило по породах +13,2 кг по симентальській, +6,1 кг по українській червоно-рябій молочній, у 12 місяців цей показник становив по симентальській - +9,6 кг, по українській червоно-рябій молочній - +7,3 кг, у 18 місяців по симентальській - +42 кг, по українській червоно-рябій молочній – 51,1 кг. Слід звернути увагу на те, що в господарстві прийнято проводити перше запліднення у 15 – 16 місяців з живою масою 360-380- кг, що дає можливість одержувати перше теля у віці 24 -25 місяців.

Це дещо суперечить останнім вимогам щодо вирощування ремонтних телиць. Вважається, що перше запліднення повинно бути проведено у віці 16-18 місяців, але при досягненні живої маси не менше 420 кг. Якщо ми порівняємо живу масу тварин між собою, можна зробити певні висновки. Так при народженні, в 6 місяців перевагу мали тварини симентальської породи на 0,9 та 2,1 кг при невірогідній різниці. Але у старші вікові періоди ми бачимо, що ця різниця нівелюється і вже тварини української червоно-рябої молочної дещо перевищують тварин симентальської породи у 12 міс на 1.7 кг, у 18 місяців на 4.1 кг та при першому осіменінні на 1.9 кг

Середньодобові прирости були від народження до 6 місяців більше 800 г. На нашу думку це пов'язано з використанням стартерних комбікормів з високим вмістом поживних речовин і енергії. У наступні вікові періоди швидкість росту дещо зменшувалась у зв'язку зі суттєвим скороченням даванки комбікормів і взагалі їх припиненням. Суттєвої різниці за показниками відносних проростів між тваринами різних порід не встановлено.

Дослідженнями встановлено, що як у сименталів, так і у корів української червоно-рябої молочної породи надій мав тенденцію зростання до 4 лактації і потім починав зменшуватися. Але слід звернути увагу на те, що зменшення більш інтенсивно було у тварин української червоно-рябої молочної породи. Так, у сименталів різниця між продуктивністю по четвертій лактацію і першій становить 1029 кг. У той же час в українській червоно-рябої молочної найбільшою була також четверта лактація, але найменшою була остання лактація і різниця склала 1457 кг. Слід також сказати, що практично у всіх лактаціях крім сьомої і восьмої перевага була на користь тварин української червоно-рябої молочної породи, і лише в останні лактації вона була відсутня, або перевага у сименталів при незначній кількості тварин і тому була недостовірною. Різниця за надоями склала за I лактацію - 333 кг ( $P > 0,999$ ), за II лактацію - 271 кг ( $P > 0,99$ ), за третю лактацію - 394 кг ( $P > 0,999$ ), за IV лактацію - 417 кг ( $P > 0,99$ ), за V лактацію - 172 кг і за VI лактацію - 150 кг при недостовірній різниці. Спостереження проведені нами за вмістом жиру в молоці показують, що без винятку за всіма лактаціями перевага на боці тварин симентальської породи. Коливання в залежності від лактації складала в межах від 3,80% в IV лактацію до 3,87% за V лактацію. У той же час у тварин української червоно-рябої молочної породи ці коливання становили в межах 3,61% за другу лактацію, 3,70% за IV лактацію. З першої по шосту лактації ця різниця була з високим ступенем вірогідності ( $P > 0,999$ ).

Таким чином, в господарстві умови вирощування дозволяють досягати таких рівнів приростів, які відповідають фізіологічним. Перше осіменіння телиць відбувається у віці 15-16 місяців при досягненні живої маси 360-380 кг.

**ОСОБЛИВОСТІ ЕКСТЕР'ЄРУ І КОНСТИТУЦІЇ ХУДОБИ СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ**

Жарков Я.В., Соколовська Д.О., Звоновський Б.А. студенти 2 курсу магістратури БТФ, спеціальності «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»  
Науковий керівник: доцент І.О. Рубцов  
Сумський НАУ

Зовнішній вигляд тварини, форми будови тіла певною мірою відображають характер її фізіологічної діяльності і напрямки оцінки тварин. Екстер'єр є необхідним елементом комплексної оцінки тварин. Окомірна оцінка сільськогосподарських тварин і худоби в тому числі за зовнішнім виглядом використовувалась до появи інших сучасних методів селекції. Її основна задача – це прагнення за зовнішніми формами визначити господарську цінність тварини.

Вимірювання тварин має свої переваги над окомірною оцінкою і значною мірою доповнює її. Проміри привносять в екстер'єрну оцінку тварин об'єктивність. Проміри вигідні при математичній обробці та мають цінність в процесі порівняння.

Тому в селекційно-племінній роботі з великою рогатою худобою оцінка екстер'єру за промірами має велике значення. Завдяки їм можна отримати об'єктивний цифровий вираз розвитку найважливіших частин тіла тварини в будь-який період її життя, провести порівняльний аналіз як окремих тварин, так і в межах їхніх селекційних груп, стад, типів, порід. Якщо за окомірною оцінкою один експерт-бонітер може вважати дану статть екстер'єру за нормальну, інший – за недостатню, то методом промірів вони отримують цілком конкретний показник в абсолютному вимірі, який у поєднанні з математичною величиною цільового стандарту зможе отримати лише одну єдину оцінку. Використання промірів екстер'єру в їхньому математичному співвідношенні, вираженому величиною індексу, дозволяє об'єктивно визначити розвиток окремих статей.

Про генетичні можливості з розвитку будови тіла тварин симентальської породи в достатній мірі свідчать показники промірів статей оцінених корів стада СВГ «Урожай» Роменського району Сумської області у віковій динаміці лактацій. По висоті - ознакою, що характеризує загальне розвинення будови тіла, корови-первістки відносяться до середніх по розвитку тварин з відповідними показниками висоти в холці (129,5 см). Якщо порівнювати рівень отриманої середньої висоти первісток до цільових параметрів ознак екстер'єру для тварин бажаного типу симентальської породи, то вони не досягли бажаної висоти на 3,0 см. Так само вони не досягли бажаного розвитку висоти в холці і в віці трьох і старше лактацій на 5,0 см. Показник глибини грудей, характеризує розвиток тулуба, знаходиться на хорошому рівні із середнім показником ознаки у первісток 69,8 см, у повновікових тварин збільшилася на 3,6 см, досягнувши величини 73,1 см. Середня ширина грудей корів-первісток 44,2 см характерна для тварин молочної худоби у цьому віці. Широтні проміри, що характеризують тазову частину тварин, свідчать про його гарний розвиток по ширині маклоков як у віці першої лактації (51,8 см), так і у повновікових тварин (53,7 см). Розвиток тулуба в довжину характеризує промір коса довжина тулуба із середньою величиною у піддослідних первісток 146,4 см і в повновікових тварин - 157,3 см. Доповнює розвиток грудної клітини обхват грудей з середньою величиною проміру у корів-первісток 188,7 см і у тварин третього і старшого отелень - 199,6 см. Тонка п'ясть характеризує ніжний щільний тип конституції, властивий молочним породам. У наших дослідженнях промір обхвату п'ястка становить в середньому 18,2 см у первісток і 19,5 – у дорослих тварин.

Хоча метод вимірювання вважається досить об'єктивним, проте він не дає повного уявлення про екстер'єр тварини в співвідношенні розвитку статей. Однак проміри, оброблені в формі індексів, дають повне уявлення про пропорційність або дисгармонію будови тіла. Суттєвої мінливості досліджуваних тварин за індексом довгоногості не встановлено. Середній рівень цього індексу в межах 45,8 у первісток і 44,0 - у повновікових тварин, в цілому характеризує хороший розвиток тварин симентальської породи в постнатальному онтогенезі. Індекс розтягнутості або формату на рівні 124,3-127,7 властивий молочній худоби і, як свідчать показники наших досліджень, з віком він збільшується. Тазогрудний індекс, виражений співвідношенням ширини грудей до ширини в маклоках, з меншим відносним числом також притаманний худобі молочного типу. Середні показники індексу в межах 80,2-81,2 підкреслюють молочний характер екстер'єру тварин симентальської породи. Грудний індекс доповнює тазогрудний і відповідно підкреслює пропорційність корів-первісток, однак він краще виражений у корів з другим і старше отеленнями. Індекс збитості є хорошим показником розвитку і маси тіла тварин і він дещо краще у тварин старше другого отелення (120,9) у порівнянні з коровами інших вікових груп (118,6 і 118,7).

Аналізуючи результати досліджень екстер'єру, можна констатувати, що корови-первістки симентальської породи в умовах СВГ «Урожай» при забезпеченні відповідних умов годівлі та утримання за показниками промірів та індексів будови тіла забезпечують вимоги цільових стандартів. Вони характеризуються достатньо високим ростом, добре розвинутою грудною кліткою, широким і довгим задом.



## ВИВЧЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ МІЖ ПОКАЗНИКАМИ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Литвиненко А.Т., студ. 5 курсу ФВМ  
Науковий керівник: доцент Т.О. Чернявська  
Сумський НАУ

Ефективне ведення галузі молочного скотарства визначається результативністю якісного удосконалення наявних масивів вітчизняної молочної худоби, яке базується на принципах: великомасштабної селекції, системного комплексного аналізу, генетико-популяційного моніторингу, моделювання селекційних процесів і спрямоване на підвищення їх генетичного потенціалу. Так як оцінка молочної продуктивності корови є головною в системі селекції, тому точність і об'єктивність одержаних результатів індивідуальної оцінки кожної тварини має вирішальне значення для темпу поліпшення стада і всього масиву корів. Тому важливе значення для економіки виробництва молока має застосування ефективної системи показників оцінки якості.

Дослідження якісного складу молока знову набуває актуальності у зв'язку із створенням в Україні нових порід та типів великої рогатої худоби. При широкому залученні генофонду голштинської породи для поліпшення існуючих і виведення нових порід селекційна робота з врахуванням якісних показників молочної продуктивності має важливе значення.

Метою роботи є вивчити особливості якісних показників молочної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи. Для досягнення мети необхідно виконати наступні завдання: встановити наявність кореляційного зв'язку між надоем та якісними показниками молочної продуктивності, встановити наявність кореляційного зв'язку між якісними показниками молочної продуктивності, встановити вплив кількості соматичних клітин на якісні показники молочної продуктивності.

Дослідження проведені в умовах Державного підприємства «Дослідне господарство агрофірма «Надія» Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН» Роменського району. Молочну продуктивність оцінювали шляхом щомісячних контрольних доїнь з відбором проб молока. Якісні показники визначали в лабораторії Інституту тваринництва Національної академії аграрних наук України на обладнанні фірми Bentley. Досліджували відсоток жиру, відсоток білку, в т.ч. казеїну, відсоток сухої речовини, сухого знежиреного залишку, вміст соматичних клітин. Біометричну обробку результатів проводили за загальноприйнятою методикою (Плохинського М.О., 1969 р.), з використанням ПЗ Statistica 6.0.

В результаті проведених досліджень, встановлено, що тварини української червоно-рябої молочної породи мають посередні показники молочної продуктивності. В середньому по стаду молочна продуктивність корів складає в межах 3950кг молока з вмістом жиру 3,61% та білку 2,98%.

Між показниками молочної продуктивності встановлений кореляційний зв'язок. Між величиною надою та вмістом основних компонентів молока (вміст жиру, білку, казеїну, сухої речовини, сухого знежиреного молочного залишку) встановлений достовірний негативний кореляційний зв'язок, що вказує на зниження вищенаведених ознак при збільшенні надою. Лише вміст лактози позитивно корелює з величиною надою, що пояснюється їх фізіологічним зв'язком. Між окремими якісними показниками молочної продуктивності виявлений достовірний позитивний кореляційний зв'язок. Так між вмістом жиру в молоці та вмістом білку, казеїну, сухої речовини, сухого знежиреного молочного залишку він варіює в межах -0,17 - +0,91. Підвищення вмісту в молоці соматичних клітин негативно впливає на вміст окремих компонентів молока. Так достовірний негативний кореляційний зв'язок встановлений між кількістю соматичних клітин та вмістом лактози (-0,50±0,07), сухої речовини (-0,07±0,09) та сухого знежиреного молочного залишку(-0,31±0,09).

Нами також вивчалось питання щодо визначення частки впливу надою на якісні показники молочної продуктивності. Нами встановлено, що на надій, як чинник, який визначає вміст лактози, сухого знежиреного молочного залишку точки замерзання молока припадає відповідно 2,10; 2,35; 2,15 %.

Виявлено, що на кількість соматичних клітин, як чинника, який визначає вміст жиру, казеїну, лактози, сухої речовини, білку припадає відповідно 5,2; 2,9; 15,1; 4,1; 3,1 %. Тобто субклінічна форма маститу (як наслідок підвищений вміст соматичних клітин), впливає на якісні показники молочної продуктивності, що також підтверджено іншими дослідниками.

В результаті досліджень встановлено, що тварини української червоно-рябої молочної породи мають посередній рівень молочної продуктивності. Між окремими показниками молочної продуктивності встановлений достовірний кореляційний зв'язок, що вказує на можливість підвищення ефективності селекції. В господарствах з розведення української червоно-рябої молочної породи необхідно приділити увагу на визначенні кількості соматичних клітин в молоці, бо вміст останніх за результатами наших досліджень негативно корелює з основними якісними показниками молочної продуктивності.

## ПРОБЛЕМАТИКА РОЗУМІННЯ І БАЧЕННЯ СТАНДАРТУ ПОРОДИ ТІБЕТСЬКИЙ МАСТИФ В УКРАЇНІ НАШОГО СЬОГОДЕННЯ

Хілік Н.В., студ. 1 курсу магістратури заочного відділення БТФ  
Науковий керівник: канд. с.-г. наук, ст. викл. Була Л.В.  
Сумський НАУ

Перший стандарт однієї з найдревніших порід світу був створений лише у 1904 році. І спирався він на незначну кількість собак, як вважається, єдино правильних представників даної породи, вивезених на той час за межі їх батьківщини. Цей стандарт і став фундаментом та основою нашого сьогоденного бачення і розуміння породи. Станом на сьогодні стандарт змінювався декілька разів, останній з яких у 2015 році. Однак, внесені в нього зміни лише частково фокусують нашу увагу на окремих деталях, не змінюючи в цілому наше уявлення про породу.

У перегонах за збереження, так званого, аборигенного типу тварин, ми втрачаємо основні вагомні ознаки і риси цієї породи. Приділяючи увагу таким аспектам екстер'єру, як: коректне розташовані вухам - між рівнем черепа та ока; кількості волосяного покриву – якість переважає над кількістю; губи – помірно важкі та сирі; губимо основні риси, ознаки та характеристики виду. «Загальний вигляд: міцна, важка, гарно збудована собака з розвиненим кістяком. Поєднує в собі величну силу, міць та витривалість. Голова: широка, важка, міцна. Корпус: сильний. Хвіст: розташований високо на лінії верху спини. Під час руху собака несе хвіст високо, вільно закинувши його на спину. Рухи: потужні...». Ці короткі витяги із стандарту дають нам можливість побачити набагато більше, у випадку, коли ми не прив'язані до нав'язаних стереотипів, та хибних уявлень та бачень. Адже у кожному з цих слів закладений основний зміст, який на жаль ми губимо, намагаючись зберегти щось, колись хибно нами створене.

Якщо ж торкнутися і самої історії породи, то і тут ми побачимо різкий контраст з нашим сьогоденням. Тібетський мастиф – це могутній звір, впевнений в собі, здатний до прийняття самостійних рішень, захисту своєї домівки та хазяїна; тварина недовірлива до оточуючих. Ще у давнину кочівники Гімалайських гір та тібетських монастирів використовували в якості сторожових та охоронних тварин. Але сьогодні, віддаючи перевагу вищезазначеним нюансам, нав'язаним стереотипам та баченню породи, ми культивуємо тварину, яка цілковито не відповідає основним характеристикам породи, її вигляду та призначенню.

Провівши аналіз оцінки екстер'єру собак досліджуваної породи експертами Міжнародної Кінологічної федерації протягом останніх двох років на понад 20-ти виставках рангу САС та САСІВ у таких країнах світу як: Україна, Білорусь, Литва, Латвія та Португалія, можемо зазначити, що на жаль сьогодні ми зустрічаємо тварин, яких важко назвати міцними. Їх кістяк доволі легкий. При погляді на такого представника не виникає відчуття володіння ним величній сили та неймовірності. Ми бачимо тут легкі голови, з вузькими та доволі витягнутими мордами. Тварин з не міцним корпусом, прямим плечем, недостатньо глибокою грудною клітиною та вузьким крупом. Рухи таких представників не виглядають пружними та не відрізняються гарним поштовхом. Такі тварини не демонструють впевненості в собі, опускаючи та піджимаючи хвіст та голову при будь-якому потраплянні за межі їх території. А тут ми можемо говорити і про внутрішній стан тварини та сприйняття нею навколишнього середовища. Адже хвіст разом із своїми анатомічними характеристиками є показником психологічного стану тварини. Страх – це один з недопустимих видів нервового збудження для тібетського мастифа, якому притаманні відчуття небезпеки та тривоги.

Таким чином, направляючи вектор розведення у хибне русло, ми самі руйнуємо фантастичну породу. Віддаючи перевагу та культивуємо тварин дуже далеких від тої могутньої та величній собаки про яку писав у своїх роботах ще Марко Поло.

Тому, перш за все слід відкинути стереотипи та невірне бачення породи; відмовитися від нав'язаних уявлень та прочитати стандарт, вдихаючи та пропускаючи через чисту призму свого бачення його кожну літеру, просякнуту часом. Саме тоді ми зможемо створити ту фантастичну, міцну і потужну тварину, від погляду на яку тамується подих.

## СВІТОВИЙ ПРОДОВОЛЬЧИЙ РИНОК. РЕАЛІЇ І ПЕРСПЕКТИВИ

Атаманенко В.В. студ. 2 м , БТФ  
Науковий керівник, доц. Л.В. Бондарчук  
Сумський НАУ

Провідні світові організації, а саме Продовольча сільськогосподарська організація Об'єднаних Націй (FAO) та Організація економічної співпраці та розвитку (OECD) періодично публікують прогнози розвитку світового аграрного ринку. У зв'язку з цим українських аграріїв цікавлять перспективи розвитку вітчизняного агропромислового комплексу у вирішенні глобальної продовольчої проблеми.

Незважаючи на те, що приріст населення відбувається швидкими темпами, експерти вважають, що хоча і споживання основних видів продукції зменшиться у порівнянні з попередніми роками, проте попит на дешеві і масові види сільськогосподарської продукції залишиться достатньо високим. На початку 2000-х років основним рушієм зростання попиту на продукти харчування були китайці, бо в країні почалось масове переселення селян у великі міста. Майже 400 млн. осіб підвищили рівень своїх доходів, тому стрімко зріс попит на основні продукти харчування: зернові, олійні культури та м'ясо. На сьогодні ці процеси стабілізувалися і майже завершилися. Проте, в країнах, які розвивають промисловість спостерігається подібні явища. Це країни Східної Африки, такі, як Кенія і Ефіопія, Індія. Тому найблище десятиліття рівень споживання продуктів харчування у світі буде пріоритетним в країнах, де прогнозується найбільший приріст населення, який буде супроводжуватись пропорційним зростанням ВВП, який буде надавати можливість зберігати хоча і низький, але стабільний рівень доходів. В європейських та пострадянських країнах приріст населення не прогнозується, тому рівень споживання основних продуктів харчування залишиться сталим. В контексті цього прогнозу експерти особливу увагу звертають на країни «арабського світу». Це регіони Близького Сходу та Північної Африки (Middle East and Northern Africa, MENA). У цих країнах проживає майже 400 млн. осіб, зокрема у Єгипті – 95 млн., в Алжирі – 41 млн., в Іраку – 37 млн., в Марокко – 35 млн. Вирібно, що найблищим десятиріччям приріст населення передбачений на 1-2%, а ріст ВВП – на 4-5%. Це призведе до зростання харчових продуктів на місцевому ринку щонайменше на 3-4% щорічно. Країни цього регіону і сьогодні є імпортерами сільськогосподарської продукції. На них припадає 27% світового імпорту зернових, 20% імпорту м'яса птиці та 30% імпорту незбираного сухого молока. Місцеве сільське господарство має низький рівень продуктивності з ряду об'єктивних причин. Значна територія країн – це пустелі та напівпустелі, не родючі ґрунти, незначна кількість опадів, деградація водних ресурсів, господарства дрібні, не мають спеціалізації та з низькою ефективністю праці. Тому вихід країн MENA на глобальний світовий ринок передбачає переорієнтування економіки на експортно-орієнтовне виробництво овочів і фруктів, а внутрішнє виробництво зернових і м'яса зменшиться. Тому Україна має змогу збільшити експорт саме цих продуктів харчування. Тим паче, що вигідне географічне сполучення через Чорне та Середземне море дозволяє Україні співпрацювати з такими країнами, як Єгипет, Алжир, Марокко, Туніс, які мають угоди про зону вільної торгівлі із Європейським Союзом.

Саме експерти FAO-OECD упереджено відносяться до перспективи українського експорту продовольчих товарів. По-перше відбувається сповільнення темпів зростання попиту на основні продовольчі товари у порівнянні з минулими роками, по друге підвищується собівартість продукції рослинництва, у зв'язку з ростом цін на пальне і добрива. Реальні ціни знижуються щорічно на пшеницю, кукурудзу, рослинні олії, м'ясо птиці і становитимуть 1,0-1,5%, на яловичину – 2,5%, на масло – 2%, на тверді сири – 1%. Єдиний продукт, який реально має стабільний попит на перспективу і ціну - це знежирене та незбиране сухе молоко.

Світові ціни в доларах США на інші товари та послуги зростатимуть швидше, ніж ціни на продукти харчування.

Галузь рослинництва виявилась поза межами ризику, тому що є попит на зерно пшениці та кукурудзи, соняшникової та соєвої олій, відходи якої є кормовою базою для птахівництва і успішно експортується до регіонів MENA.

Щодо перспектив тваринництва ситуація дещо складніша. На превеликий жаль галузь свинарства втратила свої позиції, тому що зменшився попит на внутрішньому ринку країн ЄС, а основні світові імпортери (Китай, Японія, Південна Корея, В'єтнам) знаходяться занадто далеко, а місцеві ринки зайняті виробниками із США та Канади. Крім того для арабських країн важливо, щоби Україна отримала сертифікат Халаль для експорту яловичини в ці країни. Проте зацікавленість країн MENA, Африки на південь від Сахари, Індії в сухому незбираному молоці, прогнозовані стабільні ціни дають можливість Україні розвивати галузь молочного скотарства.

**УТРИМАННЯ ПЕРЕПЕЛІВ У ФГ «ЧЕРНЕЧЧИНСЬКЕ» СУМСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Ореховський Я. ст. 2м, БТФ  
Науковий керівник доц. Л.В. Бондарчук  
Сумський НАУ

Магістерська робота виконана у фермерському господарстві «Чернеччинське» Сумського району Сумської області з утримання і розведення перепелів.

Свою назву японські перепели отримали за назвою країни, в якій були виведені і розводяться по теперішній час. Одомашнення цих птахів почалося біля тисячі років тому, проте в промисловому виробництві, для отримання яєць і м'яса, їх використовують біля ста років. Особлива привабливість цих птахів полягає в тому, що самиці здатні цілий рік відкладати яйця, які, як і м'ясо мають надзвичайно високі смакові властивості. Простота в утриманні, швидка окупність витрат дозволяють створювати фермерські та приватні господарства. Скороспілість перепелів в два рази вище, ніж у пекинської качки, і в три рази вище, ніж у кролів.

Селекціонери і науковці вивели декілька порід японського перепела, такі як мармуровий, фараон, британські чорний і білий, а також помісі від схрещування цих порід.

Основою раціону для перепелів є комбікорм, основу якого складають зернові компоненти, кукурудза, ячмінь, овес і просо, які забезпечують енергію корму. Влітку до раціону перепелят включають зелені подрібнені корми із розрахунку 10-12 г на голову. Досхочу дають подрібнений гравій. Годують перепелят 2-3 рази на день. Специфіка годівлі полягає в специфічності фізіологічних особливостей, тому що перепели мають інтенсивний біохімічний обмін речовин. До кормової суміші входять до 60% зерноборошнистих, до 36% білкових і до 4% мінеральних інгредієнтів.

Балансування раціону за сирим протеїном проводять шротом, жмихами і кормами тваринного походження. Потреба в протеїні змінюється в залежності від віку птахів. В 100г комбікорму міститься 23% сирого протеїну, кальцію -2,1%, фосфору 1,5%, натрію 0,5%. Дослідженнями встановлено, що перепели можуть з легкістю переносити як нестачу протеїну, так і його надлишок. Молодняку віком від 1 до 30 днів потрібно від 24 до 26.9% сирого протеїну, перепелам від 31 до 46 днів 15-27%, самкам, які несуть яйця від 21 до 25%. Окрім протеїну особливу увагу звертають на вміст клітковини, яка має незначну харчову цінність, проте сприяє поліпшенню травлення, посилюючи виділення травних соків. Для отримання 1кг яєчної маси витрачається 5-7кг сухого комбікорму. За рік одна особина поїдає біля 10 кг комбікорму. Його витрати зростають при зміні світлового дня, зміні температурного режиму, неправильному утриманні та ін. Особливу увагу звертають на вміст солі в раціоні, бо це є отруйною речовиною, до речі для всіх видів птиці. В цьому випадку недопустимо згодовувати комбікорми, призначені для великої рогатої худоби і свиней, так, як в них міститься значна кількість солі.

Корми засипають у годівницю на 2/3 глибини, оскільки перепели дуже розсипають корми.

Однією їх біологічних особливостей перепелів, яка пов'язана з інтенсивним обміном речовин це підвищена температура тіла, що сприяє можливості зараження інфекційним захворюванням.

Особливу увагу необхідно приділити утриманню перепелів. В господарстві їх утримують в спеціальних приміщеннях, обладнаних багатоярусними клітками. Пташник має штучне освітлення і вентиляцію. Приміщення повністю захищено від протягів. Одним із індикаторів протягів є втрата оперення. Другим фактором для тривалої яйцenessності та життєздатності є тривалість освітлення протягом дня. Світло вмикають і вимикають в один і той же час, тривалість освітлення триває 18 годин. При дотриманні умов мікроклімату необхідно дотримуватись температурного режиму та вологості приміщення. Оптимальна вологість повинна бути на рівні 60-70%. Підвищення вологості понад 75% і зменшення до 55% можуть мати якщо не летальні наслідки, то зниження продуктивності. Температура в приміщенні підтримується на рівні від 18 до 24 °С. Зниження температури нижче оптимальної може призвести до припинення яйцекладки.

Не менш важливим показником для отримання харчових яєць і м'яса є щільність посадки. Вона залежить від прямої продуктивності. Для отримання яєць на 1м<sup>2</sup> розміщують 125 перепілок. Клітки компактні, з комірками 15x15см. Варіанти розміщення для отримання інкубаційних і харчових яєць застосовуються наступні: 1) на 3-5 самок 1 самець. Клітки висотою 16-18 см, з розміром підлоги 50x25см; 2) молодих 20-30 денних перепілок утримують в 5поверхових клітках з розміром підлоги 15x15 см; 3) основне стадо перепілок, які несуть яйця утримують в клітках по 30-50 осіб, з розміром підлоги клітки 60x60см. Конструкція клітки передбачає нахил підлоги для скочування яєць.

Яйцекладка у перепелів починається в 45-50 денному віці. За рік кожна самка зносить 300-320 яєць масою 10-12г кожне. Харчова цінність яйця перепелів перевищує за вмістом поживних речовин всі види сільськогосподарської птиці. Вміст основних мінеральних елементів, таких як К і Fe перевищує в 5 разів, більше ніж в 3 рази вміст вітамінів групи В та А. У перепелиних яйцях повністю відсутній холестерин та відсутній сальмонельоз. Вживання перепелиних яєць не викликає алергії, тому показані для дитячого та дієтичного харчування.

## ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ СЕЛЕКЦІЇ УКРАЇНСЬКОЇ БУРОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Бесараб Н.О., студ. 2м БТФ, Рибкін В. О., студ. 2м БТФ  
Науковий керівник доц. Л.В. Бондарчук  
Сумський НАУ

Рішення продовольчої проблеми України безпосередньо пов'язане з розвитком агропромислового комплексу, зокрема галузі тваринництва. Кінець ХХ століття був ознаменований тим, що українські вчені та практики розробили і застосували концептуальні основи теорії породоутворення, які знайшли широке застосування у великотоварному виробництві. В результаті виведені і апробовані високопродуктивні породи європейського рівня в масивах практично всіх видів сільськогосподарських тварин.

Кращі породи світу голштини і швіци європейської та північноамериканської селекції, австрійські та баварські симентали використовувалися, як поліпшувачі, для виведення вітчизняних порід великої рогатої худоби. Використовуючи найкращий генофонд цих порід, за роки незалежності в нашій країні створені і апробовані, як селекційне досягнення 4 молочні породи великої рогатої худоби: українські молочні чорно-ряба, червоно-ряба, червона і бура. Історично склалося так, що в північно-східній частині України, з 1900-х років почалося докорінне поліпшення місцевої худоби. Тварин сірої української породи, яка характеризувалася високими робочими і м'ясними якістьми з надоями 1500-2000кг молока жирністю 4,00 - 5,00% почали схрещувати з биками швіцької породи. Основне племінне поголів'я зосереджувалась в Чернігівській і Сумській областях.

Завдяки сформованому масиву високопродуктивної групи тварин, методом відтворювального схрещування і подальшим розведенням помісей "в собі" була створена лебединська порода. Її головною перевагою було те, що за молочною продуктивністю, скоростиглистю, екстер'єром тварини були подібні до швіців, а за жірономолочністю і пристосованістю до місцевих господарсько-екологічних умов не поступалася місцевій сірій українській породі. Серед бурих порід, які розводилися в 60-70-х роках минулого століття лебединська порода була найпродуктивнішою і використовувалась в якості поліпшувачою для бурих карпатської і кавказьких порід.

З моменту затвердження лебединської породи більше 30 років велася серйозна селекційно-племінна робота щодо її поліпшення методами чистопородного розведення. За цей період, традиційна для Сумського регіону бура порода, селекційно трансформувалася в українську буру молочну породу України, через прилиття крові кращого світового генофонду американської, австрійської та німецької селекції. Як результат, на сьогодні популяція української бурої молочної породи має достатній генетичний потенціал для подальшого селекційного поліпшення із застосуванням методу розведення «в собі» і використанням у відтворенні кращих із лідерів світового генофонду бугаїв-плідників швіцької породи.

Успіх процесу удосконалення породи повинен базуватися на принципових підходах, які покладені в основу стратегічної програми розвитку скотарства у Сумському регіоні на найближчі 10 років.

Основними елементами, які забезпечать ефект селекції в конкретних стадах повинні бути:

- використання однієї з міжнародних (Європа, США) систем оцінки бугаїв-плідників і загальна оцінка за якістю потомства, як обмін генетичним матеріалом між країнами, де розводять буру худобу;
- чіткий селекційно-племінний облік і оцінка племінної цінності тварин з програмним забезпеченням, розробкою і впровадженням сучасних прикладних програм;
- вирощування ремонтного молодняка згідно з чітко визначеними параметрами, які відповідають породними стандартами;
- створення і модифікування селекційної моделі з використанням цільових стандартів за всіма основними ознаками, які селекціонуються;
- впровадження методів генної інженерії з паралельним використанням традиційних прийомів репродукції тварин;
- розробка параметрів і принципів відбору корів у бугай відтворючу групу і підбору бугаїв для отримання ремонтних бичків;
- оцінка якості молока, згідно з нормативними документами, в арбітражних лабораторіях;
- включення в селекційні програми показників тривалості продуктивного використання і довічної продуктивності.

**ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ПОРОДАМИ ТА РОЗВИТКОМ РОБОЧИХ ЯКОСТЕЙ У СОБАК**

Громиченко Д.В., студ 3 курсу БТФ

Науковий керівник: кандидат сільськогосподарських наук Ю.М. Павленко

Сумський НАУ

Перші одомашнені собаки слугували пастухами та охоронцями, але з розвитком людства збільшувався обсяг роботи у чотирилапих.

Більшість з нас дотримується суб'єктивної думки про поведінку та характер собак окремих порід. На ці уявлення впливає як особистий досвід, так і засоби масової інформації які нав'язують нам власну думку. На даний час розподіл собак різних порід на кваліфікації досить неоднозначний, про це свідчать і численні наукові експерименти.

Один з таких експериментів був проведений польською поліцією. Метою цього дослідження було визначення якості пошуку наркотичних засобів в залежності від породи, віку, типу наркотику та його місцезнаходження. В експерименті брали участь 68 лабрадорів - ретриверів, 61 німецька вівчарка, 25 тер'єрів та 10 кокер-спанієлів обох статей в кожній породі. В цілому якість пошуку складала 87,7% , щоправда німецькі вівчарки випереджали у пошуку інші породи, тоді як тер'єри показали відносно слабкий результат. Спанієлі та лабрадори були приблизно на одному рівні.

Відмінності поведінки також виявлені у собак однієї групи окремих порід, наприклад: чотирилапі пастухи в однакових умовах діють по-різному. Для порівняння брали собак, яких найчастіше використовують у США та Європі, мають приблизно однаковий розмір, дружелюбні до людей, але з легкістю впораються з хижакими.

Анатолійські вівчарки, як правило, були більш допитливими, каракачанські собаки – більш пильними, трансмонтанці – краще визначали загрозу від пасивного подразника. Вони, також, витрачали менше часу на сканування місцевості, ніж собаки інших порід. Хоча ці тонкі відмінності допоможуть у відборі собак пастухів для своїх потреб, результати показують, що різниця у поведінці між породами однієї групи не такі значні як зазначалося.

Науковими дослідженнями доведено, що швидкість навчання собак теж перебуває у певній залежності від породи. Яскравим прикладом цього є навчання собак-поводирів. Серед особин різних порід, які брали участь у експерименті, у лабрадорів-ретриверів був найкращий результат, тоді як у німецьких вівчарок був більший шанс повернення до розплідника. Крім того, встановлено, що стать також впливає на швидкість та ефективність навчання собак-поводирів. Пси важче сприймали інформацію та засвоювали потрібні навички.

Дослідники з Національного альянсу пошукових собак довели, що чим раніше починається дресирування собаки, ти вища буде його продуктивність у майбутньому. Найкращі результати показували особини, що починали вчитися до шестимісячного віку.

Поведінкове порівняння на рівні породної групи дає неоднозначні результати відносно того, як впливають історичні функції породи на типову для неї поведінку. Нещодавні генетичні дослідження виявили генетичну спадковість між породами собак, які не залежать від історичної функції і запропонували альтернативне пояснення різниці у поведінці між породами. Цей дослід був направлений на вивчення поведінки 98 порід серед традиційних породних груп на основі історичного використання. Оцінка здатності до навчання, сміливості, урівноваженості та комунікабельності всіх особин породи. Кожна порода розділялась за чотирма критеріями і був проведений аналіз для визначення схожості поведінки між породами.

Було встановлено, що за двома критеріями ( здатність до навчання та сміливість) поведінка тварин значно відрізнялась як серед традиційних, так і серед генетичних груп порід. Наприклад, собаки-пастухи виявили більшу здатність до навчання, ніж мисливські, робочі та декоративні собаки.

Що стосується генетичної спадковості, породи із азіатським та африканським походженням менше піддавались дресируванню, ніж потомки пастуших та мисливських собак. Породи в групі мастифи та тер'єри були сміливіші за інших. Таким чином, ми бачимо, що розподіл на групи може забезпечити більш точну характеристику поведінки собак різних порід.

Отримані результати свідчать про те, що собаки, які мають схильність до одного напрямку роботи в іншому потребують більше часу для навчання та засвоєння матеріалу. Спадковість, яку розраховують для характеристики породи та оцінюють у поведінкових тестах, можна використовувати в якості інструменту у виборі різноманітних службових собак. Результати показують, що продуктивність тварин значно збільшується при відборі племінних тварин у яких індекс спадковості вищий.

Всі ці дані доводять необхідність оцінки собак за темпераментом та спадковістю для ефективного виконання задач поставлених перед тваринами.



## ВПЛИВ УМОВ ДОЗРІВАННЯ НА ЯКІСТЬ СИРІВ З ПЛІСЕННЮ

Романенко Н.Р., Лавриненко О.П., студ. 2 м курсу заоч. форми навч. БТФ  
Науковий керівник: доцент М.Ф. Приходько  
Сумський НАУ

Дані види сирів з'явилися на прилавках наших магазинів не так давно, але встигли зібрати досить велику кількість прихильників та критиків.

Дуже умовно сири з плісенню можна розділити на декілька груп. Перша група досить не чисельна, до неї входять сири з білою скориночкою на поверхні, яка з'явилася за допомогою плісені. Найбільш відомі сорти — «Брі», «Камамбер». Щоб приготувати такий сир, отримують згусток, потім сир солять і залишають визрівати в підвалах, стіни яких покриті так званою «благородною плісенню» — пліснявими грибами.

Іншу групу складають сири з блакитною благородною плісенню, які відрізняються наявністю в сирній масі вкраплень зелено-блакитного кольору (відомі сорти — «Горгонзола», «Рокфор»). Після того, як буде отриманий згусток, сирну масу викладають в спеціальну форму і чекають, поки стече сироватка. Потім сир натирають сіллю, додають грибок (конкретний штам залежить від сорту сиру), а через деякий час сирну масу протикають спеціальними металевими голками, щоб цвіль краще поширилася по всій масі. Саме так з'являються специфічні малюнки, які видно при розрізі вже готового продукту. Виробляють також сири з так званою митою скориночкою, яка може бути покрита, наприклад, червоною цвіллю (сири «Мюнстер», «Маруаль»), помаранчевою («Ліваро»), бордовою («Лімбургський»). Така оригінальна поверхня сиру утворюється за рахунок того, що в процесі дозрівання його обробляють спеціальними культурами, міцеліальні тіла яких забарвлені в яскравий колір. При виробництві сирів з пліснявою в основі їх лежить обробка сиру різними штамми пліснявих грибів.

При виробництві будь-яких продуктів харчування бажано досягти не тільки високих якісних, смакових показників, але й більшого строку зберігання продукту. Дослідження технології виробництва сирів з плісенню проводилось в умовах КФ «Прометей» філія «Менський сир». Було вивчено вплив температурного режиму при дозріванні сиру, в спеціальних підвалах, на смакові якості, строки зберігання вже готового продукту. А також вплив вологи на якісні показники сиру та строки зберігання готового продукту при збільшенні вологості. Для вивчення зміни даних показників було вибрано сир «Брі» з білою плісенню.

В результаті досліджень було виявлено, що при збільшенні температури на декілька градусів та вологості від 93 до 94% в цехах дозрівання сиру, швидкість дозрівання сирної маси зменшилась на декілька днів. Але при цьому зменшились строки зберігання готового продукту та на поверхні головок сиру разом з благородною плісенню з'явились також небажані представники пліснявих грибів, які не тільки погіршують якість сиру, але й можуть викликати негативний вплив на здоров'я при вживанні такого продукту.

Отже, в ході досліджень технології виробництва сиру «Брі» було встановлено, що сир хорошої якості буде вироблятися при температурі дозрівання 11-14 °С, вологості 93%. Оптимальна тривалість процесу дозрівання при таких умовах - 7 діб.

**ТЕРМІЧНА ОБРОБКА – НАЙВАЖЛИВІША ТЕХНОЛОГІЧНА ОПЕРЕЦІЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОВБАС**

Опенько І.М., студ. 2 м курсу заоч. форми навч. БТФ  
Бондаренко А.П., студ. 3 курсу заоч. форми навч. БТФ  
Науковий керівник: доцент М.Ф. Приходько  
Сумський НАУ

Один з найважливіших технологічних процесів виробництва варено-копчених ковбас – термообробка.

Термічне оброблення ковбас проводять в комбінованій термокамері з автоматичним регулюванням температури, вологості та швидкості руху повітря. Дим під час копчення одержуємо шляхом спалювання сухої букової тирси.

Термічна обробка варено-копчених ковбас починається із сушіння в термокамері за температури 60 °С протягом 1 год. 10 хв. Під час цього процесу проходить обезводнення продукту. У процесі сушіння проходить випаровування вологи з поверхні ковбасних батонів, а також підвищується концентрація кухонної солі і коптильних препаратів, що забезпечують збільшенню терміну придатності. Але надмірно інтенсивне обезводнення верхніх шарів ковбасних батонів може привести до закалу.

Підвищена температура і відносна вологість повітря може привести до розмноження плісняви на поверхні батону і зниження концентрації коптильних препаратів.

Збільшення швидкості повітря і зменшення його відносної вологості приводить до нерівномірного випаровування вологи по всій масі батона.

Після сушіння йде запалювання тирси за температури 62 °С протягом 9 хв. Під час цього процесу коптильний дим поступає в термокамеру для подальшого копчення.

Первинне копчення ковбас проводять в термокамері за температури 62 °С протягом 15 хв. У результаті копчення підвищується стійкість продуктів під час зберігання, а також це технологічний прийом, необхідний для надання продукту специфічного смаку, запаху, кольору та часткового видалення вологи. Потім йде сушіння за температури 65 °С протягом 3 хв.

Вторинне копчення ковбас проводять в термокамері за температури 65 °С протягом 15 хв. Потім йде знову сушіння за температури 65 °С протягом 3 хв.

Третє копчення ковбас проводять в термокамері за температури 68 °С протягом 5 хв., якщо двох попередніх копчень не вистачило. Це залежить від того, яка була щільність коптильного диму та завантаженість термокамери. Також особливу увагу потрібно приділяють кольору, який набув ковбасний виріб після копчення. Потім йде провітрювання термокамери за температури 70 °С протягом 5 хв.

Після всіх процесів, вище перерахованих, йде варіння за температури 75 °С до готовності – температура в середині батону має становити 69-72°С. У результаті варіння ковбасні вироби стають готовими до вживання. Унаслідок варіння денатурується і коагулюється більша частина білків м'яса. Ферменти, що мають білкову природу, руйнуються, тому автолітичні процеси практично припиняються. Майже цілком (до 99 %) знищуються вегетативні форми мікроорганізмів. При варінні ковбасних виробів нітрит натрію гідролізується і частково вступає у взаємодію з амінокислотами з можливим відокремленням молекулярного азоту. Внаслідок цього його кількість зменшується у 30-40 разів.

Потім йде провітрювання термокамери за температури 75 °С протягом 5 хв.

Далі йде охолодження протягом 2-3 год. за температури не вище 20 °С.

Після цього ковбаси сушать протягом 2-3 діб за температури 10 - 12 °С та відносної вологості повітря 75 - 78 % в сушарці до досягнення щільної консистенції та масової частки вологи 45 %.

Отже, якщо використовувати таку технологічну схему термічної обробки, можна отримувати високої якості варено-копчені ковбаси.

## REVIEW ANALYSIS OF MK-60 COFFEE GRINDER

Oksana Tolsta, 3rd-year student of Food Technologies Faculty, specialty – “Food Technologies”  
Research Supervisor – Olha Berestok, Assistant Professor of Foreign Languages Department  
Sumy NAU

Nowadays, it is difficult to find a person who starts his morning without coffee. Coffee is an amazing drink that awakens, captures with its wonderful aroma and taste. The beans are roasted and ground in coffee grinders. Depending on how you are going to make coffee, grind is selected. Ground coffee quickly loses some of its taste and aroma, so it is recommended to grind the beans immediately before consumption. There are many different machines and mechanisms for grinding coffee. Let's consider the domestic machine for grinding coffee, namely MK-60.

MK-60 is a machine that is used for grinding coffee. It consists of an electric motor, a working body in the form of movable and immovable disks and grinders. The electric motor is mounted on rubber shock absorbers. At the end of the motor shaft there is a disk with a rotating grinder. A removable cover with a fixed grinder and a mechanism for adjusting the gap between the grinders are attached to the upper end of the body of the working chamber. The machine has a loading hopper with a magnet to remove possible iron impurities from the coffee. The machine is closed with a lid. The rotation of the motor is transmitted to the rotating disk. Coffee beans from the hopper fall into the space between the grinders, grind and the blades of the rotating disk fall into the unloading hole. Thanks to the vibration generator the oscillating movement is carried out and coffee is completely unloaded. To stop the mechanism, it is necessary to press the button of red color of the magnetic starter. After stopping the machine, it is recommended to squeeze the spring bar and remove the bag of ground coffee. (1)

Let's compare coffee grinding machines of domestic MK-60 and foreign MC-99 (Italy) production.

**Table 1** - Comparative characteristics of machines MK-60 and MC-99

Indexes	MK-60	MC-99
Productivity, kg / h	60	12
Speed of rotation, rpm	1420	450
Kind of grinder	Flat	Conical
Motor power, kW	1,5	0,35
Length, mm	342	280
Width, mm	267	430
Height, mm	650	660
Weight, kg	55	15

If you look at the main technical characteristics of MK-60 coffee grinder, you can see the following: the machine MK-60 productivity is much higher. But, since MK-60 machine has a flat grinder, it is not recommended to use it at full power. Because at high rotation speeds of grinders (1400 rpm) the equipment overheats and coffee will probably taste burning, therefore it is recommended to use this machine at average (10 kg / h) and small (7,2 kg / h) productivity as the grinder MK-60 is designed to grind 300 kg of coffee per day.

MC-99 is a machine of conical shape with two steel grinders: upper stationary grinder and lower movable one. It has a more compact size, the gap between the grinders is adjustable to obtain the required grind. The speed of rotation (450 rpm) is less in comparison with MK-60, but its productivity is higher (12 kg / h). Therefore, overheating and even more burning of coffee during operation is almost impossible. MC-99 grinder is designed to grind 1000 kg of coffee per day. (2)

## REFERENCES

- <https://studfile.net/preview/5194337/page:9/>
- <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=810642>

## DIFFERENT WAYS TO USE ARTIFICIAL MEAT

Anna Tymoshenko, 3rd-year student of Food Technologies Faculty, specialty – “Food Technologies”  
Research Supervisor – Olha Berestok, Assistant Professor of Foreign Languages Department,  
Sumy NAU

Mankind from year to year increases the consumption and production of meat. The number of cattle is constantly increasing, there is an expansion of pastures, but it cannot last forever. Scientists predict that production of "artificial" meat will soon be not the least among other sales of meat products.

We are accustomed to the words like "fake" or "false" which are used in a negative connotation. However, "artificial" meat is probably an exception. Nowadays, significant breakthroughs have been made in the field of meat production in the laboratory. It is almost impossible to differ its taste from the natural meat and the nutritional value is not inferior to the usual product, and most importantly - its production does not require slaughter. Besides, the new "fake" meat is not at all like the one made from soy or gluten. As you know, artificial pork was recently presented at the world's largest techno exhibition "CES" in Las Vegas. Moreover, experts in this field claim that artificial meat will be safer [1].

As far as we know, scientists have long ceased to consider meat harmful to health. However, isn't it harmful to the environment? Factually, in the livestock industry, pesticides, nitrogen fertilizers and other chemical compounds are very often used to feed livestock. All this leads to global warming and other negative consequences for the planet. Of course, no one denies the fact that with the help of antibiotics and other technologies, animals have begun to produce more meat in recent years, chickens have increased in size, and at the same time, profits have begun to increase. But have you ever thought that the area occupied by all pastures, factories, farms on the planet amounts to ¼ of the entire landmass? But no change has been seen so far, taking into account the fact that the population and its demand for meat are growing rapidly [2].

Nowadays, scientists are gradually making changes in this huge chain. Researchers create cultured beef by collecting live cow muscle cells in a process they think is painless. They feed the extracted muscle cells in the laboratory, where the cells multiply and grow into small strands of muscle tissue. Approximately 20,000 strands are combined to create a single piece of meat the size of a regular hamburger cutlet. According to this principle, meat is used in different ways [3].

Thanks to the new technology, the composition of meat, its aroma, color and functionality will be better controlled, and the scope of various diseases caused by food will be significantly reduced. Of course, not all people are ready to believe in the reliability and safety of so called "laboratory meat", but it's not a surprise.

The advantages of the artificial meat are:

- Cost-effectiveness (in the laboratory meat can be grown as much as it is demanded for consumption. This will save the natural resources and fodder needed to raise animals and birds.)
- Safety (as we already know, the meat grown in the laboratory is absolutely clean, so it eliminates the risk of infection with swine and bird flu or salmonella, etc.)
- Environmental friendliness
- Humanity (the production of this meat excludes the exploitation and slaughtering of livestock).

Nowadays, there are two major leaders in the production of "artificial" meat, namely - "Impossible foods" and "Beyond meat". Their burgers are sold in the largest fast foods, such as: "Burger-King", "Carl's Jr.", "White Castle" and others.

Now, "Impossible foods" uses soy and potato proteins, coconut and sunflower oil, grape sugar and yeast extract.

Today, you can taste such meat in Ukraine, the prices, however, are very high, but it is only a matter of time, because the products are still supplied from abroad.

Therefore, artificial meat will have a number of advantages in comparison with the natural one, including the cost. Like any other technology, at the stages of industrial production, the cost should eventually fall to commercially viable. At the same time, in the nearest future, environmental arguments will only gain strength.

## REFERENCES

1. <https://agravery.com/uk/posts/show/stucne-maso-abo-comu-i-ak-vidomij-startap-beyond-meat-pocav-prodazi-v-ukraini>.
2. [https://aif.ru/food/products/iz\\_chego\\_delayut\\_iskusstvennoe\\_myaso](https://aif.ru/food/products/iz_chego_delayut_iskusstvennoe_myaso)
3. <https://hightech.plus/2019/10/11/nashe-iskusstvennoe-myaso-budet-deshevle-govyadini>

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СОБАК ПОРОДИ БІГЛЬ В УКРАЇНІ**

Григор'єва Ганна., студ. 2 курсу магістратури БТФ  
Науковий керівник: канд. с.-г. наук, ст. викл. Була Л.В.  
Сумський НАУ

На даний час популярність собак породи бігль у нашій країні стрімко зростає. Ця порода дуже популярна як в європейських країнах, так і в США, Австралії, Нової Зеландії, Південній Африці. Цікаво те, що завдяки своєму добре розвиненому чуттю в деяких країнах бігли працюють в аеропортах і митних службах по розшуку вибухівки та інших заборонених речовин. Ця порода собак особливо визначається нюховими якостями, які застосовуються на службі, тому цю тему актуально розглянути для більш доречного використання породи на службі та ефективної її оцінки.

Історики вважають, що предки біглей вперше з'явилися на території Англії разом з кельтами. Їх розведенням здавна займалися валлійці, жителі Уельсу. Безсумнівно, в формуванні сучасного вигляду породи взяли участь і континентальні гончаки, що потрапили в Англію під час походів Вільгельма Завойовника. Собаки, які супроводжували його військо, були більшими і найчастіше мали біле забарвлення. Цікаво походження слова «бігль». Англії зазвичай називали своїх мисливських собак за їх основним об'єктом полювання: харієр - гончак по зайцю, а фоксхаунд - по лисиці. Припускають, що бігли отримали свою назву завдяки характерному гавкоту. «Beagheule» по-французьки «луджена глотка». У 16-18 століттях полювання з гончими було свого роду особливим видом спорту, національним надбанням Великобританії. Але в середині 19 ст. порода була майже на межі зникнення і втрати основних породних характеристик. Тільки завдяки власникам-ентузіастам гончих зграй (а також тим, хто надавав перевагу маленьким собакам з маленьким апетитом) біглей стали показувати спочатку на мисливських оглядах, а потім і на екстер'єрних виставках, внаслідок чого тип і розмір малих гончих став більш універсальним. У 1890 році утворився Бігль-Клуб з метою розведення бігль для виставок і спорту, в 1895 році був затверджений стандарт породи, а в 1897 організована перша виставка Бігль-клубу.

Протягом декількох століть роль бігль була представлена як собаки гончої для переслідування здобичі по нюховому коридору. Зараз якості цієї породи трохи втрачені завдяки доместикації та селекції, але популярність його не вгасає. Цю породу використовують тепер більше як пес-компаньйон та шоу-собака. Однак це не означає, що порода не компетентна для служби. Аналіз літературних джерел показує, що бігли в деяких європейських країнах, а також в США, Канаді та Австралії використовуються у якості спеціальних службових собак на митниці. Також є дані ефективного використання бігль у рятувальній службі, особливо для пошуку по сліду трейлінговим способом. Так в нашій країні вже є декілька кінологічних пар, підготовлених волонтерами для рятувальної служби. Можна передбачити, що бігли зможуть демонструвати гарні результати у новому виді кінологічного спорту «ноузворк», який набуває популярності у європейських країнах, і в Україні у тому числі.

Необхідно відмітити, що для ефективного дресирування, собака, перш за все повинен мати необхідні спадкові якості, притаманні породі, та відповідний стандарту породи екстер'єр. Тому рекомендуємо вибирати цуценя у зареєстрованих у Міжнародній кінологічній Федерації (FCI) заводчиків. Так, можна бути впевненим, що батьки цуценя пройшли відповідний відбір до племінного розведення, а саме цуценя має документи, що підтверджують його походження. Аналіз переліку зареєстрованих у Кінологічній Спілці України, яка є офіційним представником FCI у нашій країні, показав, що розплідники, які займаються розведенням біглей є у більшості регіонів України. Найбільш відомими можна назвати: Angels Band, Beagle Force, Ginger Kingdom, Letkis Paws, Mary Lucky Stars, Villa De Nivanella, Extreme Life (м.Харків), Barstail, Billy Bri, Inner Light, Love Best Wishes, Rocket Dogs, Royal Pack Ukraine, Merry Smile, La Casa Demiani (м.Київ), Darling Joy (Луганська обл.), Divine Line (м.Суми), Fruity Pet (м.Миколаїв), Goldader (м.Ужгород), Great Beagle (м.Луцьк), Kattyval (Дмитрівка, Київська обл.), Kim's Castle, Selestas's Dreams (м.Дніпро), Magic Style (м.Луганск), Sanvita (м.Львів), (м.Дніпропетровск), Sol Fortress (м.Херсон), Sonika Spirit (Вишгород, Київська обл.), Stardrive Team (м.Павлоград), Terra Esperanca (м.Винниця), Viktonika (м.Кривий Пир), Zolotaya Fortuna (м.Полтава).

**Висновки.** На мою думку, при правильному підході до дресирування можна використовувати собак породи бігль для пошукової роботи за службовим призначенням та в певних видах кінологічного спорту. Компактність породи говорить про більш зручну організацію умов його утримання, а це означає економічність використання грошових ресурсів на утримання та годівлю. Деяка примхливість у догляді - це невелика плата за гарний нюх, який і є головним інструментом у роботі. Правильно вибраний розплідник - результат того, які спадкові задатки буде мати собака. Подальша реалізація здібностей тварини залежить від обраної мети використання та методів дресирування.

**ГОРМОНИ ТА НЕЙРОМЕДІАТОРИ ЯК БІОМАРКЕРИ АГРЕСИВНОЇ ПОВЕДІНКИ У СОБАК**

Свисенко С.В., аспірант 3 року навчання БТФ  
Науковий керівник: доц., к.с.-г.н. Ю. М. Павленко  
Сумський НАУ

Неконтрольована агресія собак є однією з ключових проблем суспільства у всьому світі, у тому числі і вітчизняній кінології. Багато науковців протягом останнього століття намагаються зрозуміти причини її виникнення. Ще в середині ХХ століття видатний зоопсихолог Конрад Лоренц у своїх працях описував причини агресивної поведінки, її різновиди та наслідки.

Проблема агресивної поведінки собак є досить вагомою у кінологічному світі, а тому дослідження біології її виникнення допоможе у відборі собак за напрямком їхньої діяльності.

Агресія, як і будь-які інші види поведінки – це результат поєднання впливу людини на тварину у процесі її соціалізації, дресирування та природніх інстинктів. Практика показує, що досвід раннього життя (соціалізація в повному обсязі) цуценяти може формувати агресію дорослих собак так само, як і характер, що контролюється гормонами.

Раніше вважалося, що агресивна поведінка собак пов'язана з порушеннями концентрації серотоніну в крові. Група турецьких вчених у своєму експерименті довели, що середнє значення концентрації сивороточного серотоніну була значно нижче ( $P < 0,01$ ) у агресивних собак. Схожий експеримент проводили науковці Іспанії, які вважали, що визначення сивороточного 5-НТ (серотоніну) може мати важливе значення в майбутньому. Результати даних досліджень показали більш низькі концентрації 5-НТ і більш високі концентрації кортизолу в плазмі, ніж у контрольній групі собак. Проте, слід зазначити, що цьогорічні дослідження американських дослідників показали, що взаємозв'язок між кортизолом у плазмі та поведінковими особливостями менш прямолінійний, ніж для серотоніну в сиворотці. Саме циркулюючий кортизол використовується в якості індикатора гострого стресу у собаки.

Практичні спостереження та досліди німецьких кінологів показали, що стрес від жорстких методів тренування викликає підвищення рівня не лише кортизолу, але й норадреналіну. При тривалому впливі погіршується не лише фізичне здоров'я собаки, але й блокуються його розумові здібності. Саме тоді собака починає інтенсивно та дещо неадекватно сприймати подразники навколишнього середовища, а саме: починає дуже швидко збуджуватися, в той час як процес гальмування навпаки сповільнюється. Тому реакція тварини на подразники можуть бути непередбачуваними. Недарма саме норадреналін називають гормоном ненависті, ярості та злоби. Професор Удо Ганслосер наголошує, що норадреналін за хімічним складом близький до дофаміну і з цього слідує, що звична агресивна реакція доставляє собакам певне задоволення.

Бельгійські вчені дослідили залучення рецепторів серотоніну 1В та 2А – рецепторів мозку у собак з різними поведінковими розладами. Першочергово було досліджено рецептор 1В, проте результати були неоднозначними. Автори праці могли лише припустити залучення серотонінергічної системи та її рецептора 5-НТ 1В в механізмі паталогічної собачої агресії. Пізніше, вже інша команда бельгійців дійшла до висновку, що показник зв'язування 5-НТ 2А правої лобової частки кори головного мозку є достовірним біомаркером для диференціації порушень поведінки у собак.

Науковці США дослідили причини агресії ссавців і припустили, що вазопресин відіграє важливу роль у формуванні поведінки собак. Еван Маклін разом із колегами, на основі результатів власних досліджень, надали попередні докази того, що вазопресин може бути важливим медіатором агресії собак. Провівши два експерименти, вони дійшли до висновку, що високий рівень вазопресину у крові агресивних та низький у дружелюбних собак свідчить про його важливу роль у формуванні поведінкових реакцій у тварин. Саме ці результати, на їхню думку, допоможуть у майбутньому в розробці способів профілактики та усунення агресії домашніх та службових собак.

Джуліан Бергер з Колумбійського університету разом із своїми колегами зробили відкриття нового гормону стресу – остеокальцину. Вони припускають, що саме цей гормон має вирішальне значення для швидкої адаптації організму до стресу. Крім того, вони виявили невідомий механізм, який готує тварин до запуску фізіологічної реакції «бий чи тікай». Ймовірно остеокальцин відіграє ключову роль в даній ситуації. Це є прикладом того, що концентрація даного гормону також може свідчити про рівень агресивності тварин.

Таким чином багатьма вченими доведено, що причина агресивної поведінки собак фізіологічно зумовлюється кортизолом, вазопресином та катехоламінами. Проведення досліджень у напрямку визначення рівня вищезазначених гормонів та нейромедіаторів у службових собак дасть змогу швидко розподіляти тварин за напрямком роботи. Собак, які не проявляють особливої агресії можна використовувати за розшуковим або спеціальним напрямком в системі МВС, залучати в якості собак-рятівників ДСНС України, а також використовувати як каніс-терапевтів при роботі із хворими людьми. Що стосується собак з ярко вираженою агресивною поведінкою, то їх необхідно використовувати в спецпідрозділах правоохоронних органів як собак-антитерорів або в якості охоронних та захисних собак, що готують за національною системою дресирування «Відсіч».



## FOREST MANAGEMENT IMPROVEMENT AS A SOLUTION TO CLIMATE CHANGE LIMITING

Inna Lapina, 2<sup>nd</sup> year student, LM  
Scientific Advisor: Senior Teacher T. Kyrychenko  
Sumy NAU

Climate change on our planet and the state of forests are closely interconnected. On the one hand, we can observe the changes in the Earth's climate, average annual temperatures rising, and changes in rainfall patterns. More frequent and extreme weather conditions have a negative impact on forests. In addition, forests and trees absorb and retain carbon dioxide, mitigating the effects of global warming. On the other hand, there is a fact that deforested and burned forests are considered to be a source of carbon dioxide, contributing to the greenhouse effect. Therefore, there is a necessity in integrated approach to solve these important issues.

Sustainable forest management provides a flexible, robust, credible and well-tested framework for simultaneously reducing carbon emissions, sequestering carbon, and enhancing adaptation to climate change. At the same time, it can help supply environmentally friendly forest products, protect biodiversity, secure freshwater supplies, and provide other essential ecosystem services.

Forests are one of the most important carbon stores on our planet. However, deforestation that aims to exempt the land for agriculture, releases the huge amount of carbon dioxide and other greenhouse gases into the atmosphere, contributing to climate change. At the same time, forest plantations play a crucial role in mitigating the effects of climate change, not only by absorbing greenhouse gases, but also by creating stronger landscapes: they regulate the water regime, improve the condition of soils and preserve them for agriculture.

There is a need to stop deforestation and expand the reforestation. The replacing of fuel (gasoline, diesel) with fossil and biofuel will reduce the pollution of the atmosphere with carbon dioxide. When fuel is burned, carbon dioxide is emitted into the atmosphere. Its high concentration leads to global warming and changes in the Earth's climate. Trees and forests help to mitigate the effects of climate change by absorbing carbon dioxide from the atmosphere and converting it through photosynthesis into carbon, which is "stored" in the form of wood and vegetation. The wood has the ability to hold carbon for a long period, so it will be good to use wood more often for production of durable goods.

Ukraine plays an active role in international climate change cooperation processes. In 2019, the Cabinet of Ministry of Ukraine has approved the Strategy for adaptation to climate change in Ukraine by 2030. The aim is to reach three main objectives: 1. Strengthen capacity aimed to overcome natural disaster and other dangerous climate change consequences. The application of technologies, which may minimize agricultural production losses in case of predicted natural disasters and/or to restore production potential. 2. Provide diversification of economic risks and strengthening economic efficiency. 3. Reduce climate change risk sensitivity scale.

The objectives of the strategy, in their narrow meaning, include the issues of the: expanded reforestation; the improvement of forest protection; working out of regional system of adaptive measures for forest farming, aimed at preserving the biodiversity of forests; increasing the resilience and productivity of forests while climate changes; development of agroforestry; maintenance and restoration and reconstruction of linear forest plantations on arable lands.

Understanding of both regional vulnerability of Ukrainian forests to climate change and optimal ways for developing corresponding adaptation strategies remains poor. The first step is the development of an operative integrated forest monitoring system that would be able to provide early warning information on undesirable changes in forest ecosystems. The second one is development and implementation of an interdisciplinary science program on functioning and resilience of Ukrainian forests under ongoing and expected climate change.

Development of adapted to regional conditions models, which include most probable trajectory of Ukrainian forests under expected environmental change and alternate sets of relevant forest management activities, should be of the highest priority.

## ПРОБЛЕМАТИКА ВИВЕДЕННЯ ДИЗАЙНЕРСЬКИХ ПОРІД СОБАК В УКРАЇНІ НА ПРИКЛАДІ МАЛЬТІПУ

Слюсаренко К., Сенчук Е., студ. 2 курсу магістратури заочного відділення БТФ  
Науковий керівник: канд. с.-г. наук, ст. викл. Була Л.В.  
Сумський НАУ

Мальтіпу - модний дизайнерський метис. Вперше термін «дизайнерська порода» селекціонери почали вживати ще в кінці ХХ століття, намагаючись схрестити пуделя з іншими чистокровними породами. Вважається, що вони мали на меті вивести гіпоалергенну породу, в якій були б з'єднані кращі якості батьків. Подібним чином була виведена собака мальтіпу, назву якій в прямому сенсі слова дали її батьки - мальтійська болонка (мальті-) і той-пудель (-пу).

Як і всі дизайнерські собаки, мальтіпу ніколи не розглядалися кінологічними асоціаціями в якості самостійної породи. Зокрема, вони все ще не мають власного стандарту і навряд чи матимуть його в найближчі десятиліття. Однак тварини доволі затребувані і користуються чималою популярністю. Мальтіпу, за частую, спростовують кліше про видатне здоров'я потомства, отриманого в результаті міжпородного схрещування. Хоча ці метиси не вважаються хворобливими, але ризик, що цуценята візьмуть від порід батьків їх недуги, все ще досить великий. Варто виділяти ряд частих захворювань, характерних чисто для цих собак: проблеми з опорно-руховим апаратом (вивихи колін), проблеми з очима (атрофія сітківки, яка може прогресувати) та неврологічні захворювання - епілептичні випадки і судоми.

При висоті в холці від 12 до 35 см вони мають важити від півтора до чотирьох кілограмів, мати пропорційну статуру з висячими вухами і круглими карими очима. Шерсть повинна мати багату палітру, від категоричного чорного до нейтрального білого, але найбільш поширені мальтіпу світлих тонів - кавового, кольору топленого молока, абрикосового і ніжного вершкового.

Шерсть може бути трьох різновидів:

- шовковиста з прямими ворсинками, гладка. Щільність такого покриву може варіюватися від рідкого до дуже густого. Така шерсть - спадок від мальтійської болонки, складного догляду вона не вимагає, досить регулярної стрижки;

- курчава, з пружним, як у пуделя, волосом. Така шерсть потребує щоденного догляду, оскільки вона схильна до утворення ковтунів;

- хвиляста з жорсткою структурою волосків. Це небажаний тип шерсті.

Також на відміну від породистих собак, неможливо передбачити темперамент і схильності цуценя. Нерідко для дизайнерських порід кажуть про «ефект гетерозису», тобто збільшення життєздатності гібридів внаслідок успадкування певного набору алелей різних генів від своїх різнорідних батьків. Цей ефект часто використовують у свинарстві та птахівництві - для виведення найбільш продуктивних кросів. Ще частіше це застосовується в селекції рослин. Так, і у собак, можливо, буде спостерігатися таке явище. І якщо щеня-метис демонструє явне поліпшення характеристик батьків, то можна стверджувати, що цуценя є успішним прикладом гетерозису. Як відомо, цей ефект спостерігається тільки в першому поколінні, друге покоління вже під нього ніяк не потрапляють. Також не є правдою гіпоалергенність дизайнерських порід (якість, яка чомусь теж зараховується до ефекту гетерозису) - вони не більше і не менше алергенні, ніж "родинні" породи. І ще тут є маленька заковика: аутбридинг не веде автоматично до ефекту гетерозису. Може статися і «гібридний дисгенез» - якщо породи накладуть свої негативні якості друг на друга. В цілому, дизайнерські породи не мають ніяких особливих переваг перед породистими або безпородними собаками. Це вибір виключно за зовнішнім виглядом. Впливає на зовнішній вигляд тварин в першу чергу походження. Так, наприклад, найбільшими симпатичними були і залишаються гібриди F1 (першого покоління) - цуценята, народжені в ході прямого схрещування той-пуделя з мальтійської болонкою. Метиси другого покоління, виведені шляхом в'язки мальтіпу з його родичом той-пуделем, отримують більше зовнішніх рис другого з батьків. По суті, їх легко сплутати з цуценятами пуделя, чим часто користуються недобросовісні продавці, які збувають з рук пуделів за ціною дизайнерських вихованців. Потомство від двох мальтіпу (гібриди F2) виглядає менш колоритно, ніж особи F1, тому попит на них, в рази нижче, ніж на перше покоління собак.

В Україні це відносно нова «порода», яку почали розводити близько 10-15 років тому. На даний момент окрім завезених з Америки собак є чимало виведених в Україні, з'являються собаки від двох мальтіпу. Однак собаки не однотипні, та при подальшому схрещуванні часто не передають якостей своїх предків. Бувають випадки, що мальтіпу виростають до 15-18 кг, що далеко від заявлених 2-3 кг. Зараз ця порода користується великим попитом, але люди при виборі красивого собаки не замислюються про проблеми, які їх спіткають в подальшому житті - його здоров'я, психіку та зовнішній вигляд. Тому ми робимо висновок, що розведення метисів мальтіпу має більше мінусів ніж плюсів та завдає шкоди собаководству в цілому, так як основною ціллю, на превеликий жаль, є заробляння грошей на симпатичних цуценятах і практично повна відсутність зацікавленості в їх подальшому житті та покращенні і закріпленні породи.

## ВПЛИВ ПЕРЕДІНКУБАЦІЙНОЇ ОБРОБКИ ЯЄЦЬ ПРЕПАРАТОМ «ШТУЧНА КУТИКУЛА» НА РОЗВИТОК ЕМБРІОНІВ ТА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ МОЛОДНЯКА КУРЕЙ

Ткаченко Д.С., магістр 2 курсу  
Науковий керівник: проф. Бордунова О.Г.  
Сумський НАУ

Виробництво продуктів птахівництва є однією з найважливіших складових світового та вітчизняного агропромислового комплексу і його важко переоцінити з позицій внеску у продовольчу безпеку. Реалізація основних напрямів державної політики в галузі забезпечення якості і підвищення конкурентоздатності продукції птахівництва визначається розробкою і впровадженням нових технологій, що дозволяють отримати якісну, екологічно-безпечну продукцію. Широке розповсюдження в птахогосподарствах України курей сучасних високопродуктивних яечних кросів, переважно зарубіжної селекції, призводить до появи негативних наслідків. Однією з важливих проблем, яку необхідно розв'язати, є розробка заходів для запобігання погіршення якості інкубаційних яєць і, як наслідок, зниження виводимості яєць, яке притаманне сучасним кросам сільськогосподарської птиці різних видів.

З метою вивчення впливу різних методів передінкубаційної обробки яєць на розвиток ембріонів курей, досліджували втрату вологи інкубаційними яйцями та живу масу ембріонів. Якість добового молодняка оцінювали за їх живою масою, динамікою росту і розвитку внутрішніх органів. Збереженість молодняка спостерігали протягом 140 діб. Вивчали динаміку живої маси курчат, враховуючи причини загибелі птиці.

Нанесення на поверхню інкубаційних яєць водного розчину «штучної кутикули», який містить зазначені вище інгредієнти, призводить до утворення на поверхні шкаралупи захисної бактерицидної, вологоутримуючої та газопроникної плівки завтовшки 0,5-30 мкм. Втрата вологи яйцем відбувається через шкаралупу, і швидкість цього процесу залежить від рівня вологості оточуючого повітря, пористості шкаралупи, а також наявності дефектів шкаралупи.

Використання технології «штучна кутикула» сприяло зниженню втрати вологи яйцями в процесі їх інкубації. Дані показують, що втрата вологи дослідними яйцями на 18 добу інкубації була на 2,2 % менше в порівнянні з контрольною групою.

Використання технології «штучна кутикула» для передінкубаційної обробки курячих яєць позитивно вплинуло на ріст і розвиток ембріонів. В період інкубації жива маса зародка дослідної групи істотно зростала і на 17 добу інкубації була вищою на 7 % в порівнянні з контролем.

Встановлено, що використання технології «штучна кутикула» для передінкубаційної обробки яєць позитивно вплинуло на обмінні процеси організму ембріонів. Достатній вміст вітамінів і каротиноїдів в жовтковому міхурі і печінці говорить про те, що під час інкубації в організмі ембріонів дещо поліпшувалися окислювально-відновні процеси, які забезпечують нормальний ріст, розвиток і функціонування органів. На користь цього свідчить достовірне збільшення живої маси добових курчат і їх внутрішніх органів.

Обробка передінкубаційних яєць розчином хітозану справила позитивний вплив на збереженість і діловий вихід молодняка. За час спостереження в контрольній групі збереженість курчат дослідної групи склала – 94,2 %, що на 2,9 % вище, ніж у контрольній.

Висновки. 1. Використання композиції для утворення на інкубаційних яйцях захисного покриття «штучна кутикула», що складається з кислоторозчинного хітозану, надоцтової кислоти (НОК), ультра-нанодисперсного діоксиду титану  $TiO_2$ , жовтого залізоокисного пігменту (оксиду заліза (III),  $F_2O_3$ , перекису водню ( $H_2O_2$ ), сульфату міді ( $CuSO_4$ ) позитивно впливає на ріст і розвиток ембріонів курей, обумовлює підвищення їх ембріональної життєздатності і природної резистентності.

2. Передінкубаційна обробка яєць курей композицією «штучна кутикула» на основі хітозану підвищує збереженість курчат на 2,9 %.

**КІНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХИСТУ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ**

Хілік Н. В., Пономаренко А.Г., Кривохижа М.В., студенти КІНОЛ 1902-1м  
Науковий керівник: к. с.-г. н., доцент Самохіна Є. А.  
Сумський НАУ

Сучасні складні соціально-політичні умови в державі підвищують екстремальність у діяльності правоохоронних органів. Така ситуація визначає вибагливість держави до професійності правоохоронців кінологічних служб, які беруть участь в охороні державного кордону, для пошуку і затримання людей на місцевості та в транспортних засобах; пошуку наркотичних засобів, зброї, боеприпасів, вибухових речовин та боеприпасів у пасажирських та вантажних транспортних засобах, різних вантажах і багажі пасажирів. Кінологічне забезпечення в підрозділах охорони державного кордону стосується затримання, конвоювання і охорони правопорушників, для підтримання режиму державного кордону, прикордонного режиму та режиму у пунктах пропуску через державний кордон. Ефективність кінологічного забезпечення захисту державного кордону, режим законності на кордоні зумовлює дотримання організаційно-правових вимог: по-перше, здійснення добору, навчання та виховання інспекторів-кінологів; по-друге, ефективне за метою, місцем та часом використання в службі інспекторів-кінологів із службовими собаками, з урахуванням службової майстерності кінологів, напрямку та ступеню підготовки службових собак; третє, широке запровадження в практику найбільш ефективних методик підготовки, тактичних прийомів та способів використання в службі інспекторів-кінологів із службовими собаками; четверте, проведення сумісних навчань з кінологічними службами європейських держав з метою обміну досвідом і покращення взаємодії.

Ще однією з вимог є: дотримання нормативних вимог, щодо роботи собак, тобто чергувати з відпочинком, враховувати працездатність та складність умов використання собак, не використовувати у заборонених випадках; дотримання правил екіпіровки.

Інспектори-кінологи, що здійснюють охорону державного кордону із закріпленими за ними службовими собаками, крім загальної екіпіровки, передбаченої для прикордонних нарядів, повинні додатково мати: спорядження для собак (нашийник, короткий та довгий повід, намордник), шлейку із сигнальним ліхтариком (у разі ведення пошукових дій), ліхтарик (у разі використання собаки в умовах обмеженої видимості), ключі від дверей і люків (під час огляду пасажирських вагонів), налобник, панчохи для захисту лап та фляжку з водою для собаки (у разі використання собаки у спеку), імітатори (запахосії) наркотичних та вибухових речовин (тільки для спеціально навчених собак).

Важливість діяльності інспекторів-кінологів з розшуковими собаками у прикордонних нарядах підкреслюється несенням служби і поза пунктами пропуску тоді, коли необхідно: посилити службу нарядів на ділянках, де рельєф місцевості не дає змоги активно використовувати технічні засоби спостереження; збільшити можливість виявлення правопорушників, що переховуються в заростях, в лісі, очереті та іншій місцевості; швидко виявити на охоронюваній ділянці правопорушників, запахів сліди, речі та інші ознаки їх перебування на місцевості; переслідувати у високому темпі правопорушників по їх запахових слідах; затримати правопорушників, коли інші можливості виявились майже не ефективними.

Ми підтримуємо позицію науковців, що основне призначення кінологічної діяльності в системі захисту державного кордону полягає, насамперед, у тому, щоб сприяти співробітникам цих структур у підвищенні ефективності їх діяльності щодо шляхів покращення професійного рівня працівників кінологічних служб. Запобігання, припинення, розкриття і розслідування злочинів шляхом використання при цьому спеціальних знань кінологів, а також умілого застосування ними службових собак як спеціального засобу.

## БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

## ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ЕЛЕМЕНТІВ МОДУЛЬНОЇ БУДІВЛІ

Абрамов О.А., студ. 2 курсу ОС «магістр» спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Циганенко Г.М., старший викладач  
Сумський НАУ

Ритм сучасного життя вимагає від будівництва зведення об'єктів, які б поєднували б в собі швидкість їх зведення, довгостроковість безремонтного використання і обслуговування, архітектурну виразність, яка б відображала стиль життя людини в цей період. До того ж сучасне будівництво потребує будівлі, які б були альтернативою капітальному будівництві, з метою швидкого розгортання інфраструктури підприємств, підрозділів оперативного реагування, зведення надійних герметичних укриттів, здатних захистити навколишнє середовище від шкідливих впливів і не тільки. Конструктивні системи «Sprung» є саме такими системи, які відповідають усім цим вимогам.

Ця система дозволяє отримувати приміщення без проміжних опор різноманітного призначення, від спортивної індустрії до індустрії розваг та авіації в найкоротші терміни їх зведення. Виходячи з аналізу конструктивної системи «Sprung» можна зробити висновки щодо ефективності її використання в різних сферах діяльності людини. Але дане конструктивне рішення не має державного сертифікату якості України яке б дозволило використовувати цю систему на території нашої держави. Тому постала необхідність конструктивного перерахунку її несучих елементів в кліматичних умовах території України.

Дана конструктивна система було розрахована на ПК "Лира - Windows", версія 9.6. Було змодельовано просторову раму будівлі, представлену на рис.1. Прийнято стержньові кінцеві елементи 10 типу.

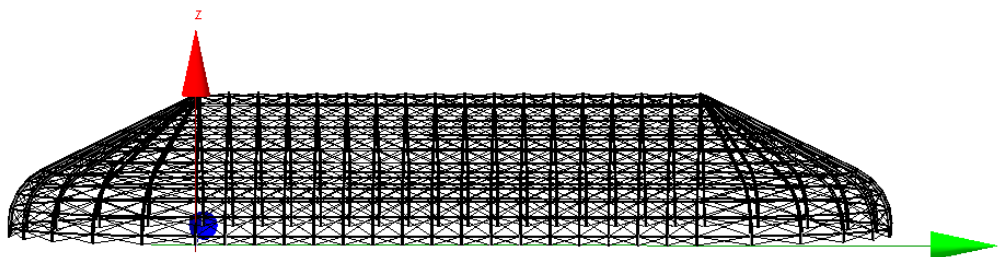


Рис.1 Загальна просторова схема

Розрахунок проводився на декілька типів навантаження:

- постійне та снігове, що розподілене симетрично на всій поверхні;
- постійне та снігове, що розподілене несиметрично на всій поверхні, вітрове;
- динамічне (сейсмічне);

Отримані результати розрахунку на статичні та динамічні (сейсмічні) навантаження показали, що легкість конструктивної форми, її значна гнучкість дозволяють легко сприйняти ці навантаження.



Рис.2 Деформована схема таєпюра зусиль N в найнавантаженішій арці при дії статичних навантажень (РСН1) .

Відповідно РСН1 максимальне переміщення отримав вузол №579 з величиною 6,91 см , що менше граничного значення. Але деформована форма цієї схеми свідчить про те, що аспект системи самоскидання снігу на поверхні конструкції є важливим.

На підставі виконаної перевірки несучої здатності споруди на прикладі спортивно-розважального комплексу виявлено що:

- При дії статичних навантажень експлуатація споруди можлива тільки за відсутності снігу на покритті. Це забезпечується згідно [6] самоскиданням снігу завдяки особливостям конструкції споруди. Але необхідно вести постійний контроль за наявністю снігу на покритті і в разі необхідності проводити чистку покриття;
- Динамічні (сейсмічні) навантаження не є вирішальними при визначенні несучої здатності споруди. У зв'язку з високою гнучкістю і малою вагою каркаса споруди, зусилля в елементах при дії динамічних (сейсмічних) навантажень значно менші, ніж при дії інших навантажень (наприклад, вітрових);
- Розрахунок на стійкість просторового каркаса споруди показав, що стійкість споруди забезпечується з коефіцієнтом запасу для першої форми стійкого стану 1,957;

## ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ КЛАДКИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЯ РАСТВОРА В РАННЕМ ВОЗРАСТЕ

Авгонов Ш.С. студ. 4 курсу ПЦБ  
 Научный руководитель: доц. Мукосеев В.Н.  
 Сумской НАУ

**Постановка проблемы.** В стено-балочных системах из сборных железобетонных балок и опирающихся на них кирпичных стен с начала выполнения кладки формируется напряженное состояние, обусловленное увеличением нагрузки от собственного веса кладки. Закономерности деформирования стенобалочных систем от внешних силовых воздействий на уже возведенные конструкции изучены достаточно полно и отражены в нормах проектирования [1, 2, 3]. Работа [4], посвященная исследованию формирования напряженно-деформированного состояния кирпичной кладки на стальной балке, положена в основу норм [2]. Исследования совместной работы сборной железобетонной балки при поэтапном выполнении кирпичной кладки стены [5] не были достаточно полно освещены в научных публикациях и не обсуждались в научном сообществе.

**Целью** данной работы является привлечение внимания на особенности деформирования композитной стено-балочной конструкции в процессе выполнения кладки стены.

**Одной из задач** решения проблемы является оценка прочности кладки по экспериментальным данным прочности раствора в зависимости от его возраста.

**Основной материал.** В результате испытаний образцов раствора были получены значения прочности раствора для: 1-го ряда кладки – (А); 2-3-го рядов кладки – (В); 4-6-го рядов кладки – (С); 7-8-го рядов кладки – (D); 9-13-го рядов кладки – (Е); 14-15-го рядов кладки – (F); 16-22-го рядов кладки – (G); 23-31-го рядов кладки – (H). График экспериментальных данных представлен на рис. 1.

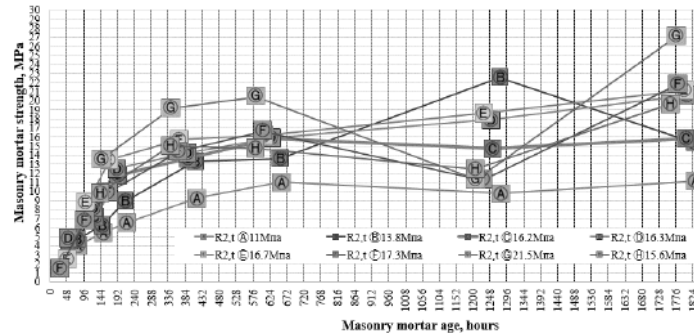


Рис. 1. Прочность раствора кирпичной кладки стены высотой 2.5м (31 ряд кладки) на Ж/Б балке. Экспериментальные значения прочности раствора 7 серий (А-Н) в дальнейшей работе будут представлены в виде функции зависимости прочности раствора от возраста

$$f_m = f(\tau),$$

где  $\tau = (t - t_0)$  зависит от  $t_0$  - время замеса раствора и  $t$  – время испытания.

#### Результаты исследования.

Полученные результаты исследования позволят на основании расчётных характеристик прочности раствора определять прочность и жесткости кладки для применения их в алгоритмах программных комплексов расчета напряженно-деформированного состояния конструкций стен, опирающихся на балки.

#### Литература

- ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції. <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-808>
- СП 15.13330.2010 «СНиП 11-22-81\* Каменные и армокаменные конструкции». <http://docs.cntd.ru/document/1200092703>
- EN 1996-1-1 (2005) (English): Eurocode 6: Design of masonry structures - Part 1-1: General rules for reinforced and unreinforced masonry structures [Authority: The European Union Per Regulation 305/2011, Directive 98/34/EC, Directive 2004/18/EC] <https://www.phd.eng.br/wp-content/uploads/2015/02/en.1996.1.1.2005.pdf>
- Пильдиш М.Я. Влияние производства работ на расчет балок, несущих каменные стены // Строительная промышленность. - 1949. - №2. - С. 20-22.
- Мукосеев, В. Н. Исследование напряженно-деформированного состояния и прочности каменной кладки стены производственного здания и фундаментной балки с учетом поэтапности производства работ. - // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія "Будівництво". Вип. 9(13), 2009 : Науково-методичний журнал / Сумський національний аграрний університет. - Суми : СНАУ, 2009. - С. 90-93



## ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ СХЕМИ ПЛИТИ БЕЗОПАЛУБОЧНОГО ФОРМУВАННЯ, ЗАЩЕМЛЕНОЇ В ЦЕГЛЯНУ КЛАДКУ

Апполонов Д.В., студ. 2 курсу ОС «Магістр»БУД  
Науковий керівник: О.С Савченко  
Сумський НАУ

Технологія безопалубочного формування принципово відрізняється від традиційної для вітчизняних заводів будіндустрії конвеєрного або стендового методів, за допомогою яких виготовляються пустотні плити перекриття або залізобетонні вироби інших видів. При безопалубочному формуванні виконуються наступні операції:

- підготовка формувальних доріжок, їх очищення та змащування;
- армування виробів: укладання на всю довжину доріжки робочої арматури періодичного профілю для виробів без попереднього напруження і високоміцного дроту, її кріплення на упори і натяг за допомогою домкратів для попередньо напружених конструкцій;
- на напрямні, що йдуть на всьому протязі доріжки, встановлюється формувальна машина, основу якої становить вибропрес;
- в бункер формувальної машини заливається бетонна суміш;
- бетонна суміш, що володіє високою пластичністю, пропускається через пуансон, в результаті чого на формувальній доріжці утворюється безперервна смуга товщиною 220 мм з овальними порожнечами;
- формувальна доріжка з готовою смугою вкривається теплозахисним пологом, який за рахунок температури всередині укриття забезпечує рівномірний прогрів виробу;
- полог забирається, а домкрати демонтуються після досягнення виробом відпускної міцності;
- затверділа стрічка за допомогою спеціального напівавтоматичного інструменту розрізається на прямокутні або трапецієподібні плити необхідної довжини;
- готові плити надходять на склад готової продукції, а формувальна доріжка готується до прийому наступної партії.

У кінців плит, заведених у кладку стін або затиснутих у платформних вузлах панельних стін, від навантажень понад їхню власну масу виникають опорні (негативні) згинальні моменти, які повинні сприйматися неармованим бетонним перерізом плит (на довжині прослизання арматури й на початку зони заанкерування). Величини моментів защемлення, обумовлених опором матеріалу стін повороту кінців плит на опорах, залежать від багатьох факторів:

- величини й розподіли навантаження;
- довжини прольоту (кут повороту осі вільно обпертої плити при рівномірному навантаженні пропорційний довжині прольоту в третьому ступені);
- модуля деформацій і міцності матеріалу стін;
- характеристик розчинних швів навколо забитого кінця плити й рівня їх обтиснення.

Ступінь защемлення плит у стінах різної конструкції підлягає експериментальному визначенню.

Наявні результати прямих експериментальних вимірів дозволяють приймати величини опорних моментів рівними:

при закладі кінців плит на глибину до 150мм у кладку несучих стін із цегли й дрібних блоків з ніздрюватих і легких бетонів класу по міцності на стиск не більше В5

$$M_{оп} = Kql_p^2; K = \frac{1}{24} \div \frac{1}{20}$$

при защемленні кінців плит у кладці стін великоблочних будинків з легких бетонів із класом міцності при стиску до В7,5

$$M_{оп} = Kql_p^2; K = \frac{1}{18} \div \frac{1}{16}$$

Розглядати плити перекриття, як защемлену жорстко балку це не коректно, внаслідок обмеженої жорсткості цегляної кладки, в яку защемлена плита, а також в наслідок складного напружено-деформованого стану самого вузла защемлення. У вузлу защемлення виникають як стискаючі напруження, так і розтягуючі. Оскільки цегляна кладка не сприймає розтягуючих зусиль, то ці ділянки виключаються з роботи і дозволяють поворот плити у вузлі защемлення.

Точність даного розрахунку залежить від дискретності розбиття опорних ділянок. Складність розрахунку полягає в тому, що в пружній стадії, опір елементу на стиск рівний опору елементу на розтяг. Однак, як відомо, при затисканні елементу в цегляну кладку остання не може сприймати розтягуючі зусилля, а лише стискаючи. Тобто, для вірності розрахункової схеми необхідно в ручному режимі визначити вертикальні елементи, в яких виникають розтягуючі зусилля і виключити їх із розрахункової схеми.

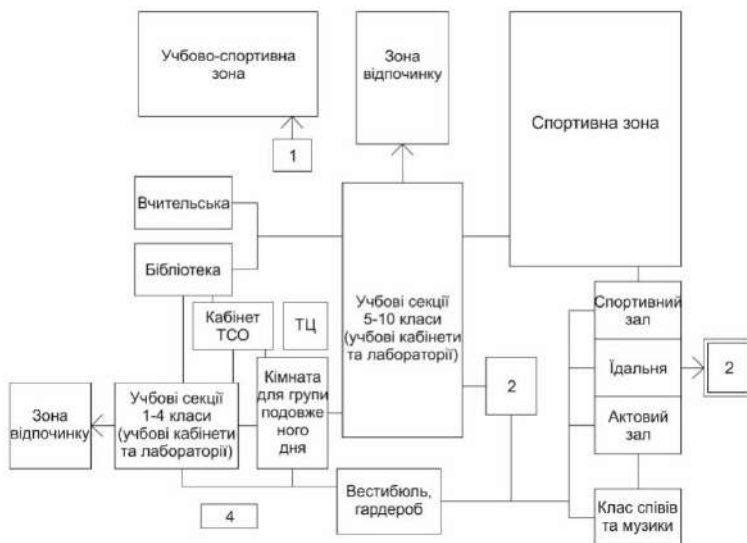
## АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНИХ КОМПЛЕКСІВ

Андрєєва Я.Г., студ. 5 курсу БФ, спец. «Архітектура та містобудування»  
 Бородай Д.С., к.арх., ст. викладач  
 Сумський НАУ

Навчальний заклад – організація, яка займається освітнім процесом людей різного віку та за різним напрямком; навчальний заклад має на меті підготувати людину для подальшої реалізації її у соціумі, як професіонально, так і інтелектуально, духовно, фізично; простіше кажучи навчальний заклад має на меті виховати всебічно розвинуту людину.

Навчально-виховний комплекс — термін українського законодавства та освіти, що позначає об'єднання освітніх, фінансових, інформаційних ресурсів навчальних закладів різних типів і рівнів акредитації для задоволення допрофесійних і професійних запитів учнів.

Навчальні заклади розташовуються по всій країні та в кожному місті. Їх розрахунок виходить з кількості осіб, які проживають на данній ділянці.

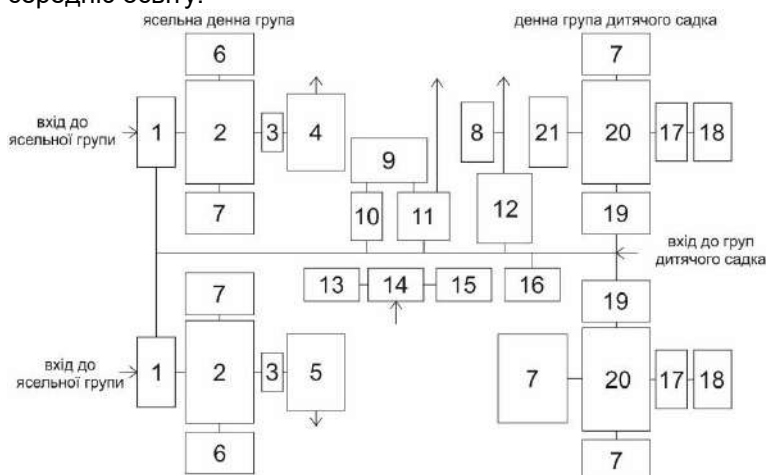


Існують комплекси, які суміщують в собі декілька навчально-виховних закладів. Такі комплекси інтегрують середню та дошкільну освіту.

В школах, які надають середню освіту, незважаючи на різноманітність архітектурно-планувальних рішень, можна виділити чітку структуру: вхідна група; навчальні класи початкової групи; навчальні класи старшої групи; спортивна група приміщень; група приміщень приготування та вживання їжі (столова); група приміщень актового залу. Також в кожній групі існує ряд допоміжних приміщень: туалети, підсобні, учительські.

Чітку структуру можна виділити і в дошкільних установах: група приміщень приготування їжі; приміщення загальних кімнат (в яких відбувається процес навчання та відпочинку дітей); приміщення спальні; вхідна група; роздягальні

В установах дошкільної освіти також існує ряд допоміжних приміщень, які в установах, які надають середню освіту.



- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| 1. Приймальня              | 12. Кухня              |
| 2. Ігрова                  | 13. Кабінет завідувача |
| 3. Тамбур                  | 14. Вестибюль          |
| 4. Веранда                 | 15. Кабінет лікаря     |
| 5. Спальня-веранда         | 16. Кімната персоналу  |
| 6. Туалетна                | 17. Умивальня          |
| 7. Буфетна                 | 18. Вбиральня          |
| 8. Комора                  | 19. Роздягальня        |
| 9. Сушильна з прасувальною | 20. Групова            |
| 10. Комора білизни         | 21. Спальня            |
| 11. Розбиральня й пральня  |                        |

## ПОРІВНЯННЯ МОНОЛІТНОГО ЗАЛІЗОБЕТОННОГО ПЕРЕКРИТТЯ І ЗБІРНОГО ЗАЛІЗОБЕТОННОГО ПЕРЕКРИТТЯ ІЗ ТРИШАРОВИХ ПЛИТ, РОЗРОБЛЕНИХ В КИЇВЗНДІЕП

Бакулін С.С., студ. 2 курсу ОС «Магістр»БУД  
Науковий керівник: О.С Савченко  
Сумський НАУ

В житловому будівництві, особливо багатоповерховому, значний рівень витрат приходиться на конструкції перекриття (плити). На сьогоднішній день існує безліч варіантів міжповерхового перекриття, але підвищення ефективності зазначених конструкцій залишається одним із напрямків розвитку науки.

При розробці нових конструкцій перекриття необхідно враховувати ряд необхідних умов, які висуваються по відношенню до цих конструкцій (теплоізоляція, звукоізоляція і т.д.). Однією із таких нових конструкцій перекриття є тришарові панелі.

Монолітні тришарові перекриття вже більше сорока років використовуються по всій Європі. В якості пустотоутворювачів використовуються блоки із пінополістиролу, пластикові ємності, короби із фібролітових плит. В Україні пожежними нормами заборонено використання в міжповерхових перекриттях матеріалів, що утворюють токсичні з'єднання при термодеструкції. Інститутом КиївЗНДІЕП була розроблена конструкція тришарового перекриття з пустотоутворювачами із сіопору. Перекриття такої конструкції були вдало випробувані НДІ будівельних конструкцій Держбуду України (статичні навантаження) і Інститутом пожежної безпеки МВС України (межа вогнестійкості).

Такі панелі можуть виготовлятися як на проліт, при обпиранні її на дві сторони, так и у вигляді плит, обпертих на 4 сторони. Вони відрізняються малою особистою вагою (300-350 кг/м<sup>3</sup>) і підвищеною звуко- і теплоізоляційною здатністю. Запропонована конструкція має вигляд тришарової пластини прольотом до 12 м, загальною товщиною від 200 до 300 мм, обрис в плані може бути вільним. Нижній і верхній несучі шари виконані із залізобетону товщиною 50 мм, робоча арматура використовується без попереднього напруження. Зв'язок між нижнім і верхнім несучими шарами, яка забезпечує їх сумісну роботу при згині, може здійснюватися як системою ребер, так і за допомогою влшкетних зв'язків, які представляють собою окремі залізобетонні стійки. Ребра в останньому випадку влшкетують лише на приопорних ділянках з метою підвищення міцності перекриття на дію поперечних зусиль.

Нове конструктивне рішення полягає у тому, що конструкція збірних плит перекриття застосовується при перекритті на всю кімнату, що значно зменшує витрати на монтаж конструкцій

Як база для порівняння приймається конструкція монолітного залізобетонного перекриття і збірного перекриття із багатопустотних плит.

В роботі виконується порівняльний аналіз варіантів міжповерхового перекриття багатоповерхового житлового будинку із збірних багатопустотних плит і зазначених тришарових панелей перекриття по звуко- і теплоізоляційним характеристикам, а також економічній ефективності при виконанні будівельно-монтажних робіт.

Для порівняння варіантів перекриттів необхідно визначити витрати матеріалів і конструкцій, а також витрати коштів на монтаж плит та виготовлення конструкцій.

Постійне і тимчасове навантаження на перекриття приймається однаковим для всіх трьох варіантів перекриття. Конструкція підлоги приймалася у відповідності до рекомендацій типової серії 2.144-1/88 «Узлы полов жилых зданий. Рабочие чертежи». Тимчасове навантаження на перекриття приймалося у відповідності до ДБН В.1.2-2:2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування».

Розрахунок монолітного перекриття виконувався за загальними принципами розрахунку таких конструкцій. При розрахунку монолітної плити перекриття необхідно визначити її армування, поперечний переріз. З цією метою, по-перше визначаємо характеристики матеріалів, із яких буде виготовлятися монолітне залізобетонне перекриття. Для перекриття прийнятий важкий бетон класу С 16/20, в якості робочої арматури – арматура класу А400. Напруження, що виникають в матеріалі перекриття визначалися за допомогою програмного комплексу Лира-САПР. За результатами отриманих напружень визначалося необхідне армування цієї плити.

При розрахунку перекриття із багатопустотних плит, застосовувалася методика, запропонована в посібнику «Практичний розрахунок елементів залізобетонних конструкцій за ДБН В.2.6-98:2009 у порівнянні з розрахунками за СНиП 2.03.01-84\* і EN 1992-1-1 (Eurocode 2)»

При розрахунку тришарової плити перекриття армування плити визначалося із напружень п матеріалі плити, отриманих із розрахунку її за допомогою програмного комплексу Лира-САПР.

За результатами розрахунків було виконано порівняння трьох варіантів перекриття за витратами матеріалів на виготовлення перекриттів, також виконувалося порівняння за трудомісткістю робіт на зведення перекриттів.

Застосування тришарових плит перекриття забезпечує зниження витрат на виробництво будівельно-монтажних робіт по монтажу конструкцій, скорочення витрат по експлуатації механізмів при монтажі плит.

## ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ МАКСИМАЛЬНО ПРИПУСТИМОГО ОБПИРАННЯ ДЛЯ ПЛИТ, ЗАЩЕМЛЕНИХ В ЦЕГЛЯНУ СТІНУ

Бендюг А.В., студ. 2 курсу ОС «Магістр» БУД  
 Науковий керівник: О.С Савченко  
 Сумський НАУ

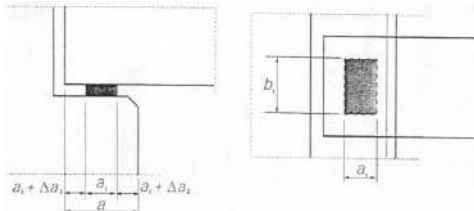
Перекрыття із багатопустотних плит є достатньо вивченими конструкціями в складі будівель. Однак, на сьогоднішній день в нормах проектування плити перекрыття повинні розраховуватись як окремі елементи на дію постійних і тимчасових навантажень.

Багатопустотні плити є тонкостінними залізобетонними конструкціями. Мінімальна товщина полиць 30 мм, міжпустотних ребер 25-35 мм. Витрата залізобетону на плити складає приблизно 65% загальної кількості, що припадає на плити, ригелі і колони. Тому потрібно застосовувати в будівництві економічні плити перекрыття.

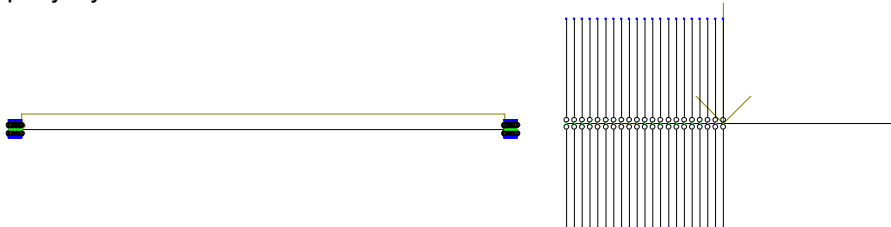
Багатопустотна плита розраховується як вільно оперта балка, завантажена рівномірно розподіленим навантаженням. Однак в реальних умовах плита не є вільно обпертою на стіни будівлі, а є защемленою в кладку стін, що призводить до виникнення згинального моменту на опорі.

У ДСТУ В.2.6-156:2010 регламентована номінальна довжина опори плити перекрыття на стіну, яка визначається за формулою:

$$a = a_1 + a_2 + a_3 + \sqrt{\Delta a_2^2 + \Delta a_3^2}$$



Якщо розглядати плиту перекрыття, як жорстко защемлений елемент, то це буде не зовсім точно, оскільки, якщо розглянути площу спирання плити перекрыття на цегляну стіну, то в ній будуть як розтягнуті ділянки, так і стиснуті. Тому краще за все, на наш погляд розглянути розрахункову схему, як це показано на рисунку.



Елементи, що моделюють цегляну кладку, приймаємо у вигляді стержнів прямокутного перерізу, шириною, рівною ширині плити (1500 мм) і висотою перерізу, рівною кроку самих елементів (10 мм). Мри цьому модуль пружності для цих елементів приймаємо у відповідності до рекомендацій ДБН В.2.6-162:2010 «Кам'яні та армокам'яні конструкції».

Почергово змінюючи глибину закладання плити в цегляну кладку ми отримаємо величину згинального опорного моменту біля цегляної кладки. В результаті розрахунків отримано наступні величини.

Отримані результати необхідно порівнювати з величиною опорного моменту, що допускається. Оскільки в плитах перекрыття у верхній частині плити відсутнє робоче армування, то в плитах повинна виконуватись наступна умова:

$$M_{оп} \leq \bar{M}_{bt} = W_{pl} \cdot f_{cta}$$

За результатами отриманих величин опорних моментів побудуємо графік залежності опорного моменту від глибини закладання її в цегляну кладку.

Із отриманого графіку залежності опорного моменту від глибини закладання плити в кладку стін можна зробити висновок, що для плити довжиною 5400 мм перевірка її міцності на опорі на дію моменту не потрібна, оскільки при будь яких величинах глибини закладання плити в кладку, опорний момент не перевищує максимальний момент, що допускається.

Таким чином в подальшому можна отримати формулу визначення опорного моменту в залежності від величин навантаження, прольоту і глибини закладання плити в цегляну кладку.

## ОЦІНКА НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ҐРУНТА З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМИ SCAD Й ANSYS

Бондар І., студ. 2 курсу ОС «Магістр» Будівельного факультету, спец. «Промислове та цивільне будівництво»

Науковий керівник: к.т.н.Нагорний М.В.  
Сумський НАУ

Аналіз інженерно-геологічних умов показує, що на поверхні залягають глинисті ґрунти, які мають високі деформаційні й низькі міцнісні властивості. Далі проходять біогенні ґрунти - торфовища, несуча здатність яких вкрай низька.

У процесі старіння будинку зазначені умови стає підтримувати усе сутужніше. Потрапляючи під фундамент, вода може поширюватися уздовж осей будинку через пазухи, що залишилися при засипанні фундаментів.

Розрахунки вказали на необхідність влаштування фундаментної плити під всією будівлею. Це дуже великі затрати та подовшення терміну будівництва. Тому прийняте рішення вдатися до спеціальних заходів по укріпленню ґрунтів основи .

Просадний ґрунт у сухому стані має високу несучу здатність, однак, при підвищенні вологості, особливо при рясному замочуванні, його несуча здатність знижується й можливі осідання. У цьому особливість поведження просадних ґрунтів. Тому, при експлуатації будинків, побудованих на просадних ґрунтах, потрібні постійні міри, що забезпечують захист від влучення води під фундамент. На практиці це означає: підтримку ухилів від будинку вимощень і площадок, що примикають до будинку, потреба постійного ремонту водонесучих систем.

Виявлення інженерно-геологічних умов з метою визначення найбільш раціональних конструкцій фундаментів і об'єкту в цілому, а також технології виробництва будівельних робіт;

Вироблення рекомендацій щодо необхідних заходів і спорудам інженерного захисту територій та охорони геологічного середовища при будівництві та експлуатації споруд.

## ВПЛИВ ТРІЩИНОУТВОРЕННЯ НА ПРОСТОРОВУ РОБОТУ СИСТЕМ ПЕРЕКРИТТЯ

Бондаренко А.А., студ. 2 курсу ОС«Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
Срібняк Н.М., к.т.н., доцент кафедри будівельних конструкцій  
Сумський НАУ

Важливим і необхідним є врахування просторової роботи конструкцій. При такій роботі завдяки багатьом факторам – нерівномірному завантаженню, наявності отворів (ослаблень) в конструкціях, виникненням різного роду тріщин відбувається перерозподіл жорсткостей в несучих залізобетонних конструкціях. Нехтування сумісною роботою несучих елементів будівлі може призвести до недооцінювання зусиль, що в них виникають та негативно відобразиться на якості та надійності будівель.

Так, зокрема, в ребрах як збірних, так і монолітних плитно-балочних перекриттів, виникають різні згинальні та крутні моменти, що залежать від жорсткостей на вигин та кручення та характеру прикладеного навантаження. Тріщиноутворення є тим важливим та небезпечним фактором, який потрібно враховувати при проектуванні залізобетонних конструкцій, оскільки тріщини значним чином, впливають на зміни жорсткості перерізів, а значить й на перерозподіл внутрішніх зусиль в елементах

На рис.1 та рис. 2 наведено значення, зокрема, крутних моментів, в будівлі з ребристим монолітним перекриттям перекриття з урахуванням наявності в ребер нормальних тріщин та без врахування таких тріщин.



Рис. 1 Максимальні крутні моменти «Mt» для ребристих елементів монолітного залізобетонного перекриття з урахуванням тріщиноутворення та без врахування наявності нормальних тріщин

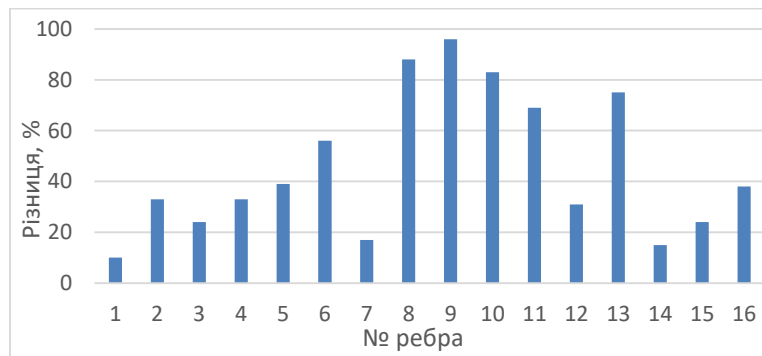


Рис. 2 Різниця (%) між значеннями «Mt» для елементів схеми при пружному розрахунку та розрахунку з урахуванням тріщин

## Література

1. Azizov T.N. According to the calculation of reinforced concrete ceiling taking into account the change in torsional stiffness of prefabricated plates against the formation of normal cracks / T.N.
2. Azizov T.N., Melnyk A. S., Vakal L.P., Kalenchuk-Porkhanova A. A., Orlova O.M. / International Scientific Journal «Theoretical & Applied Science» - 2017- Issue: 05- Volume: 49- p. 181-189. DOI: 10.15863/TAS



## ОЦІНКА МІЦНІСНИХ ПАРАМЕТРІВ МОСТОВОЇ СПОРУДИ ЗА РІЗНИМИ НОРМАМИ РОЗРАХУНКУ

Булда А.В., студ. 2 курсу ОС«Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
Срібняк Н.М., к.т.н., доцент кафедри будівельних конструкцій  
Сумський НАУ

Як показують спостереження й обстеження мостових споруд, що експлуатуються, збільшення нормованих навантажень не привело до пошкоджень і ускладнень нормальної експлуатації несучих конструкцій технічно справних прогонових будов, що вказує на наявність резервів вантажопідйомності та тріщиностійкості.

Тому дослідження теоретичної несучої здатності ребристо-балочної мостової системи є актуальною задачею.

З наданням чинності ДБН В.2.6-98:2009 і ДСТУ Б В.2.6-156:2010, що гармонізовані з Eurocode 2, суттєво змінилася методика розрахунків залізобетонних конструкцій у порівнянні з розрахунками за СНиП 2.03.01-84\* [ 1].

З метою визначення несучої здатності таврового перерізу балки мостової споруди в ПК Лира-САПР була створена кінцеелементна модель ребристої конструкції мосту та виконано її розрахунок числовим методом (методом кінцевих елементів). До моделі споруди було прикладено 14 розрахункових сполучень навантажень з 17 можливих навантажень за. Встановлено, що найбільш небезпечним поєднанням навантажень є поєднання навантажень РСНЗ, в якому одночасно діють: постійне навантаження (1) + А11 (2) смуга 1 (10)+ А11 (2) візок 1 в прольоті (11)+ А11 (2) смуга 2 (13) + А11 (2) візок 2 в прольоті (14). Максимальний момент вигину виникає в крайній балці №1 та становить  $M_{max}=202\ 851,2$  кН·см.

За різними нормативними методиками за максимальним значенням моменту було підібрано площу нижньої розтягнутої арматури для таврових балок мостової споруди. За нормами ДБН та СНиП площа виявилася однаковою та за нормами EN виявилася на 12,3% більшою в порівнянні із значеннями за ДБН та СНиП.

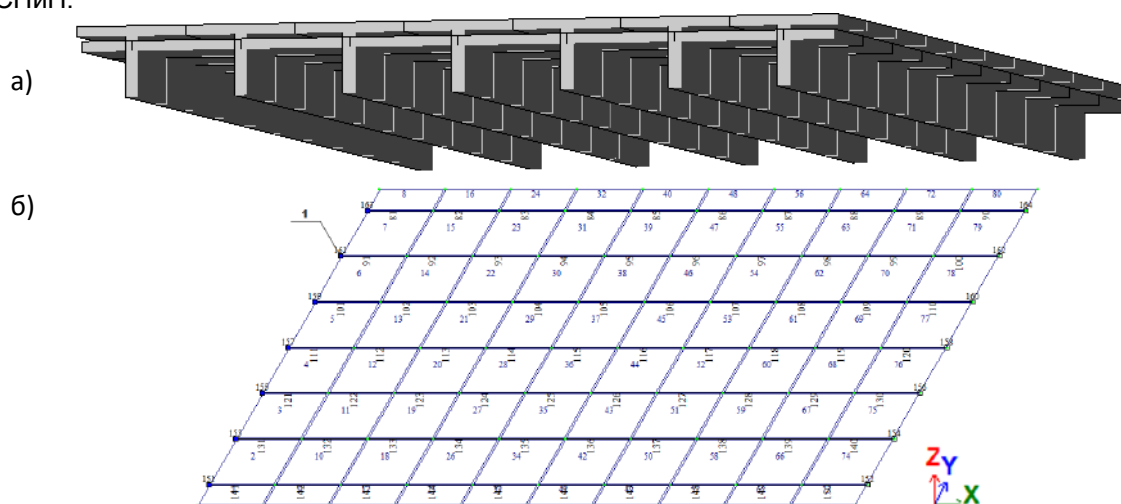


Рис. 1 Просторова модель кінцеелементної розрахункової схеми прольоту мостової споруди – а; кінцеелементна схема споруди – б

Розрахунки за нормами ДБН та нормами Єврокоду показали, що несуча здатність таврового перерізу забезпечена, оскільки  $M_u = 204\ 245$  кНсм  $> M = 202851,2$  кН·см, та  $M_u = 250\ 984$  кНсм  $> M = 202851,2$  кН·см відповідно. Результати визначення несучої здатності за нормами СНиП показали, що несуча здатність перерізу є недостатньою:  $M_u = 173\ 98132$  кНсм  $< M = 202851,2$  кН·см.

### Література

3. Практичний розрахунок елементів залізобетонних конструкцій за ДБН В.2.6-98:2009 в порівнянні з розрахунками за СНиП 2.03.01-84\* і EN 1992-1-1 (Eurocode 2) / В.М. Бабаєв, А.М Бамбура О.М. Пустовойтова, П.А. Резник, Є.Г. Стоянов, В.С. Шмуклер. Довідково-учбовий посібник. Під загальною редакцією В.С. Шмуклера. Х.: Золотієстраниці, 2015. — 240 с.
4. Державні будівельні норми України. Конструкції будинків і споруд. БЕТОННІ ТА ЗАЛІЗО-БЕТОННІ КОНСТРУКЦІЇ. Основні положення. ДБН В.2.6-98:2009. Київ, Мінрегіонбуд України. 2011.

## ОСОБЛИВОСТІ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИТЯЧИХ САДКІВ В МІСТІ СУМИ

Вдовенко Д.В., студ 5 курсу будівельного факультету, спец. «Архітектура та містобудування»  
Керівник: ст.викл. Бородай С.П.

Головне місце в житті людини займає її сім'я, діти. У вирі напруженого сучасного життєвого ритму люди стикаються з проблемою переповнених груп у дитячих садках. Тому постає питання «Чи потрібні нові дитячі садки? Якщо так, то які саме?». Такі проблеми, зокрема, стосуються також міста Суми.

Тож у чому полягає проблема: 1) будівництво і введення в експлуатацію житла ведеться в густозаселених мікрорайонах міста з інфраструктурою, створеною за радянських часів; 2) через війну збільшилась кількість внутрішньо переміщених сімей з Луганщини та Донеччини; 3) через відсутність зайнятості населення на периферії міграційний приріст до економічно активних центрів збільшується (рис.1); 4) невідповідність існуючих дитсадків сучасним нормам щодо вимог енергозбереження та рівня комфорту; 5) вкрай недостатній рівень будівництва нових дитячих садків за останні 30 років у місті.

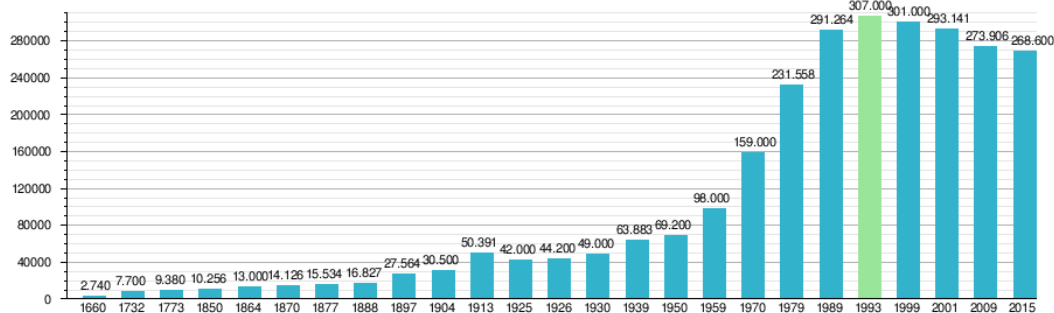


Рис.1. Графік зміни кількості населення в м.Суми

За час після розпаду СРСР змінився ритм та вимоги до життя в Україні. Комплексного наукового дослідження, що стосується аспектів архітектурної організації дитячих садків в Україні у вітчизняній науковій літературі за останні 28 років проводилося недостатньо. Аналіз вітчизняної практики будівництва дитячих садків у місті Суми показав, що останній раз дитячий садок будувався в 1985 році, що підтверджує актуальність даної теми.

Дитячі садки потрібно розміщувати в межах максимально-допустимого радіусу обслуговування 300 м (для багатоповерхової забудови) згідно норм ДБН Б.2.2-12:2019 "Планування і забудова територій".

Архітектурно-планувальна організація дитячих садків регламентується в ДБН В.2.2-4:2018 «Будинки і споруди. Заклади дошкільної освіти». Найчастіше дитячі садки зблоковані, двоповерхові. Виділяють такі основні зони: житлове середовище, загальне середовище, господарське середовище, службово-побутове середовище. Організація дитячих садків повинна охоплювати всі аспекти життєдіяльності дитини. В свою чергу житловий осередок поділяється на ігрову, спальну, допоміжну зону (роздягальні, санвузли).

В процесі дослідження дитячих садків м. Суми за критеріями ДБН В.2.2-4:2018 «Будинки і споруди. Заклади дошкільної освіти» було виявлено, що у більшості випадків критеріям норм, санітарно-гігієнічним та естетичним вимогам найбільше відповідають приватні дитячі садки.



Рис.2. Приклад організації простору дитячого садка

Закордонний досвід архітектурно-планувальної організації дитячих садків показує простоту і багатофункціональність внутрішнього спільного простору, цілеспрямовану естетику екстер'єру та інтер'єру.

В результаті проведених досліджень було уточнено поняття сучасного дитячого садка, виявлено основні функціональні блоки і групи приміщень, проаналізовано фактори, що визначають актуальність і доцільність створення закладів даного типу.

## ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЯ (КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ) БУДІВЕЛЬ У МУНІЦИПАЛЬНИХ БУДІВЛЯХ

Ведмідера О.А., магістр  
Срібняк Н.М., к.т.н., доцент  
Сумський НАУ

Рівень енергоспоживання в Україні є надзвичайно високим у порівнянні з країнами Європейського Союзу. Причиною цього є застарілі системи енергопостачання та залежність від імпорту дорогих енергоносіїв. До найбільш енергоємних громадських установ належить понад 1000 українських лікарень та закладів освіти [2].

Загальним показником енергоефективності будівлі є її питома річна енергопотреба EP. Відповідно до ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» [1] нормується максимально допустима питома енергопотреба ( $EP_{max}$ ), що визначає кількість теплоти, яку необхідно подати до або видалити з кондиціонованого об'єму для забезпечення нормованих теплових умов мікроклімату в приміщенні віднесена до одиниці площі або об'єму будівлі, що кондиціонуються.

Реалізація заходів з підвищення енергоефективності дозволить зменшити споживання енергії в будівлі. Орієнтовний потенціал економії від виду заходів наведений в таблиці 1 [2].

Таблиця 1. Орієнтовний потенціал економії теплової енергії за рахунок впровадження енергоефективних заходів щодо огорожувальних конструкцій, %

Утеплення огорожувальної конструкції				
Зовнішні стіни	Підвал	Дах, перекриття горища	Заміна вікон	Загальна економія
30-40%	5-15%	15-20%	10-20%	50-65%

Більшу частину огорожувальних конструкцій будинку займають зовнішні стіни, тому їхній вплив на втрати теплоти будівлею є основним. Для теплоізоляції зовнішніх огорожувальних конструкцій, як правило, застосовують теплоізоляційні матеріали. В багатшарових огорожувальних конструкціях теплоізоляційні матеріали застосовують як теплоізоляційний шар.

Теплоізоляційний шар в залежності від типу та щільності теплоізоляційних виробів, що використовують, може виконуватись: одношаровим – на основі теплоізоляційних виробів одного типу та щільності; багатшаровим – на основі двох або більше теплоізоляційних виробів різної щільності та/або типу; комбінованим – на основі багатшарових теплоізоляційних виробів одного типу виконаних з шарів різної щільності, що сполучені між собою за рахунок, як хімічної, так і фізичної адгезії.

Вибір теплоізоляційного матеріалу здійснюють для наступних типів непрозорих конструкцій будівлі: заглиблені конструкції будівлі, цокольні конструкції; підлоги по ґрунту; зовнішні стіни; перекриття (цокольні, міжповерхові, горищні); покриття.

Досягнення зазначених у ДБН [1] теплотехнічних показників для зовнішніх стін у районах України, які знаходяться в першій температурній зоні (більшість областей України), є можливим за умови утеплення зовнішніх стін теплоізоляційним матеріалом з коефіцієнтом теплопровідності близько 0,05 Вт/м·К, товщина якого визначається розрахунком.

Найбільш поширеними рішеннями є:

1. конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатуркою (метод скріпленої теплової ізоляції);

2. конструкції з вентилятованими повітряними прошарками та опорядженням індустріальними елементами (метод вентиляваного фасаду).

Отже, термомодернізація будівель - комплекс робіт, спрямованих на підвищення теплотехнічних показників огорожувальних конструкцій будівель, показників споживання енергетичних ресурсів інженерними системами та забезпечення енергетичної ефективності будівель на рівні не нижчому, ніж встановлено мінімальними вимогами щодо енергетичної ефективності будівель, що здійснюється під час виконання робіт з реконструкції, капітального чи поточного ремонту будівель або робіт, які не потребують документів, що дають право на їх виконання, та після закінчення яких об'єкт не підлягає прийняттю в експлуатацію.

### Література

1. ДБН В.2.6-31:2016. «Теплова ізоляція будівель».[Чинний від 2017-04-01]. Київ, 2017. 30 с. (Інформація та документація).

2. Міністерство розвитку громад та територій України.  
URL:<https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/international-cooperation/>

## МОДЕЛЮВАННЯ ЕФЕКТУ ВЗАЄМОДІЇ ПАЛЬ ПАЛЬОВОГО ПОЛЯ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ ЗА МЕТОДОМ ГРАНИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Великодний Д., студ. 2 курсу ОС «Магістр» спец. «Промислове та цивільне будівництво»  
Науковий керівник: к.т.н. Шушкевич В.І.  
Сумський НАУ

**Актуальність теми.** Сучасне висотне будівництво підняло питання необхідності врахування в проектних розрахунках всієї складності ґрунтових умов, їх перерозподільчих властивостей, необхідності розглядати основу і фундамент, як єдину систему, хоча складові цієї системи мають різну природу. Процеси, що проходять в ґрунтах при їх навантаженні, є дуже складні як об'єкти досліджень і контролю, та до цих пір вивчено не всі аспекти процесу деформування ґрунтових основ. Важливість розв'язання задачі основ та фундаментів є безсумнівна, адже 90% аварій споруд завдячують саме їх стану.

**Мета роботи:** розробка методики прогнозування НДС та несучої здатності групи висячих палей з урахуванням взаємовпливу активних (буферних) зон сусідніх палей.

### **Для досягнення поставленої мети слід розв'язати такі задачі:**

- проаналізувати матрицю впливу МГЕ для одиначної палі, оцінити величину впливу на несучу здатність палі складових матриці від дії як вертикальних так і горизонтальних одиначних навантажень;
- провести за МГЕ комплекс числових досліджень по визначенню НДС та несучої здатності одиначної палі та порівняти результати розрахунку з експериментальними даними з метою перевірки достовірності моделі;

**Об'єкт дослідження** - деформаційні процеси перерозподілу зусиль системи "ґрунтова основа – пальове поле".

**Предмет дослідження** - ефект взаємодії групи висячих палей пальового поля будівлі з ґрунтовою основою, що досліджувався за МГЕ з метою отримання нової розрахункової моделі для визначення НДС ґрунту та несучої здатності пальового поля споруди.

**Методи дослідження.** Комплекс числових сучасних методів: метод скінченних елементів, прямий метод граничних елементів в формі з початковими деформаціями, метод скінченних різниць, методи будівельної механіки, метод градієнтного спуску. Комплекс аналітичних методів досліджень, класичні методи теорії пружності та пластичності, методи лінійної алгебри, двовимірні квадратури Гаусса, метод порівняльного аналізу числових результатів з раніше відомими розв'язками аналогічних задач та з експериментальними дослідженнями на реальних об'єктах (для встановлення адекватності числових розрахунків), експериментальні стандартні методики механіки ґрунтів для дослідження фізико-механічних характеристик ґрунтів, які слугують вхідними параметрами моделі.

### **Наукова новизна отриманих результатів:**

- дістала подальший розвиток математична модель прогнозування НДС за МГЕ пальового поля будівлі за рахунок врахування взаємодії сусідніх палей при компоновці матриці впливу МГЕ;
- вперше теоретично обґрунтовано із залученням МГЕ та методу градієнтного спуску визначення величини зони взаємовпливу палі при роботі групи палей, яка враховувалась при прогнозуванні несучої здатності пальового поля будівлі (11д);
- вперше отримано модель розрахунку, по якій складено програму визначення перерозподілу зусиль в пальовому полі будівлі за числовим МГЕ, що дозволяє на базі рішень Р. Міндліна відслідковувати перерозподіл зусиль в пальовому полі будівлі, уточняти опір кожної палі та сумарну несучу здатність фундаментної конструкції пальового поля;
- запропоновано модель визначення перерозподілу навантажень між палями пальового поля на основі МГЕ, яка дала можливість подальшого удосконалення вибору відстані між палями в межах пальового поля для конкретних ґрунтів.

### **Список використаної літератури:**

1. Алейников С. М. МГЕ в контактных задачах для упругих пространственно-неоднородных оснований / С. М. Алейников. – М. : Изд-во АСВ, 2000. – 754 с. – ISBN 966-96428-8-7.
2. Андрухов В. М. Аналіз напружено-деформованого стану елементів каркасу багатопверхових будівель при врахуванні в розрахункових схемах характеристик підвалін / В. М. Андрухов, І. М. Меть, А. В. Ніцевич // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: Науково-технічний збірник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2006. – №3. – С. 96 – 104.
3. Балсон Ф. С. Заглублённые сооружения: статическая и динамическая прочность / Ф. Балсон. – М. : Стройиздат, 1991. – 241с.

**ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ КУПОЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ**

Гаврилов В.П., студ. 2 курсу ОС «магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Циганенко Г.М., старший викладач кафедри будівельних конструкцій  
Сумський НАУ

В останній час людство все більше турбує питання збереження природного оточуючого середовища. Це стосується не тільки збереження природних ресурсів. Людина, швидкій тем життя якої в сучасному світі, для свого гармонійного життя намагається повернутися в природне життєве коло та створити для себе гармонійне проживання. Саме тому, поряд зі швидким темпом сучасного висотного монолітного будівництва, актуальність набирає створення приватного житла, яке б було гармонійно пов'язано з природним оточенням. Використання деревини, як основного матеріалу, природних матеріалів таких як вапняк, глина та саман вже не минуле а майбутнє. До того ж не останню роль відіграє сама форма приватної будівлі. В наш час традиційний зовнішній вигляд будівель звичний та не викликає розбіжностей чи питань. Прямокутна форма будівель залишилася незмінною, наявність прямих кутів спрощує технологію робіт та розподіл внутрішнього простору на окремі зони. Але в природі відсутні квадратні та кутові форми. У всесвіті задіяна округла форма, починаючи від найдрібніших частинок матерії, атомів і електронів, закінчуючи гігантськими зоряними світилами. Варто придивитися, і стає очевидним, що плавні лінії і вигини оточують нас всюди: краплі дощу, хмари, береги водойм, стовбури дерев.

Таким чином, можна стверджувати, що природна модель житла для людини - сфера. Саме в сферичному будинку, де відсутнє відчуття замкнутого простору, людина здатна відчувати справжній спокій. Більшість приватних будинків, побудованих в різних стилях з використанням модернізованих матеріалів і технологій, але вони не забезпечують подібний душевний комфорт своїм мешканцям.

В сучасному світі традиційний житловий будинок-це прямокутна та квадратна форма з плоским або скатним дахом. Доволі рідко саме для житлових будинків використовується альтернативна форма, тому що це тягне за собою цілий ряд так званих «незручностей», а саме: наявність лише прямокутних або квадратних будівельних виробів, меблів, приладів та збільшення ціни на зведення будівель іншої форм. Але якщо придивитися до природного оточення, можна побачити, що в природі практично відсутні прямі кути та кути взагалі. Все, що побудовано живими істотами подібно до сфери. Півсфери, кулі, кола – тільки такі форми визнає природа. А отже настільки улюблена нами житлова «коробка» зовсім не є вінцем творіння. Століття будівництва та розвиток методів розрахунку будівельних конструкцій показав, що там де є кути, там завжди концентрація напружень, концентрація енергії, що не завжди є гарним для здоров'я людини. Звернувши увагу на те, що в природі практично все побудовано округлою формою, інженери почали досліджувати механічні властивості сферичних і купольних конструкцій. Виявилось, що вони не тільки володіють відмінною аеродинамікою, але і набагато міцніші прямокутних будівель. Саме з такого обриса будуються будівлі поселенці північних та південних регіонів. Не даремно мешканці Арктики ескімоси століттями будували сферичні будиночки «іглу» зі снігу. Практичний досвід підказав їм, якою повинна бути вітростійка і енергоефективна конструкція. В наші дні сферичні будинки з області теоретики перейшли в розряд практичних технологій екологічного будівництва. Сферичні конструкції економлять енергію, яка витрачається на опалення та охолодження. Це пояснюється тим, що чим менше загальна площа зовнішньої поверхні (стін і даху), тим вище ККД (коефіцієнт корисної дії) енерговитрат на контроль клімату в приміщенні. Зовнішня площа купола майже на чверть менше, ніж у паралелепіпеда з такою ж житловою площею. Площа поверхні, яка підлягає впливу навколишнього середовища, має набагато більше впливу на енергетичну ефективність, ніж якість замазки в швах і товщина стін. До того ж, тепловтрати фундаменту будівлі, в основному, залежать не від площі підлоги, а від довжини периметра. Купол з меншим відношенням периметра до площі, ніж у «коробкоподібного» будинку, втратить менше теплоти через фундамент. Зовні куполи, завдяки аеродинамічному ефекту конструкції, вітер огинає купол з меншим опором. Акустичні переваги включають рівномірний розподіл звуку, відсутність резонуючого звуку і на 30% менше зовнішніх шумів. Інноваційна технологія зведення купольних будинків дозволяє проводити роботи на протязі всього року. Ні які перепади температур, опади та вітер не заважають природньому ходу робіт. При зведенні купольних будинків не задіюється важка техніка. Купольні будинки легкі. Для них не потрібно особливого фундаменту, ідеально підходить мілкозаглиблений фундамент стрічкового типу, через що такий будинок коштує значно дешевше. Але в той же час конструкція міцна і надійна, здатна витримати значні навантаження. Доведено, що купольні будинки сприятливо впливають на своїх мешканців і на їх здоров'я. У мешканців спостерігається загальний оздоровчий ефект: фізичний і психологічний. Форма купола спеціально розрахована для оздоровлення, довголіття, посилення репродуктивної функції, гармонізації, відновлення і повноцінного відпочинку. Терморегуляція і звукоізоляція. Купольні будинки є дуже теплоефективними, так як утримують тепло в холодну пору року, а влітку рятують від спеки. Культові споруди більшості релігій мають купольну форму, крім того, більшість людей, які проживають в купольному будинку, відзначають приплив життєвих сил і поліпшення емоційного здоров'я. Тому дослідження купольних будинків є актуальною задачею та заслугою уваги.

## ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ЩОДО МОДЕЛЮВАННЯ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

Гасій О. В., студентка-магістрантка 2 курсу ПЦБ  
 Науковий керівник: д.т.н., доц. Г. М. Гасій  
 Сумський НАУ

Здебільшого використання законів і класичних понять лінійної теорії пружності є прийнятним для розв'язання задач дослідження, проте деколи, зокрема, при прогнозуванні поведінки сталезалізобетонних конструкцій, що передують її руйнуванню та визначенні несучої здатності її елементів цього, найімовірніше, уже не вистачатиме [1]. З огляду на особливості будови для встановлення дійсної роботи сталезалізобетонних конструкцій врахування різного роду нелінійностей є бажаним. Як-от, наприклад, фізична, конструктивна нелінійності. Фізична зумовлена тим, що деформування матеріалів, із яких виготовлена конструкція, зокрема, бетону, відбувається за нелінійним законом, тобто лінійної залежності між деформаціями і напруженнями немає. Моделювання фізичної нелінійності матеріалів сталезалізобетонних конструкцій краще виконувати з допомогою скінченних елементів, для яких задана нелінійна залежність  $\sigma - \epsilon$ . Головною перевагою такого способу є те, що з'являється можливість враховувати практично будь-які нелінійні властивості матеріалів [3, 4]. Врахування фізичної нелінійності в зазначений спосіб йдеться також у праці [5].

Конструктивна нелінійність сталезалізобетонних конструкцій зумовлює властивістю окремих її елементів включатися в роботу при певних умовах у різних напружено-деформованих станах, зокрема, односторонні в'язі, які працюють лише на один вид зусилля — розтяг або стиск, тощо. Тоді конструктивна нелінійність може бути зведена до нелінійної залежності між переміщеннями та зусиллями [2].

Отже, від поставленого завдання дослідження та функціональних можливостей програмного забезпечення застосовуються різні моделі. Наприклад, для моделювання поверхонь контакту не однакових матеріалів або конструктивних елементів у площині їх з'єднання достатньо використовувати пружну модель. Також її можна застосовувати для розрахунку окремих елементів сталезалізобетонних конструкцій, виготовлених з однорідного матеріалу, зокрема, сталі. Проте сталеві елементи сталезалізобетонних конструкцій можна розраховувати і в пружно нелінійній постановці з введенням діаграм  $\sigma - \epsilon$  (рис. 1). Діаграми  $\sigma - \epsilon$  доцільно застосовувати також при розрахунку складених перерізів, у тому числі залізобетонних плит.

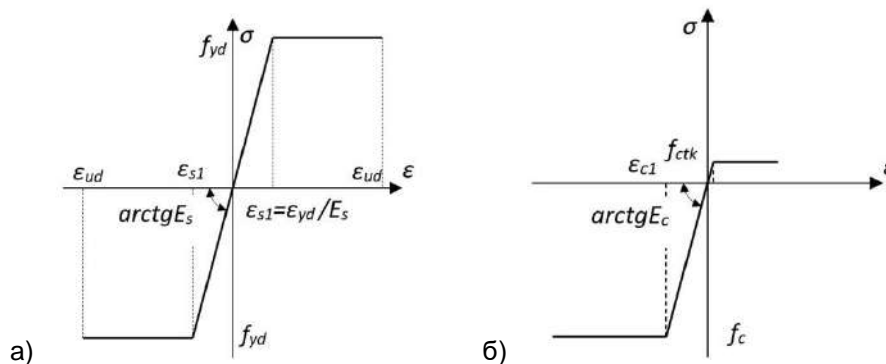


Рисунок 1 — Діаграми деформування сталі (а) та бетону (б) [1, 3]

Іноколи діаграми деформування матеріалів, котрі працюють на один вид зусилля — на розтяг або стиск, зокрема, бетон, необхідно коригувати так, щоб змоделювати нездатність матеріалу працювати на стиск/розтяг.

Гасій Г. М. Просторові структурно-вантові сталезалізобетонні конструкції: дис. докт. техн. наук: 05.23.01 / Гасій Григорій Михайлович — Полтава, 2019. — 485 с.

Городецкий А. Конструктивная нелинейность. Односторонние связи. Проблемы реализации [Електронний ресурс] / А. Городецкий, Д. Городецкий, А. Пикуль. — 2017. — Режим доступу до ресурсу: <https://help.liraland.ru/984/3220/> (дата: 28.10.2020).

Рудаков К. Н. FEMAP 10.2.0 Геометрическое и конечно-элементное моделирование конструкций / К. Н. Рудаков. — К.: КПИ, 2011. — 317 с.

Рычков С. П. Моделирование конструкций в среде Femap with NX Nastran / С. П. Рычков. — М.: ДМК Пресс, 2013. — 784 с.

Физическая нелинейность в ПК ЛИРА 10.6 [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://lira-soft.com/wiki/notes/40-fizicheskaya-nelineynost-v-pk-lira-10-6> (дата: 28.10.2020).



## ПІДСИЛЕННЯ МЕТАЛЕВИХ ФЕРМ ПОКРИТТЯ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ

Гончаренко І.О., студ. 2 курсу ОС«магістр», спеці. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівники: старший викладач Циганенко Г.М., к.т.н., доцент Циганенко Л.А.  
Сумський НАУ

При експлуатації несучих елементів трапецевидних ферм промислових будівель, особливо тих, які відносяться до хімічно-виробничої промисловості дуже часто виникає проблема пошкодження цих елементів внаслідок агресивного середовища, де вони експлуатуються. Дефекти та пошкодження несучих елементів трапецевидних ферм виявляються при проведенні обстежувальних робіт.

Виявлені дефекти і пошкодження необхідно оцінити з погляду їх небезпеки для несучої здатності і впливу на довговічність конструкцій та прийняти рішення щодо підсилення цих елементів чи їх часткової або повної заміни. Дрібні пошкодження можуть бути залишені до проведення найближчого поточного ремонту за умови постійного спостереження за їх розвитком. Заміна існуючих конструкцій може бути повною або частковою, при якій замінюється лише та частина конструкції, відновлення працездатності або підвищення несучої здатності якої економічно не виправдане, а в ряді випадків досить використовувати способи непрямого або прямого підсилення, тобто реконструкцію.

Підсилення конструкцій і їх елементів можна виконувати одним з наступних способів:

- без демонтажу конструкцій після розвантаження їх від всіх тимчасових і постійних навантажень за винятком власної ваги конструкції.

- без демонтажу конструкцій в напруженому стані. Окремим випадком цього способу є часткове розвантаження або привантаження конструкцій у момент підсилення.

Ефективність посилення елементів ферм знижують наступні фактори: необхідність розкриття покрівлі, складність сприйняття розпору, захист від корозії елементів підсилення, що знаходяться на відкритому повітрі. Ефективність посилення ферм за допомогою попереднього напруги шпренгелів, а також елементів висячих і вантових покриттів, але при цьому збільшується трудомісткість робіт з виготовлення та монтажу конструкцій, виникають труднощі, пов'язані з контролем напруги в процесі виробництва робіт і експлуатації.

Розроблений і впроваджений при реконструкції мартенівського цеху металургійного заводу метод підсилення кроквяних ферм введенням попередньо напружених вант відрізняється порівняльною простотою, не вимагає розвантаження існуючих конструкцій і зупинок технологічного процесу, дозволяє при подальшій експлуатації регулювати напруги в елементах конструкцій у відповідності з їх фактичною несучою здатністю

Перевірка несучої здатності розтягнутих і позацентрово розтягнутих стрижнів кроквяних ферм, підсилених під навантаженням способом збільшення перерізів, проводиться у пружній стадії, якщо вони виготовлені з киплячої сталі або експлуатуються при температурі нижче  $-30^{\circ}$ , а також у будівлях з підвісними кранами. За критерій несучої здатності приймається досягнення напруженнями в основному металі значення розрахункового опору, і в цьому випадку приймати сталь посилення більш високої міцності, ніж сталь існуючих елементів ферми, стає недоцільним.

Якщо ферми виготовлені із сталей, що відповідають вимогам діючих норм, а також експлуатуються при температурі вище  $30^{\circ}\text{C}$  під дією статичного навантаження, то розрахунок розтягнутих (позацентрово розтягнутих) стрижнів, підсилених під навантаженням способом збільшення перерізів, можна виробляти в пружно-пластичній стадії.

У цьому разі за критерій несучої здатності приймається досягнення напруженнями в металі посилення значення розрахункового опору (тим самим допускається розвиток пластичних деформацій в основному металі). Якщо розрахункове опір металу посилення не більше ніж на 15% перевищує розрахункове опір матеріалу існуючих елементів, перевірку міцності розтягнутих стержнів можна виконати за формулою

Якщо розрахунковий опір металу посилення більш ніж на 15% перевищує розрахункове опір основного металу, то перевірку міцності розтягнутих (позацентрово розтягнутих) стрижнів, посилених під навантаженням, слід виконувати з урахуванням різних розрахункових опорів (як бистальних стрижнів).

При перевірці несучої здатності стиснутих стержнів, підсилених під навантаженням способом збільшення перерізів, виходимо з того, що втрата стійкості може відбутися лише посиленого стрижня (так як зварні шви або інші кріплення, які пов'язують елементи підсилення з існуючими куточками, забезпечують їх спільну роботу). Робота стиснених стрижнів, підсилених під навантаженням, відрізняється від роботи стрижнів, навантажуюмо з нуля. Це пояснюється більш раннім появою пластичних деформацій в перерізі посиленого стрижня, збільшенням ексцентриситету з-за більшої деформативності стрижня до посилення (для позацентрово стиснутих стержнів), а також із-за впливу залишкових зварювальних деформацій. В результаті критичні напруги втрати стійкості стрижня, посиленого під навантаженням, можуть виявитися нижче критичних напружень стрижнів, навантажуюмо з нуля. Вплив цих факторів можна врахувати коефіцієнтом умов роботи, який рекомендується прийняти 0.8.

**ЦІНОУТВОРЕННЯ В БУДІВНИЦТВІ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ ГОСПОДАРЮВАННЯ**

Гончаренко А., студ. 2м. БФ, спец. «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: Богінська Л. О., к. е. н., ст. викладач каф. Будівельного виробництва  
Сумський НАУ

Найважливішою складовою частиною становлення і розвитку ринку і інвестицій, проектів і будівельних послуг є радикальна реформа ціноутворення, адекватна новим умовам господарювання. В умовах розвитку ринкових відносин, ціни формуються не тільки під впливом факторів, пов'язаних з попитом і пропозицією продукції, співвідношенням між ними. Істотну роль в ціноутворенні має відігравати держава, яка через спеціальні органи проводить цінову політику. При цьому держава виступає в якості сили, що коректує процеси ціноутворення. Основою ж формування цін є ринковий механізм, який характеризується розвитком конкуренції і взаємодією між виробниками і споживачами, продавцями і покупцями товарів.

Ціни повинні мати більшу гнучкість, їх рівень повинен ув'язуватися не тільки з витратами, але і з споживчими властивостями продукції, ступенем збалансованості виробленої продукції до суспільних потреб і попиту населення. Зазначені вимоги є єдиними для всіх галузей економіки, відображають об'єктивність потреби економічного і соціального розвитку країни на сучасному етапі. Разом з тим, в процесі їх реалізації в будівництві слід враховувати специфіку формування цін на будівельну продукцію, обумовлену особливістю даної галузі матеріального виробництва.

Замовник завжди зацікавлений в збереженні незмінності вартості будівельної продукції, починаючи зі стадії прийняття рішення про будівництво і закінчуючи стадією здачі об'єкта в експлуатацію.

В результаті аналізу з'ясувалося, що знаходяться в однакових інженерно-геологічних умовах і однорідної кон'юнктури ринку будівельних матеріалів і робочої сили однотипні об'єкти можуть відрізнятися вартістю будівництва в півтора і більше разів.

При проведенні підрядних торгів (конкурсів) на об'єкти державний замовник виставляє максимальну ціну, яку в подальшому учасники в ході проведення торгів знижують, проте в даний час відсутній ефективний інструментарій для обґрунтування ціни при відсутності проектно-документації. Через це збільшуються інвестиційні ризики на стадії прийняття рішення про будівництво об'єкта [1].

Таким чином, наріла необхідність формування кошторисно-нормативної бази, що дозволяє достовірно і з мінімальними витратами визначити вартість будівництва на ранніх стадіях техніко-економічного обґрунтування проектних рішень з урахуванням кон'юнктури ринку будівельних послуг. Ця кошторисно-нормативна база може бути використана як замовником, так і будівельними організаціями.

Основним інструментом визначення вартості будівництва на ранніх стадіях міг би стати механізм, що дозволяє визначити витрати учасників будівельного процесу з їх структуризацією за видами витрат.

При проведенні підрядних торгів державному замовнику необхідно мати інформацію про достовірність ціни пропозиції учасників торгів, щоб знизити ризики зміни вартості будівництва в майбутньому. Більшість сучасних розробок в області зниження інвестиційних ризиків на стадії проведення торгів зводиться до аналізу розміру компенсаційного фонду саморегульованих організацій та вимогам щодо відповідності кошторисної документації державним нормам. При цьому відсутній механізм обґрунтування ціни будівництва, що орієнтується як на кошторисні нормативи, так і на реальну ситуацію, що склалася на ринку проектних і будівельних послуг. У зв'язку з цим актуальним є пошук нових підходів до формування кошторисно-нормативної бази та критеріїв оптимізації витрат на будівництво за видами витрат, що враховуються в укрупненій розцінці, що забезпечують економічно обґрунтовані рішення про реалізацію інвестиційно-будівельних проектів за участю бюджетних коштів.

Ефективне використання бюджетних коштів у сфері будівництва є складним і комплексним питанням, що вимагає сучасних і ефективних методик і підходів. Розробка і теоретичне обґрунтування нового методичного підходу до формування бази укрупнених кошторисних нормативів в будівництві на основі ресурсно-орієнтованої системи ціноутворення є рішенням важливої проблеми.

Питання про формування ціни виникає кожен раз, коли мова йде про інвестиції в створення нової продукції або забезпечення виходу з наявною продукцією на новий ринок. Іншими словами, будь-який новий проект або будь-який новий замовник припускають необхідність вирішення по формуванню ціни. Принципово, всі способи формування цін можна представити як варіанти наступних трьох методів:

- ціна є собівартість плюс прибуток;
- ціна визначається на основі оцінок попиту і пропозиції в пошуку деякого балансу між ними;
- ціна виходить з умов ринкової конкуренції [2].

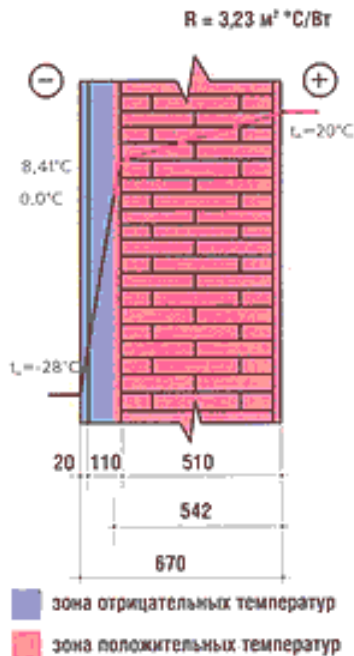
**Література**

1. Бесєдін, М. А. Використання укрупнених кошторисних нормативів для проведення торгів бюджетними організаціями в сфері будівництва / Транспортна справа. 2011. № 6. стр. 11-16.
2. Либєрман, И. А. Проектно-сметное дело и себестоимость строительства / М. : ИКЦ "МарТ" ; Ростов н/Д : Изд. центр МарТ, 2008. с.536-539.

## ОПТИМІЗАЦІЯ УТЕПЛЕННЯ ЗОВНІШНІХ СТІН БУДІВЕЛЬ

Губар В.О., студ. 2 курсу ОС«магістр», спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник : к.т.н., доцент Душин В.В.  
Сумський НАУ

Стіни побудованого будинку, які не забезпечують достатній рівень теплозахисту, потребують утеплення. Для цього використовують різні теплоізоляційні матеріали, розташовуючи їх з зовнішньої або внутрішньої сторони стіни.



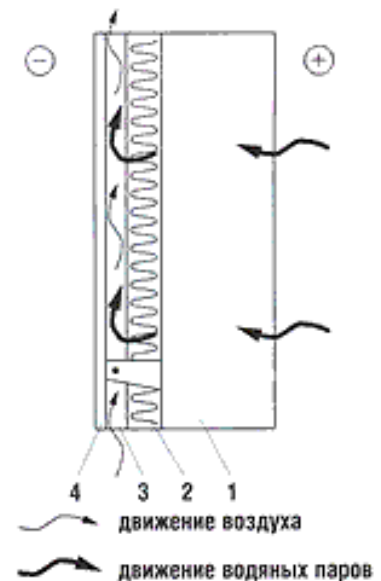
При внутрішньому утепленні існуюча стіна, розташована перед утеплювачем, знаходиться в зоні негативних температур, яка почасти захоплює і власне утеплювач (рис. 1). Крім того, порушується природна дифузія водяної пари, і створюються умови для утворення конденсату в товщі конструкції на кордоні утеплювача і стіни.

Слід звернути увагу на той факт, що при внутрішньому утепленні практично неможливо встановити теплоізоляційний матеріал в місцях примикання перекриттів до зовнішньої стіни. Тут утворюються 'містки холоду', причому втрати тепла в цих зонах можуть перевищувати втрати через іншу площу стіни

При зовнішньому утепленні зниження температури по товщині існуючої стіни відбувається досить повільно і плавно. Різне падіння температури спостерігається ближче до зовнішньої сторони, а зона негативних температур розташовується в товщі шару додаткової теплоізоляції (рис.3).

Розташування щільних, погано пропускають водяні пари матеріалів зсередини, а легких і пористих зовні сприятливо впливає на вологісний режим стіни і не створює умов для скупчення в ній вологи. Якщо теплоізоляційний матеріал надійно захищений від атмосферних впливів (дощу, снігу, сонячної радіації), така стіна протягом всього року зберігає високі теплозахисні властивості.

З точки зору підтримки нормального температурно-вологісного режиму утеплення з зовнішнього боку стіни є оптимальним. Однак цей процес відрізняється підвищеною складністю і трудомісткістю, вимагає ретельного підбору оздоблювальних матеріалів, а також штукатурних і клейових складів. Виконання робіт бажано доручити фахівцям, добре знайомим з особливостями різних систем утеплення. Зовнішнє утеплення з використанням штукатурних фасадних систем може виконуватися тільки кваліфікованими спеціалістами, які мають ліцензію на виробництво цих робіт.



**АРХІТЕКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНИХ ЖИТЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ У ЗАБУДОВІ ТАЙВАНЮ**

Гузела К.В., 1 курс ОС «магістр», спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: ст. викл. С.П.Бородай  
Сумський НАУ

Багатофункціональні житлові комплекси у сучасній забудові стають дедалі популярнішими і уживанішими архітекторами та містобудівниками в усьому світі. Особливо це стосується країн з динамічно розвиненими та прогресуючими економіками, з густонаселеними містами, насиченою транспортною та інженерно-технічною інфраструктурою. Зокрема, подібні архітектурно-містобудівні процеси, які привертають увагу усього професійного середовища, відбуваються в одній з далекосхідних швидкопрогресуючих країн - острова Тайвань.

Для характерного прикладу можна розглянути два сучасні комплекси, спроектовані архітектурним бюро WOHA, і збудовані у 2019 і 2017 році.

Sky Green - це багатофункціональний комплекс, розташований в центрі міста Тайчжун в густо-заселеному похваленому районі. Ділянка складається з двох прямокутних частин, одна з яких виходить на головну вулицю міста Gongyi Road, а інша - на Daying Street, тихішу другорядну вулицю. Комплекс складається з двох 26-поверхових житлових веж з багатоквартирними будинками, починаючи з 4-го рівня, а також торгових площ. Щоб з'єднатися з його обстановкою, а також з шумом і метушнею вулиць, торгові площі будівлі розташовані від рівня землі до рівня 3. Скляне облицювання магазинів розташоване в шаховому порядку, що створює міський фон для пішохідних доріжок, обсаджених деревами, і сучасних вулиць.

Далеко від метушні вулиць затишний, безтурботний ландшафтний двір зустрічає жителів, коли вони повертаються додому. Над роздрібними магазинами височіють дві житлові вежі, а розвинена інфраструктура обслуговування забезпечує різні можливості для відпочинку в приміщенні і на свіжому повітрі. Обидві вежі мають глибоко втоплені вікна, а фасади оточені балконами, що виступають, з деревами, небесними садами і сітчастими екранами, які служать каркасом для зелених ліан. Ландшафтний дизайн розглядається як ключовий матеріал при створенні середовища житлових веж. Елементи фасаду створюють глибоке затінення від сонця, а зелень діє як активний і живий інтерфейс між внутрішнім і зовнішнім середовищем. Великі панорамні тераси на кожних п'яти поверхах усередині кварталу розширюють житловий простір. Кожна квартира візуально пов'язана із зеленню за вікнами квартири. Ряд відкритих, але захищених небесних садів, терас, балконів і квіткових горщиків створює повітропроникний фасад і візуальний інтерес, підвищуючи вартість цих квартир в густо забудованій зоні, забезпечуючи при цьому просторовий комфорт для власників квартир.

Комплекс Huaku Sky Garden розташований біля підніжжя гірського хребта Ян Мін, в районі Тяньму в північній частині міста Тайбей. Архітектура житлових будинків Тайваню перебуває під сильним впливом японського колоніалізму і постмодернізму 1980-х років, внаслідок чого з'явилися масивні блоки, прості форми і спрощені пропорції. Проект Huaku Sky Garden позбавлений цього впливу і є єдиною висотною житловою вежею у своєму районі.

Архітектура розкрита у бік дуже мальовничого виду з хвилястими горами на задньому і яскравими плямами на передньому плані. Будівля являє собою вежі-близнюки симетричної, взаємозв'язаної форми з масивними колонами. Вимоги щодо захисту від землетрусів і тайфунів вимагали міцного і симетричного структурного каркасу, і автори прийняли архітектурне рішення екрану в китайському стилі.

Фасад асоціюється з мотивами прямокутної асиметрії традиційних китайських столярних виробів, а екран абстрактно підкреслює національний стиль. Його посилює глибина вбудовуваних садів на подвійних терасах кожної квартири. Щоб забезпечити зв'язок між апартаментами і прикрасити панораму Ян Мін, стрункі східний і західний фасади закриті декоративними ширмами. Перестановка і повторення простих модулів в декоративних екранах цієї 38-поверхової вежі не лише виражає красу будівлі, будучи орієнтиром для місцевості, але також дає тінь від сонця в спекотні літні місяці. Оскільки навантаження несуть зовнішні стіни, інтер'єри вільні від колон, просторі і не перевантажені.

Блокуюча частина спроектована з урахуванням трьох завдань: перше - це квартири з двома фасадами, з видом на місто і гори. Друге - природна перехресна вентиляція, третє - просторове взаємопроникнення. Блокування дозволяє отримати терасу подвійної висоти і передпокій, попри те, що квартира є однорівневою. Подвійні тераси створюють якість відкритого саду, підкреслюючи концепцію "вілли на горі" і даючи апартаментам прекрасний вид на гори.

Відповідно з інтересом компанії WOHA до соціальної архітектури, дизайн першого поверху забезпечує безперервність вуличних кварталів і відповідний масштаб з урахуванням прилеглих будівель і околиць, з садами, зеленими стінами і магазинами роздрібної торгівлі, які взаємодіють з вуличним пейзажем.

## **РОЗРАХУНОК АРМОВАНИХ ДЕРЕВ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ, ЩО ЗАЗНАЮТЬ ЗГИН, З УРАХУВАННЯМ ПОВЗУЧОСТІ**

Гузь А.А., 2 курсу ОС «магістр», спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: О.С Савченко  
Сумський НАУ

Клеєні дерев'яні конструкції, володіючи рядом позитивних якостей, привертають до себе підвищений інтерес як за кордоном, так і в нашій країні. Невелика власна вага, можливість перекриття великих прольотів, естетичність, висока стійкість до багатьох видів хімічної агресії, можливість використання в умовах сучасної технології виготовлення різносортового і короткомірного пиломатеріалу, можливість масового виробництва, наявність великої сировинної бази – ці та деякі інші особливості зумовлюють широке застосування клеєних дерев'яних конструкцій в багатьох областях будівництва.

В останні роки помітне нарощування виробництва клеєних дерев'яних конструкцій. У зв'язку з цим актуальним стає питання зниження витрати деревини в таких конструкціях. Істотний внесок у вирішення цього важливого завдання може внести масове застосування ефективних армованих дерев'яних конструкцій, особливо попередньо напружених.

Застосовувана в дерев'яних конструкціях сталева арматура в останні роки знаходить серйозну конкуренцію з боку високоміцної склопластикової арматури. Будучи штучним полімером, склопластикова арматура подібна за структурою з деревиною, має майже такий же коефіцієнт температурного подовження, має високу міцність і хімічну стійкість в різних агресивних середовищах, радіопрозорість, діелектричні властивості і т.д. Ці та деякі інші якості склопластикової арматури зумовлюють її переваги перед сталевими арматурами при застосуванні в дерев'яних конструкціях.

Проведені до цього часу дослідження дерев'яних конструкцій зі склопластиковою арматурою ґрунтувалися на випробуваннях короткочасно діючими навантаженнями. У практиці ж будівельні конструкції підлягають, як правило, тривалому завантаженню. Тому масове застосування попередньо напружених дерев'яних конструкцій зі склопластиковою арматурою може мати місце лише після їх всебічних випробувань, головним чином довго діючими навантаженнями. Надійність експлуатації таких конструкцій буде забезпечена, якщо при розрахунку і проектуванні будуть враховані всі особливості їх роботи в часі.

В останні роки багатьма дослідниками проводяться роботи по застосуванню неметалевих видів арматури в дерев'яних конструкціях, зокрема склопластиків.

В роботах польських вчених досліджувалися дерев'яні клеєні балки, посилені в стислій і розтягнутій зонах склопластиковими накладками на основі поліефірних смол. Таке армування кілька покращує якість дерев'яних конструкцій, проте великого ефекту не приносить через низький модуль пружності (23500 МПа) використовуваного без попереднього напруження склопластику.

По мірі зростання вимог до склопластикової арматури, удосконалювалася технологія її виготовлення. В даний час склопластикова арматура виготовляється в Україні на заводах «Арвіт» (м. Дніпро), «Імператів Україна» (м. Харків), «Карма» (м. Буча Київської обл.), науково-виробнича компанія "Композит" (м. Вишневе, Київська обл.) та ін. У міру зростання обсягів впровадження конструкцій намічається і розширення обсягу виробництва склопластикової арматури.

В області пластичногнуплину зростання деформацій у часі завершується втратою несучої здатності.

Межа тривалої несучої здатності балки можна охарактеризувати максимально можливим згинальним моментом, що сприймається як завгодно тривалий час і не призводить до руйнування.

Для теоретичної оцінки тривалої несучої здатності дерев'яного елемента, що зазнає згин, армованого в розтягнутій зоні попередньо напруженою склопластиковою арматурою, розглянуто рівновагу нормального перерізу в граничній стадії роботи.

Елемент завантажений тривало діючим навантаженням, що створює в крайніх волокнах нормальні напруження, які відповідають тривалому опору деревини розтягу і стисненню.

## ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ КОНСТРУКЦІЙ ТИПУ СТРУКТУРА

Денисов Д.О., студ. 2 курсу ОС«Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
Срібняк Н.М., к.т.н., доцент кафедрибудівельнихконструкцій  
Сумський НАУ

У сучасномубудівництві широкого застосуванняотрималиструктурні плоскі та криволінійні, а такожодноріднірешітчастіконструкції, що складаються зі стрижнів та вузловихелементів (рис.1, а). У плоских структурних плитах стрижні та вузловіелементибагаторазовоповторюються. Ціплити широко застосовуютьсяяу покриттях різних будівель та споруд. Їх елементи легко транспортуються в компактних пакуваннях, можуть збиратися на землі в зібраному вигляді піднімати й встановлювати на опорах[1].

Структурні плити – це просторові стрижньові конструкції, що подібні за своєю будовою до кристалічних решіток металу. Структура складається з просторових елементів за формою піраміди. Ці елементи багаторазово повторюються. Просторові системи регулярної структури засновані на принципі багатозв'язності. Це обумовлює значну кількість їх переваг в порівнянні з традиційними конструкціями, що скомпоновані з кроквяних та підкроквяних ферм, прогонів[2].

Структурна конструкція є багато разів статично невизначуваною системою. При ушкодженні одного чи декількох елементів в ній відбувається перерозподіл зусиль, що забезпечує більшу надійність конструкції. Окрім того структури мають невелику чутливість до великих зосереджених навантажень, більшу жорсткість у порівнянні з покриттями із ферм, що дозволяє зменшити будівельну висоту структурної плити в два та більше разів, а також зменшити об'єм будівлі та експлуатаційні витрати [3].

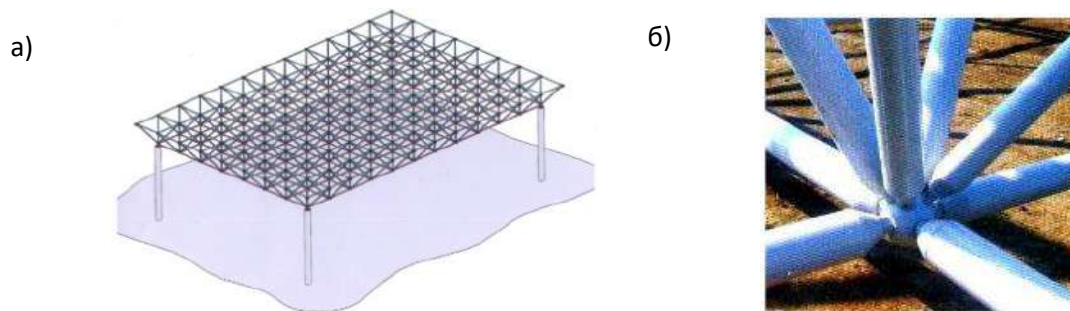


Рис. 1. Плоска структурна плита (покриття) – а [1]; вузол з'єднання системи «MERO»– б[1]

Наявність частої сітки вузлів в рівні поясів структурної плити спрощує кріплення конструкції підвісної стелі. Водночас часте розташування похилих елементів ускладнює розташування комунікацій, повітропроводів та інших інженерних систем, які зазвичай розташовують у просторі між фермами. Традиційно в конструкціях структурних плит застосовується система «MERO», що складається з трубчастих стрижнів і вузлових елементів, виконаних у вигляді сталевих куль з глухими різьбовими отворами, в які вгвинчуються спеціальні нестандартні болти, закріплені до торців трубчастих стрижнів (рис.1,б). Ці болти повинні обертатися в місці з'єднання з трубою під час монтажу, забезпечуючи герметичність внутрішньої порожнини труби. Під час експлуатації вузлові елементи повинні сприймати великі осьові зусилля розтягування і стиснення. Від згинальних моментів, що виникають у вузлах, при природному прогині змонтованої споруди з'являється небезпека руйнування в районі вільної частини різьблення болтів через концентрацію напружень.

## Література:

1. Кагановский Л.О. Новые решения узловых соединений стержнем структурных и однослойных решетчатых конструкций //Збірник наукових праць Українського науково-дослідного та проектного інституту сталевих конструкцій імені В.М. Шимановського. –Випуск 5, 2010 р.
2. Никитюк Анна Вадимовна, Московкина Анна Александровна, Зуева Ирина Ивановна Достоинства и недостатки структурных конструкций // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. 2011. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dostoinstva-i-nedostatki-strukturnykh-konstruktsiy> (дата обращения: 01.11.2020).
3. Металлические конструкции: учебник для вузов/под ред.Ю.И. Кудишина.- М.: Академия, 2007. –688 с.



## ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ЕЛЕМЕНТІВ СВІТЛОПРОЗОРОГО ПОКРИТТЯ

Драник Е., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»,  
Науковий керівник: к.т.н., доцент Циганенко Л.А.  
Сумський НАУ

Сучасні конструктивні рішення для будівель громадського призначення потребують універсальності та енергоефективності. Не на останньому місці є питання природнього освітлення будівель громадського призначення, що мають великопрольотні рішення без проміжних опор, що значно ускладнює влаштування віконних отворів. Використання світлопрозорих конструктивів на дахах дозволяє отримати природнє освітлення, покращити внутрішній інтер'єр будівлі та естетичне сприйняття будівлі в цілому. На рис.1 приведено приклад використання сучасного просторового покриття зі світлопроникним ним рішенням.

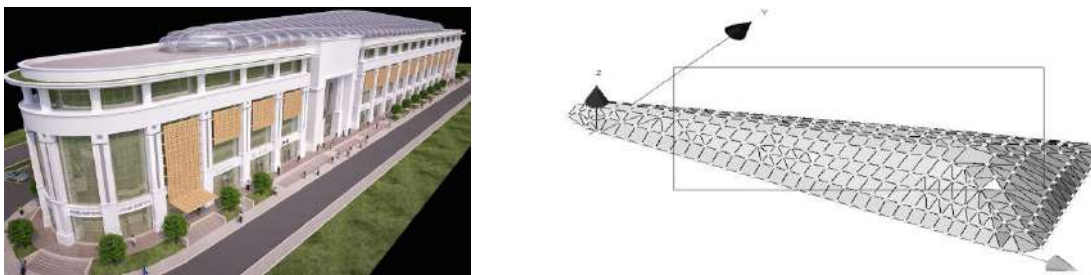


Рисунок 1. Будівлі та конструктивне рішення покриття

Каркасна система покриття представляє собою індивідуально розроблене конструктивне рішення, що складається з напіварок різних прольотів напівпараболічного окреслення, які розташовано з кроком 3.8м.

Система має трикутну форму з криволінійним обрисом приопорних зон, рис. 1 (габаритні розміри конструкції – 135x124x61м). Це система з напіварок, що спираються на монолітне перекриття останнього поверху будівлі, заповнених системою Texlon

За основу створення трикутного за формою у плані просторового покриття було прийнято арку, як найбільш раціональне з точки зору статичної роботи конструктивне просторове рішення. Раціональна арка має так звану безмоментну форму, що дозволяє її елементам працювати лише на тиск, що є дуже важливим при закріпленні до неї елементів системи TEXLON. Для прийняття оптимізаційної форми, яка дозволить без ускладнень кріпити систему подушок TEXLON та запобігання прогину у центральній прольотній її частині було прийнято рішення «зрізати» верхню частину арки, замінивши її на прямокутний відрізок. До того ж, цей «прийом» штучно створює так звану затяжку, яка частково буде сприймати розпір від арок. Елементи арки моделювались стержньовими кінцевими елементами 10 типу. Попередньо, при створенні розрахункової схеми в ПК Лира-9,6, елементи просторової системи було прийнято з труб квадратного (прямокутного) профілю зі сталі С235. Пневматичні мембрани-подушки системи TEXLON моделювались пластинчастими кінцевими пластинами-оболонками 41 та 42 типу. Система повинна нести власну вагу, вагу мембранних подушок з вітровим заповнюванням та вітрове навантаження. Вітрове навантаження прикладалось з однієї сторони каркасної системи, що моделювало тиск вітру найбільш невідгідної дії.



Рисунок.2Графік максимальних переміщень вузлів в арці по осі Z

На рис.2. показано переміщення вузлів арки по характерному перерізу, як бачимо, вузли арки отримали так звану двохвильову деформовану схему, але величини прогинів не перевищують показників граничного прогину. Розрахунок на можливе несиметричне навантаження показує збільшення величин прогинів конструкції, рис.2, переміщення вузлів арки по характерному перерізу отримали скачок у двохвильавій деформованій схемі, але величини прогинів не перевищують показників граничного прогину. Максимальне переміщення точки № 189 (вузол №189) становить  $f_{max}=9,84$  см. Аналіз напруженого стану показав, що в елементах арок виникають повздовжні зусилля, величини яких не перевищують граничних значень. До того ж, перевірочні розрахунки на міцність та стійкість елементів арок показали, що попередньо прийняті перерізи, відповідають висунутим вимогам. Таким чином, конструкція є працездатною.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗБІРНИХ РЕБРИСТИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ НА РОБОТУ МЕТАЛЕВИХ ФЕРМ, ЩО СПИРАЮТЬСЯ В РІВНІ НИЖЬОГО ПОЯСУ

Дрозденко Є.О., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: доцент М.В. Нагорний  
Сумський НАУ

Фермою називається система стрижнів з'єднаних між собою у вузлах і утворюють геометрично незмінну конструкцію. При вузловій навантаженні жорсткість вузлів несуттєво впливає на роботу конструкції, і в більшості випадків їх можна розглядати як шарнірні. В цьому випадку всі стрижні ферм відчують тільки розтягують або стискають осьові зусилля.

Ферми більш економічні за балки по витраті стали, але більш трудомісткі у виготовленні. Ефективність ферм в порівнянні з суцільностінчастими балками тим більше, чим більше проліт і менше навантаження.

Вибір статичної схеми і обрису ферми – перший етап проектування конструкцій, що залежить від призначення і архітектурно-конструктивного рішення споруди і проводиться на підставі порівняння можливих варіантів.

Для двох і більше прольотів застосовують нерозрізні ферми. Вони більш економічні по витраті металу і мають більшу жорсткість, що дозволяє зменшити їх висоту. Застосування нерозрізних ферм при слабких ґрунтах не рекомендується, так як при осаді опор виникають додаткові зусилля. Крім того, нерозрізність ускладнює монтаж.

Проліт або довжина ферм визначається експлуатаційними вимогами і загальнокомпоновочним рішенням споруди і рекомендується конструктором. Там де проліт не диктує технологічними вимогами (наприклад, естакади підтримують трубопроводи і т.п.), його призначають на основі економічних міркувань, за найменшою сумарною вартістю ферм і опор.

В промислових будівлях рекомендовано використовувати важкі металеві ферми.

Стрижні важких ферм відрізняються від легких більш потужними і розвинутими перерізами, складеними з декількох елементів. Перерізи таких стрижнів звичайно проєктують двухстінчастими, а вузлові сполучення виконуються за допомогою фасонки, розташованих в двох площинах. Стрижні важких ферм (розкоси, стояки і пояси) мають різні перерізи, але для зручності сполучення у вузлах ширина елементів повинна бути однаковою.

Для поясів ферм бажано застосовувати перерізи, що мають дві осі симетрії, що полегшує стик в вузлі двох перетинів сусідніх панелей різної площі і не створює додаткового моменту внаслідок неспівпадання центрів ваги цих перерізів.

Кріплення ферм до колон каркаса виконують анкерними болтами до бокової поверхні колон або на оголовок колони. Установка ферм на оголовок колони дозволяє отримати більшу висоту приміщення.

В дослідницькій роботі розглядається саме випадок спирання металеві важкої ферми анкерними болтами до бокової грані металеві колони.

За правилами розрахунку металевих ферм зусилля в їх елементах визначається за правилами будівельної механіки. При цьому металева ферма розраховується як окрема конструкція, без врахування суміжних конструкцій. В реальності ж всі конструкції впливають на роботу суміжних конструкцій. Так, на наш погляд і ребристі плити перекриття, що спираються на металеві важкі ферми оказують вплив на зусилля, що виникають в самій фермі.

Найбільш ефективним методом розрахунку будівельних конструкцій в сучасних умовах розвитку комп'ютерних технологій є їх розрахунок за допомогою розроблених програмних комплексів для ЕОМ, таких як Лира-САПР, SCAD та ін. В таких умовах головне правильно скласти розрахункову схему, яка б реально описувала роботу конструкцій.

В нашому випадку необхідно до ферми включити в розрахункову схему елементи, що моделюють ребристі плити перекриття. Плити приймаємо шарнірно обпертими на балку і шарнірно закріпленими між собою за рахунок міжплитних швів. Жорсткість елементів, що моделюють збірні ребристі плити назначаємо шляхом завдання в програмному комплексі «Лира-САПР» прямокутного перерізу з модулем пружності  $E=2900 \text{ кН/м}^2$ . Розміри перерізу назначаємо у відповідності до перерізу елементу, що він моделює (полка, ребро або міжплитний шов). Для визначення жорсткості такого елементу необхідно визначити виліт плити, який буде впливати на роботу металеві ферми. Призначення еквівалентної ширини звисів настилу є важливим елементом розрахунку і може прийматися з достатнім ступенем точності у відповідності з дисертаційної роботою А.С. Семченкова. У відповідності до цієї роботи довжина звису плити, що включається до розрахункові схеми визначається із умови довжини опорної конструкції плити і довжини самої плити і при  $l_{rig}/6 < = l_{pl}/2b_{fs} = l_{rig}/6$ , а при  $l_{rig}/6 > l_{pl}/2b_{fs} = l_{pl}/2$ .

Після визначення зусиль в елементах ферми без урахування плит покриття і з їх урахуванням можливо порівняти витрати металу, необхідного для виготовлення конструкції і оцінити вплив врахування настилу на матеріалоемність.

## ТЕОРІЯ НЕЧІТКИХ МНОЖИН

Дятель Д.Ю., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: к.т.н., доцент Душин В.В.  
Сумський НАУ

Найбільш вражаючою властивістю людського інтелекту є, мабуть, здатність приймати раціональні рішення в обстановці неповної і нечіткої інформації. Розробка моделей наближених міркувань людини і використання їх в складних технічних системах майбутніх поколінь представляє сьогодні одну з найважливіших проблем науки.

Початок в цьому напрямі зроблений більше 35 років тому професором Каліфорнійського університету (Берклі) Лотфи А. Заде. У цьому плані цікава точка зору Л. Заде: "Я вважаю, що зайве прагнення до точності стало чинити дію, що зводить нанівець теорію управління і теорію систем, оскільки воно призводить до того, що дослідження в цій області зосереджуються на тих і тільки тих проблемах, які піддаються точному рішенняю.

В результаті багато класів важливих проблем, в яких дані, цілі і обмеження є занадто складними або погано визначеними для того, щоб допустити точний математичний аналіз, залишалися і залишаються осторонь з тієї причини, що вони не піддаються математичному трактуванню.

Для того, щоб сказати що-небудь істотне для проблем подібного роду, ми повинні відмовитися від наших вимог точності і допустити результати, які є дещо розмитими або невизначеними.

Дуже часто при роботі з числами – фахівець не завжди оперує достеменно відомою інформацією, а змушений вдаватися до прогнозних розрахунків. Даний метод допомагає зекономити велику частину сил та часу при підрахуванні. Та в майбутньому грошових інвестицій на попередньо прораховані невігідні проекти.

Цей метод має такі переваги:

Висока точність підрахунку в умовах обмеженої інформації

Допомагає виконувати задачі, які для звичайних методів не під силу.

Деякі можливості даного методу в майбутньому:

1. Можливість створення штучного інтелекту

2. Створення техніки, з якою можливе спілкування на зрозумілій нам мові, в умовах нечітких понять.

3. Використання інформації будь якого ступеню гранулювання в задачах моделювання.

4. Можливість підлаштування гранулювання інформації під потрібну точність моделювання, управління, оптимізації.

Але це не «панацея» Цю методику ми не можемо використовувати взамін іншим. Найбільш доцільно використовувати її там, де інші методики потерпіли невдачу.

**ЗАСТОСУВАННЯ АРБОЛІТУ В КОНСТРУКЦІЯХ СТІНОВИХ МАТЕРІАЛІВ**

Заворуха Т., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: к.т.н. Нагорний М.В.  
Сумський НАУ

**Мета роботи** – Проведення аналітичних досліджень щодо ефективності застосування арболіту в стінових конструкціях будівель та споруд.

**Мета і задачі дослідження:** Мета даного дослідження провести аналітичне дослідження щодо ефективності застосування арболіту в стінових конструкціях будівель та споруд. Виконати порівняння між арболітовим блоком та його аналогом газоблоком. Порівнювати будем: енергоефективність досліджуваного матеріалу, швидкість монтажу, кошторисна вартість будівлі, та довговічність. У підсумку порівняння різних будівельних матеріалів буде зроблений висновок у результаті якого буде вибраний тип будівельного матеріалу який найбільш підходить для території України.

**Методи дослідження:** Дослідження будем виконувати шляхом порівняння характеристик існуючих будівельних матеріалів. Аналіз конкурентоспроможності на ринку стінових конструкцій, теплотехнічним та вартісним характеристикам, швидкість монтажу та екологічність матеріалів для будівництва.

**Актуальність теми:**

В умовах ринкової економіки висока вартість традиційних будівельних матеріалів викликає необхідність виробництва нових прогресивних матеріалів на основі відходів виробництва, які забезпечують зниження витрат при будівництві, економію сировинних і паливноенергетичних ресурсів, що виготовляються за нескладною екологічно чистою технологією та дозволить досягти максимальних результатів при мінімальних витратах часу, сил і засобів. Використання багатощарових стінових конструкцій, енергозберігаючих блоків та інших сучасних стінових матеріалів повною мірою відповідають цим вимогам.

**Наукова новизна одержаних результатів:** В умовах енергетичної кризи в Україні забезпечення високих показників теплозбереження можна досягти при використанні альтернативних матеріалів. Аналіз світового досвіду свідчить про те, що великі можливості для будівельної галузі відкриваються із застосуванням цементів і бетонів мінеральних вторинних матеріалів промисловості і органічних рослинних відходів. Ці речовини мають ряд фізико-механічних і техніко-експлуатаційних характеристик, які значно перевищують аналогічні властивості багатьох інших мінеральних в'язучих і композиційних матеріалів на їх основі.

**Практичне значення одержаних результатів:** В Україні активно популяризується малоповерхове житлове будівництво, яке набирає обертів і стає пріоритетом державної житлової політики. Застосування малорозмірних будівельних виробів, сучасних будівельних матеріалів і технологій дозволяє підвищити теплозахисні якості огорожень, збільшити довговічність конструкцій, використовувати просту будівельну техніку. Використання малорозмірних елементів з місцевих будівельних матеріалів забезпечить нижчу вартість.

**Висновок:** Висновок такий, що кожен з порівнюваних матеріалів для будівництва заміського будинку має свої позитивні і негативні характеристики, немає такого одного єдиного ідеального матеріалу, який підходить всім. І кожен майбутній домовласник сам вирішує, який будинок вибрати, що для нього важливіше: побудувати довговічний, надійний будинок з керамічних блоків, але дорогою за вартістю будівництва, вибрати більш дешевий, але дуже популярний в масах газобетон або ризикнути, вивчити ще раз всі "за і проти" і почати будівництво з екологічного арболіта. Однак, можна точно сказати, що самим міцним і надійним є будинок з керамічних поризованих блоків, але висока ціна будівництва не завжди виправдовує необхідність в їх використанні. Газобетон більш розрекламований, а за характеристиками і ціною помітно програє арболіта.

**Список використаної літератури:**

1. Мартиненко В. А. Виробництво стінових виробів із газобетону автоклавного твердіння в Україні та європейських країнах // Строительные материалы, изделия и санитарная техника. Наук.-тех. збор. Вып. 40. - 2010. – С. 122-128.
2. Сердюк В. Р. Економічні аспекти вибору сучасних стінових матеріалів / В. Р. Сердюк, І. В. Закоков // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - Том 18. - № 1. – 2015. – С. 160-164.
3. Сертифікат відповідності
4. Инструкция по изготовлению изделий из чистого бетона (СН 277-80). Госстрой СССР. М. БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ТА ВИРОБИ 20 НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЖУРНАЛ "СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ, МАТЕРІАЛИ І КОНСТРУКЦІЇ В БУДІВНИЦТВІ" Стройиздат. 1981. – 46 с.

## ВПЛИВ ПРОЛЬОТУ БАГАТОПУСТОТНОЇ ПЛИТИ НА ОПОРНІ МОМЕНТИ ПРИ ЇЇ ЗАЦЕМЛЕННІ

Заярний С.О., студ. 2 курсу ОС «Магістр» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: О.С Савченко  
Сумський НАУ

Багатопустотні залізобетонні плити широко застосовуються в перекриттях житлових, цивільних і промислових будівель.

Найбільш економічні по витраті бетону плити з овальними порожнечами. Однак при виготовленні таких плит після вилучення пустоутворювачів верхня полиця розтріскується, а іноді і обвалюється. Тому в якості типових прийняті збірні плити з круглими пустотами. Багатопустотні залізобетонні плити мають висоту 220 мм, ширину 990, 1190, 1490 і 1790 мм. Довжина плит досягає 7240 мм і більше.

Багатопустотні плити виготовляють з бетону класів С12/15-С20/25 попередньо напруженими. В як напружену арматуру використовується:

- гарячекатана і термомеханічно зміцнена стержнева арматурна сталь класів А500, А540, Ат600, Ат800, Ат1000, А500С, А600С діаметром 10-16 мм;
- високоміцний дріт Вр 1200-Вр 1500 діаметром 3-8 мм.

Арматурні канати класів К1400 і К1500 застосовуються при виготовленні багатопустотних плит на спеціальних стендах безопалубочного формування.

Оскільки в задачу дослідження входить визначення впливу прольоту плит на опорні моменти при зацемленні плити в кладку стін, то необхідно визначити мінімальні довжини обпирання плит на кладку.

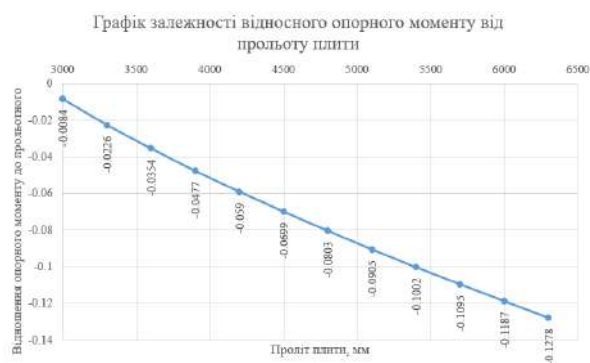
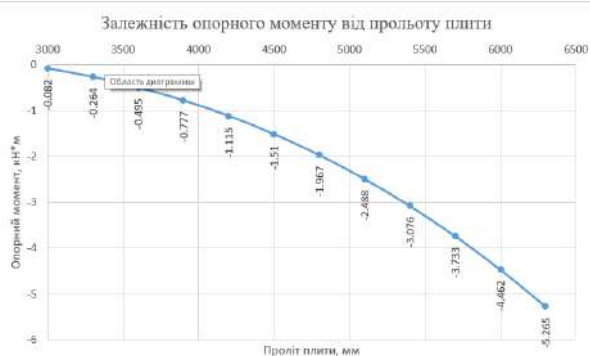
Із отриманих результатів визначення видно, що всі вони значно менші за глибини обпирання плит на цегляну кладку, що зазвичай приймаються при проектуванні. Тому в нашому випадку приймемо однакову глибину обпирання для всіх довжин плит, рівну 100 мм.

В сучасних умовах розвитку комп'ютерних технологій найбільш швидким і достатньо точним методом розрахунку будівельних конструкцій є метод скінчених елементів (МСЕ), реалізований в таких комп'ютерних програмах, як SCAD, Лира-САПР. Точність розв'язання задач за допомогою метода скінчених елементів в основному залежить від правильності завдання розрахункової схеми і дискретності розбивання розрахункової моделі.

Точність даного розрахунку залежить від дискретності розбиття опорних ділянок. Складність розрахунку полягає в тому, що в пружній стадії, опір елементу на стиск рівний опору елементу на розтяг. Однак, як відомо, при затисканні елементу в цегляну кладку остання не може сприймати розтягуючі зусилля, а лише стискаючи. Тобто, для вірності розрахункової схеми необхідно в ручному режимі визначити вертикальні елементи, в яких виникають розтягуючі зусилля і виключити їх із розрахункової схеми. Таку операцію слід повторити декілька разів, до моменту, коли в вертикальних елементах взагалі будуть відсутні розтягуючі зусилля.

Почергово змінюючи довжину плити ми отримуємо величину згинального опорного моменту біля цегляної кладки.

Порівняння результатів розрахунку необхідно виконувати за відносним опорним моментом, оскільки в залежності від прольоту, зрозуміло, він повинен збільшуватись. Однак, побудуємо окремо графік залежності опорного моменту від прольоту плити для визначення форми залежності.



Із отриманих графіків залежності видно, що опорний момент, як і прольотний змінюється в залежності від прольоту за квадратичною залежністю.

Залежність відносного опорного моменту близька до лінійної і зі збільшенням прольоту плити, опорний момент по відношенню до прольотного моменту збільшується.



## ДЕЯКІ АСПЕКТИ АНТИКОРОЗІЙНОЇ ОБРОБКИ КОНСТРУКЦІЙ

Зиков О.В. студент 2 курсу ОС «Магістр» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
 Науковий керівник: к.т.н., доцент Душин В.В.  
 Будівельний факультет СНАУ

За оцінками експертів, корозія за рік знищує від 25 до 30% річного обсягу виробництва чорних металів. У масштабах України і СНД це може означати, що основні виробники металів в країні, працюють тільки на компенсацію втрат від корозії.

З урахуванням збільшеної забрудненості атмосфери можна стверджувати, що без спеціальних заходів захисту від корозії більшість металевих виробів і конструкцій за 2-3 роки втрачають до 50% своїх функціональних властивостей.

Сьогодні проблема захисту від корозії стає все більш актуальною: скорочення обсягів будівництва призводить до того, що керівники підприємств змушені особливо піклуватися про продовження терміну служби експлуатованих споруд, обладнання.



Оманлива "економія" коштів при несвоєчасному виконанні захисту металоконструкцій від корозії або ж неякісне проведення даних робіт, в кінцевому результаті, призводять до значних втрат - за оцінками різних експертів, річні збитки від корозії на території України і СНД складають від \$ 60 до \$ 80 млрд. Рано чи пізно ослаблення конструкцій досягає свого критичного значення, за яким їх експлуатація стане небезпечною, а потім відбудеться руйнування конструкцій і будівлі в цілому. Цей термін в різних умовах середовища може коливатися від 10 років і більше, а в умовах сільноагресивних виробництва він скорочується до 6-8 років. Чим вище агресивність, тим вище швидкість корозії.

Вплив корозії на економіку підприємства виражається не тільки у вартості ремонтів, заміни металоконструкцій або зупинці якогось цеху, це також високий ризик екологічної та техногенної небезпеки, що виходить від хімічних або радіоактивних, а також життєзабезпечуючих виробництв, які зачіпають цілі регіони.

В Україні ситуація складається таким чином, що необхідний технологічний ринок щодо збереження експлуатаційних якостей діючих виробництв за рахунок застосування прогресивних технологій антикорозійного захисту і подальшого впровадження світових технологій.

Передова технологія захисту від корозії металоконструкцій захисними покриттями включає в себе:

- диференційований підхід до захисту конструкцій;
- застосування високоефективних і хімічно стійких антикорозійних матеріалів з підвищеною в'язкістю, здатних забезпечити високі захисні властивості при мінімальній кількості шарів;
- обґрунтований підбір захисних матеріалів для ґрунтувальних, проміжних і покривних шарів, що дозволяє комплексному покриттю проявляти найкращі захисні властивості;
- ретельну підготовку поверхні, яка має виконуватися для металоконструкцій, що експлуатуються в середньо- і сільноагресивних середовищах (до яких безсумнівно належать середовища підприємств харчової та хімічної промисловості);
- застосування високопродуктивного обладнання для підготовки поверхні металоконструкцій і нанесення ЛКП;
- виконання всіх операцій отримання захисних ЛКП при строгому дотриманні технологій.



## ОПТИМІЗАЦІЯ НОМЕНКЛАТУРНИХ РОЗМІРІВ ТРИШАРНІРНИХ РАМ

Зоренко О.С., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
 Науковий керівник: к.т.н., доцент Душин В.В.  
 Сумський НАУ

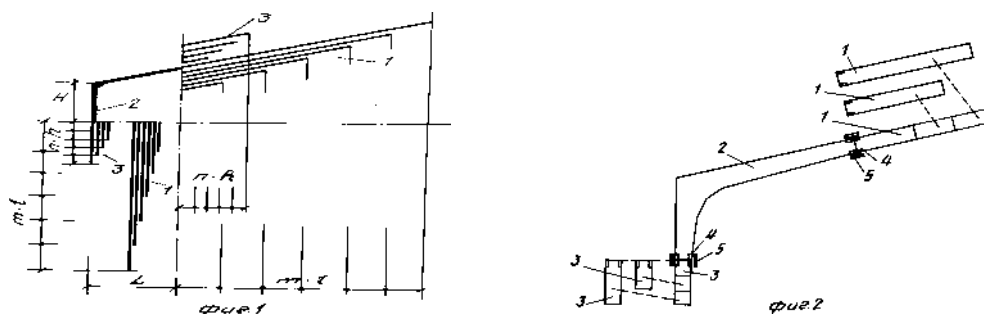
Метою розробки є зменшення номенклатури збірних елементів при збільшенні кількості габаритних параметрів трешарнірних рам.

Мета досягається тим, що полурама трешарнірної рами, що включає Г-подібну стійку і прогонові елементи різної довжини, що мають закладні деталі та деталі кріплення, забезпечена стоечними елементами різної довжини, причому розміри прогонових і стоякових елементів різні, а торці прогонових і стоякових елементів і стійки мають однакові розміри і співпадаючі між собою закладні деталі.

Задана номенклатура типів і типорозмірів збірних елементів, що складається з Г-подібної стійки, прогонових і стоякових елементів різної довжини, шляхом з'єднання їх закладних деталей деталями кріплення в різній комбінації елементів за розмірами, власним і взаємному положенням утворює трешарнірної рами з безліччю значень габаритних параметрів. З'являється можливість з певної групи індустриальних елементів багаторазово збільшити число об'ємно-планувальних рішень будівель виробничого та іншого призначення, серійно виготовляти рами з "індивідуальними" габаритними параметрами, в масово застосовуваних варіантах виключити надлишки площ або обсягів або усунути скрутність технологічних або функціональних процесів в будівлях за рахунок повної відповідності необхідних і "надаються" об'ємно-планувальних параметрів.

На фіг.1 представлена схема комбінування напіврами з Г-подібної стійки, прогонових і стоякових елементів різної довжини; на Фіг.2 - комбінуючий сукупність конструктивних елементів напіврами; на Фіг.2 - узагальнена габаритна схема трешарнірних рам, утворених з полурам з комбінованих елементами.

Полурама складається з прогонової елемента 1, Г-подібної стійки 2 і стійкового елемента 3. Пролітні 1 і стоечні 3 елементи виконані різної довжини, причому розміри прогонових 1 і стоечних 3 елементів різні (не однакові, не збігаються між собою). Торці прогонових і стоякових елементів 1, 3 і Г-подібної стійки 2 мають однакові розміри і співпадаючі між собою закладні деталі 4 під деталі 5 кріплення. Стійка 2 має міцність, що забезпечує працездатність напіврами при з'єднанні її з пролітних 1 або стоечними 3 елементами будь-якої довжини і кожного з них з будь-якого її торця. Стійка 2 включає частину довжини ригеля і частину висоти стійки, які можуть змінюватися за призначенням своїми місцями при повороті стійки у власній площині, а при з'єднанні їх з елементами 1,3 утворюють повну довжину ригеля і повну висоту стійки напіврами, які також можуть мінятися місцями при комплектації. Стики стійки 2 з елементами 1, 3 виконані "сухого" типу шляхом зварювання закладних деталей 4 з деталями 5 кріплення. Однакові розміри торців і співпадаючі між собою закладні деталі 4 у всіх елементах (1, 2 і 3) дозволяють замінювати їх між собою в різних комбінаціях, включаючи поворот Г-подібної стійки у власній площині, без попередньої підгонки, утворюючи ригелі та стійки полурам і, міняючи їх місцями, стійки і ригелі.



З заданої номенклатури збірних елементів (1, 2 і 3) шляхом їх комбінування утворюють напіврами необхідних полупроліт і висот, для чого Г-подібну стійку 2 з'єднують з прогонових елементом 1 необхідної довжини і стоечним елементом 3 необхідної довжини. При необхідності утворення напіврами з іншим значенням полупроліт і з іншим значенням висоти Г-подібну стійку 2 з'єднують з прогонових 1 і стоечним 3 елементами відповідної довжини. Збірка полурам може проводитися на заводі, що виготовляє збірні елементи, за заявками (специфікаціях) з наявних комплектів елементів (1, 2, 3) або безпосередньо на монтажному майданчику при будівництві з замовних комплектів елементів (1, 2, 3) відповідно до проекту.

Сукупність збірних елементів, що забезпечує взаємну заміну без попередньої підгонки із зміною заданих характеристик (тут: габаритних параметрів - прольоту, висоти), є різнозамінні, а властивість, якою володіє ця сукупність елементів, - різнозамінністю.

**ПОВЕРХНІ ДРУГОГО ПОРЯДКУ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ТОНКОСТІННОЇ ОБОЛОНКИ**

Іванищев В.Ю., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
Срібняк Н.М., к.т.н., доцент кафедри будівельних конструкцій  
Сумський НАУ

Під дією зовнішніх навантажень в оболонках виникають внутрішні напруження, рівномірно розподілені по товщині (так зване мембранне напруження, або напруження в серединній поверхні), та зусилля згину, що утворюють в перерізах оболонки згинальні та обертові моменти, а також поперечні сили.

Завдяки наявності мембранних зусиль оболонки поєднують значну жорсткість і міцність з порівняно малою вагою, що відрізняє їх від пластинок. Якщо напруженнями від моментів згину при розрахунку можна нехтувати, то оболонка називається безмоментною. Наявність моментів характерна для ділянок оболонок, котрі примикають до країв (так званий граничний ефект)[1].

Циліндрична оболонка відноситься до поверхонь нульової кривини Гауса та її поверхня утворюється способом трансляції (перенесення) кривої лінії, яку називають твірною по двом паралельним лініям, які направляють.

Приймемо декілька кривих із великої безлічі цікавих математичних кривих різного порядку в якості твірних: за першим варіантом – параболу (параболічний циліндр), за другим – частину дуги кола (сферичний циліндр), за третім – криву Верзьєру Аньєзі (циліндр за формою Верзьєри Аньєзі).

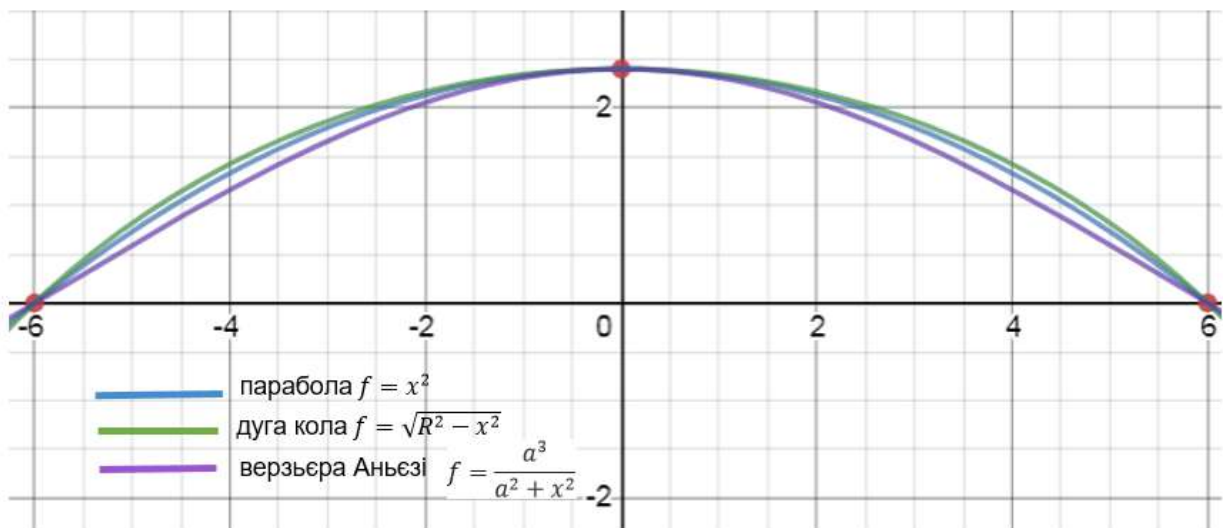


Рис. 1. Чудові математичні криві, які можливо використати при формоутворенні циліндричної оболонки

Метою роботи є дослідження напружено-деформованого стану монолітної залізобетонної циліндричної оболонки, поверхня якої утворена плоскопаралельним переміщенням твірної другого порядку по двом паралельним прямим – направляючим. Твірні прийняті за варіантами, наведеними на рис.1.

Аналітичним та експериментальними дослідженнями доведено, що форма поверхні тонкостінної оболонки значним чином впливає на її напружено-деформований стан.

Планується оцінити напружено-деформований стан з точки зору більш раціональної статичної роботи – наявності найменших за модулем головних напружень розтягу та найбільш раціонального їх розподілу по полю оболонки.

**Література**

1. Оболонка (механіка). [Електронний ресурс] // wikipedia. – Режим доступу [https://uk.wikipedia.org/wiki/Оболонка\\_\(механіка\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Оболонка_(механіка))
2. Іванищев В.Ю., Срібняк Н.М. Робота залізобетонної циліндричної оболонки покриття в залежності від формотворчої кривої /Матеріали НПК викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (13-17 квітня 2020 р.) С.179

## РОЗРОБКА СПОСОБУ ПОЛІПШЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ЯКОСТЕЙ БЕТОНУ ЗА РАХУНОК МІКРОДОБАВОК

Кириченко С.О. студ. 2 курсу ОС «Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: к.арх. Бородай Д.С  
Сумський НАУ

Мета роботи - вирішення проблеми міцності бетону використанням мікродобавок .

Метод дослідження – аналіз використанням добавок на якість бетону і доцільність використання  
Проблемам розробки добавок та їх аналізу присвятили свої дослідження такі відомі науковці:  
В. Ф. Новицкого Пирожников Л. Б.Дворкин Л. И., Дворкин О. ЛМещеряков Ю. Г., Фёдоров С. В.Sikora,  
P., Horszczaruk, E., Cendrowski, K., Mijowska, E.,Horszczaruk, E.Fattah, K., Tamimi, A., Alkadi, A., Afaneh,  
M., Awada, M., Khalaf, A.,Prusty, J. K., Patro, S. K., Basarkar, S. S.Окоjie, L. O.

Постановка проблеми .Для бетонних покриттів великою проблемою є розтріскування,  
пошкодження в процесі експлуатації. Це відбувається через використання низькою марки цементу,  
неправильної експлуатації, а також порушення технології виготовлення бетону.

Проблемою для будівельних конструкцій в тваринницьких приміщеннях є постійний вплив  
агресивного середовища, яка створюються в результаті життєдіяльності тварин (сеча, калові маси,  
велика кількість вологи). При цьому виникає розтріскування і корозія елементів бетону і металевих  
конструкцій. Таким чином відбувається руйнування цементного каменю.

Наукова новизна полягає в системному і обґрунтованому аналізі вигідності і необхідності  
використання нових мінеральних добавок в бетонних сумішах.

Практична значимість полягає в збільшенні експлуатаційного часу використання конструкцій  
виготовлених з додаванням мінеральних добавок які покращують фізичні властивості матеріалу і  
конструкцій взагалі. Також не будемо забувати про економічну складову при розрахунку амортизаційного  
періоду об'єкту , елементу то що .

Висновки .

Встановлено, що структура спектра термограмм корегує з фізичними параметрами  
мікроструктури ступеня дисперсності добавок в зразках бетонів. Збільшення вмісту нано-, ультра-і  
мікродисперсний компонентів в бетонах на основі нанотитану, титану анатаза і ПАР призводить до  
значної зміни форми графіктермічної десорбції, що виникає при появі ідодаткової температури області  
десорбції (піки) і їх загальне переміщення в область низьких температур. Доведено, що введення  
тонкодисперсних добавок і ПАР в бетону суміш зменшує ступінь проникності цементного каменю.

### **Список використаної літератури:**

1. ДБН В.2.6-31: 2016 Теплова ізоляція будівель;
2. ДСТУ – Н Б А.2.2-13:2015 Енергетична ефективність будівель. Настанова з проведення енергетичної оцінки будівель;
3. ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди. Основні положення;
4. ДБН В.2.6-161:2017 Дерев'яні конструкції. Конструкції будинків і споруд.

## ЗАСТОСУВАННЯ СКЛОПЛАСТИКОВИХ ПРОФІЛІВ В БУДІВНИЦТВІ

Кисіль Є.В., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: ст. викл. Л.Г. Савченко  
Сумський НАУ

Сучасна пултрузія – це високоавтоматизований процес з виготовлення армованого скловолокном безперервного композитного профілю з високими антикорозійними характеристиками і міцністю. Безперервне скловолокно в комбінації зі склотканиною, просочене термopolімерною смолою, простягається крізь нагріту філь'єру, полімеризуючись в потрібні форми. На виході утворюється цілком сформований профіль, що має задану конфігурацію (плоский профіль, куточки, труби різного перерізу і ін.). Довжина виробу не обмежується і визначається лише побажаннями замовника з урахуванням можливостей транспортування.

Профіль з композитних матеріалів з року в рік завойовує все більшу частку ринку будівельних матеріалів. Розширюється і область його застосування. Використання в будівництві композитних профілів дає можливість архітекторам і інженерам реалізовувати навіть найскладніші проекти, використовуючи матеріал з необхідними фізичними властивостями, здатний втілити практично будь-яку форму.

Пултрузійні композитні профілі мають цілу низку істотних переваг в порівнянні з металевими аналогами. Основними з них є:

- мала маса, що забезпечує легкість створення конструкцій;
- високі характеристики міцності;
- простота в збірці практично будь-яких конфігураційних рішень;
- несприйнятливості до впливу температури, сонячних променів, вологи та інших атмосферних явищ;
- корозійна стійкість;
- хороші діелектричні характеристики;
- електромагнітна прозорість;
- низька теплопровідність;
- естетичний зовнішній вигляд.

Завдяки високому вмісту скловолокна (до 75%), профілі, виконані з використанням методу пултрузії, мають виняткову механічну міцність, що дозволяє виготовляти з них довговічні конструкції будь-якого ступеня складності.

Використання в будівельних цілях конструкцій з композитних профілів дозволяє успішно вирішувати безліч завдань, від індивідуального будівництва до спорудження великих об'єктів промислової і дорожньої інфраструктури.

Пултрузійна технологія забезпечує можливість випуску профілів складних геометричних форм з високою точністю розмірних параметрів. По конфігурації це можуть бути труби круглого і прямокутного перерізу, двотаври, швелери, куточки, а також грати та настили.

Наприклад, при будівництві готелів, торговельно-розважальних центрів, будинків відпочинку та інших об'єктів як цивільного, так і промислового призначення застосування композитних профілів дає можливість втілювати незвичайні дизайнерські рішення і архітектурні задумки, як зовні, так і всередині об'єкта.

Використовуючи композитні профілі в сільськогосподарській сфері, наприклад, при облаштуванні свинарників, корівників, зерносховищ та інших, прискорюється процес будівництва, за рахунок легкого і зручного процесу монтажу, а так само демонтажу виробів.

Працюючи з ним, будівельники та проектувальники можуть реалізувати самі фантастичні ідеї. Всі запропоновані нашою компанією конструкції надійні і міцні. Якість склопластику формує порівняно високу ціну на нього, але при цьому вона є оптимальним співвідношенням переваг цього матеріалу і попиту на нього. Та й при тому, важливо розуміти, що витрати на його покупку окупляться в подальшому завдяки скороченню витрат на його транспортування, монтаж і подальше обслуговування.

За рахунок застосування пултрузійних композитних профілів забезпечуються:

- зведення до мінімуму показників травматизму, завдяки відсутності ковзання;
- висока швидкість і простота монтажу;
- економічність в експлуатації.

Методом пултрузії можна виготовляти склопластикові профілі як простих, так і складних конфігурацій. Це сприяє спрощенню збірки і оптимізації термінів створення швидкокомтованих конструкцій, зниження супутніх витрат. Застосування композитних профілів підвищує надійність і якість конструкцій.

Дослідженню можливості заміни металевих конструкцій в різноманітних конструкціях, економічній ефективності і доцільності присвячена науково-дослідницька робота.

## ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ АВТОСАЛОНІВ З КОМПЛЕКСНИМ ТЕХНІЧНИМ ОБСЛУГОВУВАННЯМ АВТОМОБІЛІВ

Кислий І.В., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: ст. викладач Д. С. Бородай  
Сумський НАУ

Соціально-економічних фактори які впливають на автосалон.

До соціально-економічних факторів належать:

- техніко-економічні – матеріальна база та економічні показники; розмір ділянки та її відповідність технологічним вимогам;

- транспортний – напрям і характеристика міських магістралей; вирішення транспортних вузлів всіх видів транспорту, можливості улаштування автостоянок, транспортних зв'язків, як існуючих, так і намічених по генплану з врахуванням можливих термінів здійснення;

- демографічні особливості – густота та щільність населення; вікова група населення (дошкільні, підліткові, доросла груп населення). Оцінювати техніко-економічну доцільність рішень спортивних споруд слід з урахуванням витрат на їх будівництво і експлуатацію, а також доходів від орендної плати і надходжень від проведення змагань та інших культурно-масових заходів у присутності глядачів. Будівельні витрати характеризуються кошторисною вартістю і трудомісткістю, які в свою чергу залежать від термінів будівництва, рівня індустріального проекту, питомої витрати будівельних матеріалів, використання місцевих матеріалів, масиконструкцій і ін.

До експлуатаційних витрат відносять витрати на енергетику, водопостачання та газопостачання, опалення, вентиляцію, амортизацію споруд, поточний та капітальний ремонт, утримання штату, прибирання та миття та ін.

Враховуючи будівництво великої кількості автосалонів, особливу увагу слід звертати на їх рентабельність; на основі варіантного проектування потрібно вибирати оптимальні рішення з високими експлуатаційними якістьми при найменших будівельних та експлуатаційних витратах в розрахунку на одного відвідувача, а в демонстраційних спорудах – на одного глядача.

Автосалон як важливе соціально-економічне явище сучасності тісно пов'язаний з розвитком суспільства та підпорядковується його об'єктивним законам. Через свої функції він активно впливає на життєдіяльність суспільства і в той же час залежить від нього, стану розвитку продуктивних сил і виробничих відносин тощо.

Отже, ситуація, що склалась на автомобільному ринку протягом останнього десятиліття доводить, що автомобільна галузь потребує постійної підтримки з боку держави. Така підтримка не повинна обмежуватись прийняттям на рівні держави відповідних концепцій розвитку, а й покроковим визначенням пріоритетних напрямків розвитку галузі та фінансуванням окремих соціальних проектів (виробництво вітчизняних автомобілів для інвалідів, для потреб державного апарату та збройних сил тощо). В цьому контексті доцільним було б запровадження режиму пільгового кредитування банками (завдяки частковій державній компенсації сплати процентів за кредит).

## КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ РЕБРИСТИХ ПЕРЕКРИТТІВ

Ключко О.А., студ. 2 курсу ОС«Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
Срібняк Н.М., к.т.н., доцент кафедри будівельних конструкцій  
Сумський НАУ

Сутність ребристої конструкції зводиться до того, що в цілях економії бетон відсутній в розтягнутій зоні перерізу, залишені ребра, в котрих сконцентрована розтягнена арматура та котрі забезпечують міцність елемента за похилим перетином. При моделюванні та розрахунку подібних конструкцій за допомогою сучасних розрахункових комплексів оперують такими загальними моделями конструкцій як стрижень, плита, оболонка. Найголовніше питання, яке виникає при моделюванні, це ерозташування стрижневого елемента відносно плитного, центруючи його по центральній лінії плити або зміщуючи з певним ексцентриситетом.

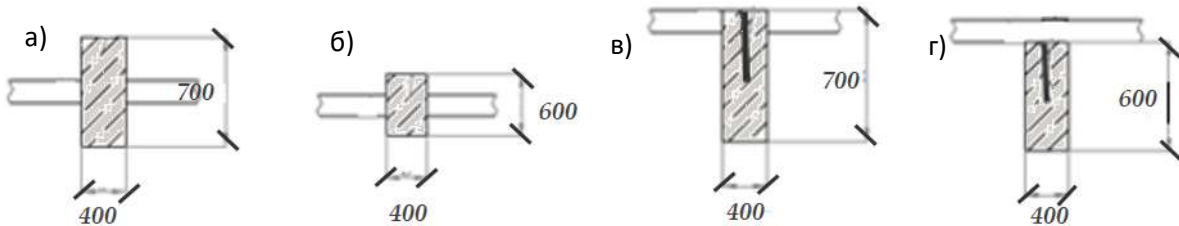


Рис.1 Розрахункові моделі ребристої плити перекриття: модель 1: ребро, що дорівнює висоті таврового перерізу, з'єднується з плитною частиною без ажі – (а); модель 2: ребро, що дорівнює висоті ребра таврового перерізу, з'єднується з плитною частиною без ажі – (б); модель 3: ребро, що дорівнює загальній висоті таврового перерізу, з'єднується з плитною частиною з ажі з висотою  $c_1 = h/2 - t_{pl}/2$  – (в); модель 4: ребро, що дорівнює загальній висоті таврового перерізу, з'єднується з плитною частиною з ажі з висотою  $c_2 = t_{pl}/2 + h_{reb}/2$  – (г).

Загальні **висновки** по роботі з моделювання розрахункових схем ребристих перекриттів та їх розрахунків методом кінцевих елементів можуть бути наступними:

- моделювання ребристого перекриття або плити стрижневими і плитковими (оболонковими) елементами за схемами є коректним відображенням реальної конструкції;
- врахування ексцентричності пластинчатого кінцевого елемента, що апроксимує полку перекриття, та стержневого кінцевого елемента, що апроксимує ребро перекриття, відбувається шляхом введення жорстких тіл – стрижні прямокутного поперечного перерізу «підвішуються» за допомогою абсолютно жорстких вставок до вузлів кінцевоелементної моделі плити, що лежать в її серединній площині;
- робота плитного та стрижневого елементів для моделей, що не враховують ексцентричності та для моделей, що її враховують, відрізняється. Так, в моделях, що мають жорсткі вставки (моделі №3,4) ребро знаходиться в напруженому стані позацентрового розтягу (виникають вигинаючий момент та поперечна сила), а в плитній частині, окрім зусиль вигину (поперечних сил та моментів вигину й моментів кручення) виникають мембранні напруження (нормальні напруження та зсувні напруження). В моделях, що не враховують ексцентричність стержневого та пластинчатого елементів в плитній частині виникають лише зусилля вигину (вигинаючий момент та перерізуєча сила), а ребро працює як шарнірна білка на вигин (виникають момент згину та поперечна сила);
- різницю в зусиллях для моделей 1–4 коректно оцінювати за величиною напружень в перерізі, що викликані зусиллями, що в ньому виникають. Напруження в перерізі моделі ребристого були обчислені аналітичним способом та аналітично за зусиллями, отриманим числовим методом для моделей 1–4. Різниця у величинах напружень для моделей 1-4 в порівнянні із аналітичною методикою становить 20–26,4 %, що вказує на достовірність обчислень числовим методом всіх прийнятих до розгляду моделей;
- встановлено задовільний збіг результатів підбору арматури. Так виявлена найменша розбіжність для поздовжньої арматури в ребрі, обчисленої за аналітичним способом за та для моделей №1 та №2, що свідчить про те, що збіжність результатів є вищою, коли плита має балочний характер роботи (працює в одному напрямку);
- проаналізувавши роботу моделей із жорсткими вставками, можна відзначити, що за результатами розрахунку і результатами підбору арматури реальної конструкції найбільш точна схема моделювання ребристого перекриття, в якій верхні межі ребра і плити знаходяться на одному рівні (модель 3).



## РОЗШИРЕНИЙ АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРИ ЗВЕДЕННІ МОНОЛІТНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

Коваленко В.В., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: к.т.н., доцент Шушкевич В.І.  
Сумський НАУ

Для непосвячених, може виявитися цілковитою несподіванкою, що в результаті недостачі саме будівельних знань й умінь, здавалося б такого неуявляемого, а в силу цього найчастіше ігноруемого компонента, із цілком якісних будівельних матеріалів, при цілком стерпної механоозброєності раптом виходить не цілком якісний будівельний продукт.

Але ж саме така історія відбулася зовсім недавно на будівництві сучасного модульного елеватора в місті Кролевець. Представників кафедри «Будівельного виробництва» запросили для здійснення неруйнівного контролю якості монолітних залізобетонних фундаментів. Сам факт запрошення для виконання цієї роботи свідчить про те, що на кафедрі «Будівельного виробництва» СНАУ ведеться цілеспрямована робота саме у руслі інноваційної діяльності як в напрямку освітянської роботи, так і в напрямку роботи науково-практичної. Результатом цієї роботи є парк спеціального сучасного обладнання для виконання цілого ряду спеціальних вимірювальних робіт у будівництві. Далеко не кожна будівельна фірма може створити такий парк обладнання в достатньо короткий термін. А тому саме парк спеціального обладнання є тією крапкою, де збігаються бізнес-інтереси будівельної компанії та бізнес-інтереси освітньо-наукового підрозділу вищого навчального закладу. Результати вимірів міцності бетону наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Результати визначення міцності бетону фундаменту елеватора

Номер крапки виміру	Фактична міцність, МПа	Клас міцності
Стіна 1	33,1	B25
Стіна 2	24,3	B20
Стіна 3	22,2	B15
Стіна 4	22,6	B20
Стіна 5	16,6	B12,5
Стіна 6	24,5	B20
Перекрыття 1	27,6	B22,5
Перекрыття 2	29,7	B22,5
Перекрыття 3	34,3	B27,5

Виявлений розкид результатів не є погрішністю методу або неправильним вибором устаткування: виміри здійснювалися багаторазово (не менш 15 разів у кожній крапці й двома різними типами приладів). Та й різниця в міцності окремих ділянок була видна й по кольорах бетону, і по характері його поверхні. Дивним при цьому здавалося те, що документація на товарний бетон підтверджувала його достатню міцність для того, щоб задовольнити вимоги проектної документації. Цей факт підтверджувався й результатами випробувань контрольних зразків-кубиків. Міцність бетону фундаменту не повинна була бути меншою, чим B22,5. А на ділі була. Подальший аналіз виявив, що саме недотримання деталей технологічного процесу вібрування бетону й привели до того, що з якісного матеріалу, при цілком стерпному встаткуванні був отриманий незадовільний результат. Таким чином, використання неруйнівного контролю якості будівельних матеріалів та конструкцій дозволяє не тільки констатувати наявність тих чи інших дефектів, але й здійснити більш детальніший аналіз недоліків чи недотримання вимог будівельного процесу.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РОЗТАШУВАННЯ ПОЗДОВЖНИХ НАСКРІЗНИХ ТРІЩИН  
ПО ВИСОТІ ПЕРЕРІЗУ НА НЕСУЧУ ЗДАТНІСТЬ ДЕРЕВ'ЯНИХ БАЛОК**

Колесник Л.М., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: к.т.н., ст. викл. О.С Савченко  
Сумський НАУ

З плином часу в дерев'яних конструкціях будівель виникають тріщини. Особливо розповсюджене виникнення поздовжніх тріщин. Врахування таких поздовжніх тріщин не описане в нормативній літературі по проектуванню дерев'яних конструкцій і обстеженню будівель і споруд.

Однак з практики спостереження за будівлями близько 80 % дерев'яних будівельних конструкцій мають такі дефекти. Зазвичай такі тріщини розташовані по осі елемента або близько до неї. Але трапляються випадки, особливо на приопорних ділянках, коли цей дефект значно зміщений до краю елемента.

В науковій літературі де іноді зустрічаються спроби врахування таких дефектів на несучу здатність дерев'яних конструкцій. Так І.М. Квасніков визначав граничні нормальні напруження з умови крихкого руйнування деревини балки при сколюванні, в залежності від граничних сколюючих напружень, глибини і розташування по висоті перерізу поздовжніх тріщин.

М.Л. Бірічевський розглянув окремі вирішення проблеми розрахунку дерев'яних елементів, що зазнають згин, з урахуванням наявності наскрізної тріщини. Врахування наявності наскрізних тріщин, які виходять на торець елемента, виконувалося за методом складених стержнів А.Р. Ржаніцина. Такий метод дозволяє враховувати тріщини різної довжини і розташування по висоті елемента. М.Л. Бірічевським були отримані розрахункові формули і графіки, за допомогою яких можна визначати міцність дерев'яних елементів, що зазнають згин. Недоліком цієї методики полягає в тому, що в дерев'яних конструкціях будівель з тривалим терміном експлуатації найчастіше виникають ненаскрізні тріщини.

Були спроби врахування поздовжніх тріщин і методом скінчених елементів. Ю.О. Варфоломєєв і Л.Г. Потуткін моделювали великопрольотну дерев'яну клеєну балку з болтовим кріпленням у вузлі обпирання плоскою розрахунковою схемою. Болтове кріплення в опорному вузлі балки імітували за допомогою введення вертикальних зв'язків в зоні отвору. Однак цим методом неможливо визначити об'ємний напружений стан балки з експлуатаційним дефектом, яке характеризується наявністю трьох компонентів напружень, що діють у всіх координатних площинах, а також розрахувати елемент з ненаскрізною тріщиною.

Мета цієї роботи – за допомогою математичного моделювання порівняти об'ємний напружений стан і зміну несучої здатності дерев'яних балок з тріщинами різних розмірів і розташування по висоті перерізу і балок суцільного перерізу без дефектів.

Обстеження багатьох об'єктів, що експлуатуються протягом 50 ... 150 років, показали, що близько 80% балок переkritтів мають вертикальні і горизонтальні тріщини різної довжини, причому 92% з них розвиваються з боку торців.

Математичне моделювання дерев'яних балок виконували в програмному комплексі Лира-САПР. Для прикладу приймали балки довжиною 6 м і перерізом 250×300 мм при співвідношенні  $H/L = 1/20$  ( $H$  – висота перерізу балки).

У відповідності до ДБН В.2.6-161:2010 (Додаток А) прийняті розрахункові фізико-механічні характеристики деревини: модуль пружності уздовж осі конструкції  $E = 10000$  МПа, поперек осі конструкції  $E_{0,90} = 400$  МПа; модуль зсуву  $G_{xy} = 500$  МПа; коефіцієнти Пуассона  $\nu_{90,0} = 0,5$ ,  $\nu_{0,90} = 0,02$ .

Спочатку розраховували балку без тріщини при шарнірному закріпленні її на одній опорі і вільному обпиранні на іншій. Навантаження на балку приймалося як в рекомендаціях по випробуванню дерев'яних елементів на згин – дві зосереджених сили на відстані  $1/3 l$  від опори. Величина сили визначалася розрахунком із умови міцності дерев'яного елемента, що зазнає згин  $P = 45$  кН.

Потім розраховували балку з наскрізною торцевої тріщиною (від шарнірно закріпленої опори) довжиною  $C = 0,6; 1,2; 1,8; 2,4; 3,0; 3,6$  м. Співвідношення довжини тріщини і довжини балки ( $C/L$ ) складало відповідно 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6. Горизонтальну тріщину розташовували в різних місцях поперечного перерізу балки як скінчений елемент, який має ті ж характеристики, що й деревина, але низький модуль зсуву:  $G_{xy} = 0,003$  МПа. Розмір скінчених елементів в зоні розташування тріщини зменшений в два рази. По ширині перерізу величину напружень брали виходячи з максимальних значень.

На підставі математичного моделювання дерев'яних балок з тріщинами різних розмірів об'ємним методом скінчених елементів і методом складених стержнів встановлено, що значення, отримані за цими методами, відрізняються для нормальних і дотичних напружень відповідно на 2,4 ... 16,3 і 20,7 ... 31, 3%.

## СИСТЕМА В'ЯЗІВ

Костецький І.О., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
 Науковий керівник: к.т.н., доцент Душин В.В.  
 Сумський НАУ

Система зв'язків між колонами забезпечує під час експлуатації й монтажу геометричну незмінюваність каркаса і його несучу здатність у поздовжньому напрямку (сприймаючи при цьому деякого навантаження), а також стійкість колон із площини поперечних рам.

Для виконання цих функцій необхідні хоча б один вертикальний жорсткий диск по довжині температурного блоку й система поздовжніх елементів, що прикріплюють колони, що не входять у жорсткий диск, до останнього. У жорсткі диски включені дві колони, підкранова балка, горизонтальні розпірки й ґрати, що забезпечують при шарнірному з'єднанні всіх елементів диска геометричну незмінюваність. Ґрати частіше проектується хрестової, елементи якої працюють на розтягання при будь-якому напрямку сил, переданих на диск, і трикутної, елементи якої працюють на розтягання й стиск. Схема ґрат вибираються так, щоб її елементи було зручно кріпити до колон (кути між вертикаллю й елементами ґрати близькі до 45°). При більших кроках колон у нижній частині колони доцільний пристрій диска у вигляді двохшарнірної ґратчастої рами, а у верхньої - використання підкрівляної ферми. Розпірки й ґрати при малих висотах перетину колон (наприклад, у верхній частині) розташовуються в одній площині, а при більших висотах (нижня частина колони) - у двох площинах. На в'язові диски передаються крутні моменти, і тому при розташуванні вертикальних зв'язків у двох площинах вони з'єднуються горизонтальними ґратчастими зв'язками.

При розміщенні жорстких дисків (в'язових блоків) уздовж будинку потрібно враховувати можливість переміщень колон при температурних деформаціях поздовжніх елементів. Якщо поставити диски по торцях будинку, то у всіх поздовжніх елементах (підкранові конструкції, підкрівляні ферми, розпірки зв'язків) виникають значні температурні зусилля  $F_t$ .

Тому при невеликій довжині будинку (температурного блоку) ставиться вертикальний зв'язок в одній панелі. При великій довжині будинку (або блоку) для колон у торцях зростають непружні переміщення за рахунок піддатливості кріплень поздовжніх елементів до колон. Відстань від торця до диска обмежується з метою закріплення колон, розташованих близько до торця, від втрати стійкості. У цих випадках вертикальні зв'язки ставляться у двох панелях, причому відстані між їхніми осями повинне бути таким, щоб зусилля  $F_t$  не були дуже великі. Граничні відстані між дисками залежать від можливих перепадів температур (різних для опалювальних і неопалюваних будинків, що будуються в районах з різними розрахунковими зимовими температурами) і встановлені нормами

По торцях будинку крайні колони іноді з'єднують між собою гнучкими верхніми зв'язками. Внаслідок відносно малої твердості надкранової частини колони розташування верхніх зв'язків у торцевих панелях лише незначно позначається на температурних напругах. Верхні торцеві зв'язки також роблять у вигляді хрестів, що доцільно з погляду монтажних умов й однотипності рішень.

Верхні вертикальні зв'язки варто розміщати не тільки в торцевих панелях будинку, але й у панелях, що примикають до температурних швів, тому що це підвищує поздовжню твердість верхньої частини каркаса; крім того, у процесі зведення цеху кожен температурний блок може протягом деякого часу являти собою самостійний конструктивний комплекс.

Таблиця.1 Граничні розміри між вертикальними в'язами

Характеристика будівлі	Від торця блоку до осі найближчої вертикальної в'язи	Між осями вертикальних в'язів в одному блоку
Опалювані	90 (60)	60 (50)
Неопалювані та гарячі цехи	75 (50)	50 (40)

Вертикальні зв'язки між колонами ставлять по всіх рядах, колон будинку; розташовувати їх треба між тими самими осями.

При проектуванні зв'язків по середніх рядах колон у підкрановій частині варто мати на увазі, що досить часто за умовами технології необхідно мати вільний простір між колонами. У цих випадках конструюють порталні зв'язки.

Зв'язку, установлювані в межах висоти ригелів у в'язовому блоці й торцевих кроках, проектують у вигляді самостійних ферм (монтажного елемента), в інших місцях ставлять розпірки.

Поздовжні елементи зв'язків у крапках кріплення до колон забезпечують незміщуваність цих крапок із площини поперечної рами. Ці точки в розрахунковій схемі колони можуть бути прийнятні шарнірними опорами. При великій висоті нижньої частини колони буває доцільна установка додаткової розпірки, що закріплює нижню частину колони посередині її висоти й скорочує розрахункову довжину колони.

## КЛАСИФІКАЦІЯ ВИДІВ СПОРТУ, ЩО ХАРАКТЕРИЗУЮТЬ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНІ КОМПЛЕКСИ ДЛЯ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ВИДІВ СПОРТУ

Крятов А.В., студ. 5 курсу БФ, спец. 191 «Архітектура та містобудування»  
Науковий керівник: ст. вик-ч А.С. Бородай  
Сумський НАУ

В науковій практиці поняття нетрадиційні та екстремальні види рекреації розмежовують, проте через спільні методи дослідження та способи реалізації відпочинку даної категорії, вищезгадані терміни розглядають сукупно.

Екстремальна рекреація – це рекреація, способи реалізації якої пов'язані з ризиком травматизму та ризиком для життя. Понятійний апарат даних визначень ще досконало не розроблений, тому при їх структуризації вчені опираються на поділі запропонованому туроператорами, та організаціями що забезпечують реалізацію даного виду рекреації. В структуру екстремальної рекреації входять екстремальна та пригодницька рекреація. Крім використання спеціального спорядження екстремальна рекреація відбувається в певному середовищі: природньому чи урбанізованому та з використанням одного з природних ресурсів, як основи середовища атракції. Умовно нетрадиційні та екстремальні типи рекреації можна поділяють на наступні групи: вуличні, гірські, повітряні, водні, наземні.

До **повітряного типу** екстремальної рекреації відносять парашутизм, дельтапланеризм та парапланеризм, кайтинг, вертолітні екскурсії тощо. Кожен з них має свої особливості, та потребує певного розвитку інфраструктури обслуговування. При парашутному спорті після проходження рекреантом детального інструктажу та занять на тренажерах, пасажирським літаком місткістю від 8 місць рекреант доставляється на висоту 1000 м звідки і відбувається стрибок з парашутом. Ареалом розвитку даного виду відпочинку є невеликі аеродроми, що можуть приймати спортивні на малогабаритні пасажирські літаки.

Основну зону будуть формувати рівнинні території Передкарпаття, а саме Богородчанського, Долинського, Надвірнянського Коломийського та Косівського районів. Вузлові елементи розвитку повітряної рекреації можна формувати на базі існуючих рекреаційних комплексів в Ворохті, Полянці, Межигір'ї, Верховині тощо.

До **гірського типу** екстремальної рекреації відносяться гірський велосипед, туристичні походи, спелеорекреація тощо. Щодо останнього, то за морфологічною структурою та віком гірських порід Карпат вони не мають карстових розломів та печер, як ресурсу для розвитку спелеорекреації, проте всі інші види можуть розвиватися фактично на всій території Карпатського регіону, та урізноманітнити як існуючу інфраструктуру, так розвиватись на основі нових рекреаційних комплексів.

Природньо-ландшафтні характеристики регіону ставлять свій відбиток на розвиток **водних типів** екстремальної рекреації. Особлива паводкова мережа гірських річок та швидкість течії забезпечує природні умови для розвитку рафтингу. В середній та нижній частині гідромережі Черемоша, Прута, Бистриці Надвірнянської та Слотвинської, Рибницьке з середини ХХ століття неорганізовано відбувається рафтинг. Інфраструктура водного типу екстремальної рекреації повністю відсутня, хоча щороку приріст рекреантів, що орієнтують на даний тип рекреації зростає на 10-15%.

До **наземного типу** екстремальної рекреації відносяться всі види рекреації, що перейшли в площину екстремальної за рахунок проведення різноманітних спортивних змагань під егідою екстремальних видів спорту. В світовій рекреації популяризацію екстремальних видів спорту проводить компанія «RED BULL CHALLENGE». Прикладом такої рекреації є гірський велосипед (МТВ), гірський стейтбордінг, фрістайл сніхвидів гірськолижного спорту тощо. Розвиток даного типу рекреації може формуватися в ареалі всього регіону дослідження.

**Сноубординг** - зимовий олімпійський вид спорту, що полягає в спуску із засніжених схилів і гір на спеціальному снаряді - сноуборді. Спочатку зимовий вид спорту, хоча окремі екстремали освоїли його навіть влітку, катаючись на сноуборді на піщаних схилах (сендбордінг).

**Маунтінгбайк (МТВ)** – це велосипед, призначений для катання поза дорогами. Бурхливо розвиваючись, гірський велосипед увірвався в офіційний спорт, і в 1990 році він був визнаний навіть такою консервативною організацією, як Міжнародний союз велосипедистів (UCI).

**КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ РЕБРИСТИХ ПЕРЕКРИТТІВ**

Кроковна М.В., студ. 2 курсу ОС«Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
Срібняк Н.М., к.т.н., доцент кафедри будівельних конструкцій  
Сумський НАУ

Гіперболічний параболоїд–оболонка, серединна поверхня якої має подвійну різнознакову Гаусову кривину. Центри кривини гіперболічного параболоїду лежать по різні боки від поверхні. Як наслідок, добуток кривин є від'ємною величиною, тобто:  $1/R_1 \cdot 1/R_2 < 0$ . Тому гіпар також відносять до поверхонь від'ємної Гаусової кривини або антикlastичною (за визначенням Ф. Ємона) на відміну від синкlastичних поверхонь, тобто поверхонь додатної Гаусові кривини типу сфери, еліптичного параболоїду. Гіпар, відносячись до поверхонь подвійної кривини, являє собою поверхню, що не розгортається [1].

Для оболонок, що зводяться в монолітному залізобетоні, найбільш зручними є геометричні форми з прямолінійними твірними. Серед них є два типи поверхонь, що утворені двома сімействами прямих: це гіперболічний параболоїд (гіпар) та гіперболоїд обертання. Площини, що є дотичними до цих поверхонь, є різними в різних точках твірної; поверхні називаються такими, що не розгортаються, або косими лінійчатими поверхнями.

Достатньо відомими в практиці проектування є оболонки, що складені з окремих фрагментів поверхонь гіперболічних параболоїдів

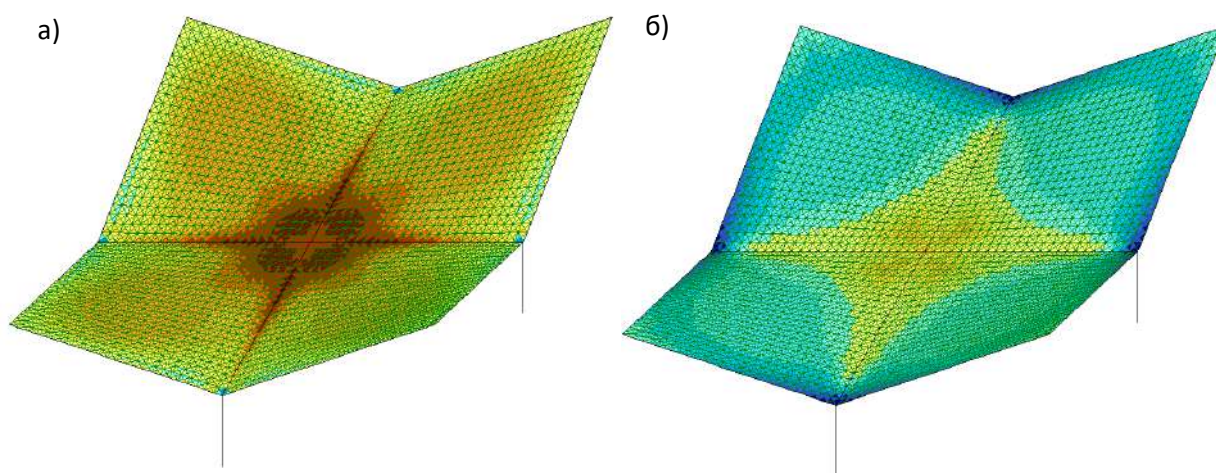


Рис. 1. Ізополя головних напружень N1 (а) та N3 (б) в тонкостінній складеній залізобетонній оболонці гіперболічного типу від снігового навантаження

Фрагменти таких оболонок є ідентичними та компонуються в симетричну систему на квадратному плані. Геометрія поверхонь є однаковою, а саме: розмір в плані одного елемента (1/4 поверхні) становить 12,0×12,0 м.

Конструктивні елементи оболонок (середні ребра жорсткості, контурна бортова балка) мають однакові розміри та однакові жорсткісні характеристики. Товщина типового фрагменту теж змінюється плавно від 7,0 до 11,0 см.

Навантаженнями на таку конструкцію є власна вага споруди та вага покритті, а також снігове навантаження.

Метою роботи є дослідження зміни напружено-деформованого стану тонкостінної гіперболічної оболонки від варіантів прикладення до неї снігового навантаження – на все поле оболонки; на 1/2 поля оболонки; на 1/4 поля оболонки та зробити висновки щодо найнебезпечнішої схеми прикладення навантаження.

**Література**

1.И.Е. Милейковский, А.К. Купар. Гипары. Расчет и проектирование пологих оболочек покрытий в форме гиперболических параболоидов. М., 1978

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РІЗНИЦІ КЛАСУ БЕТОНУ ЯДРА ЖОРСТКОСТІ ТА ІНШИХ КОНСТРУКЦІЙ МОНОЛІТНО-КАРКАСНИХ БУДІВЕЛЬ НА ЇХ ПРОСТОРОВУ ЖОРСТКІСТЬ

Лебідь О.П., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: к.т.н., ст. викл. О.С Савченко  
Сумський НАУ

Просторова жорсткість сучасних багатоповерхових житлових будинків з повним безригельним каркасом забезпечується монолітним з'єднанням залізобетонних перекриттів, що виконують роль горизонтальних діафрагм, з вертикальними несучими опорами залізобетонного каркаса (колонами і короткими стінами) та з жорсткими стіновими просторовими структурами сходово-ліфтових вузлів. Кам'яні зовнішні стіни, які спираються на перекриття, ослаблені віконними та балконними прорізами, несуттєво впливають на просторову жорсткість таких будинків, а тому в розрахункових схемах рам враховується лише вертикальна складова від їх власної ваги.

У відповідності до рекомендацій ДБН В.2.2-24:2009 для забезпечення просторової жорсткості конструктивної системи висотного будинку рекомендується застосування розвинутих у плані і симетрично розташованих ядер та діафрагм жорсткості.

У більшості висотних будівель з каркасно-монолітною конструктивною схемою передбачено ядро жорсткості, яке сприймає горизонтальні навантаження від частин будівлі і забезпечує стійкість і просторову жорсткість всієї будівлі в процесі монтажу і експлуатації. У деяких будівлях спочатку виконують монтаж ядра жорсткості, наприклад, ліфтової шахти до проектною позначки, а потім – зведення інших конструктивних елементів.

Ядро жорсткості частіше виконують в монолітних конструкціях, зазвичай бетонування ядра випереджає монтаж каркасу на 1...2 яруси. Для надійного з'єднання каркаса до ядра будівлі в стінах ядра жорсткості повинні бути залишені штраби, прорізи з оголеними стрижнями арматури для кріплення до ним балок каркасу зварними або болтовими з'єднаннями. Це дуже трудомістко, але гарантує, що монолітне ядро відразу починає сприймати горизонтальні навантаження встановленої частини каркасу.

В зв'язку зі сказаним, дослідження дійсної роботи ядра жорсткості, всебічне дослідження його роботи в різних умовах і ситуаціях є актуальною задачею для більш економного проектування висотних будівель, при цьому забезпечуючи більшу надійність і жорсткість будівлі.

Найбільш простим і ефективним для розрахунку висотних будівель є метод скінчених елементів, реалізований в багатьох прикладних комп'ютерних програмах, до яких відноситься програмний комплекс Лира-САПР.

Для дослідження жорсткості висотної будівлі приймався найбільш розповсюджений тип у вигляді баштової конструкції, для якої горизонтальні навантаження будуть впливати на її деформації в різних напрямках і є можливість оцінити вплив цих навантажень.

Приймалася конструктивна схема будівлі з пілонами і ядром жорсткості навколо сходово-ліфтового вузла. В якості фундаменту в будівлі приймалася монолітна фундаментна плита, що спирається на ґрунт основи. Перекриття приймалася монолітним залізобетонним безбалковим.

Елементи розрахункової схеми приймалися у вигляді плоских 3-х вузлових скінчених елементів.

Оскільки метою дослідження є лише вплив співвідношення класів бетону на жорсткість будівлі, тобто горизонтальні деформації будівлі, то достатньо задати горизонтальні навантаження на будівлю і почергово змінюючи модулі деформації елементів отримати необхідні результати розрахунків.

Для більш достовірних результатів задавалися реальні горизонтальні навантаження на будівлю, тобто вітрові навантаження для м. Суми.

Навантаження на розрахункову схему задавалося в трьох напрямках, оскільки будівля симетрична відносно однієї з осей.

Модуль пружності змінювався у відповідності до класів бетону, при цьому модуль пружності бетону інших конструкцій будівлі.

За результатами розрахунку отримано графіки залежності горизонтальних деформацій будівлі (приймалася найбільш деформована точка для кожного навантаження) в залежності від класу бетону ядра жорсткості, після чого об'єднано ці графіки для порівняльного аналізу різних жорсткостей несучих конструкцій.

Також отримано графіки залежності внутрішніх зусиль в фундаментній плиті (найбільш навантажена ділянка в залежності від класу бетону ядра жорсткості), після чого об'єднано ці графіки для порівняльного аналізу різних жорсткостей несучих конструкцій.

Із аналізу отриманих графіків залежності видно, що на жорсткість висотної будівлі в основному впливає клас бетону ядра жорсткості, аніж клас бетону інших конструкцій. В ДБН В.2.2-24:2009 «Проектування висотних житлових і громадських будинків» рекомендований клас бетону для несучих конструкцій рекомендовано приймати не нижче С 20/25. Розглянемо наприклад варіант, якщо для забезпечення жорсткості необхідно збільшити клас бетону до С 25/30. В такому випадку є два варіанти: збільшити клас бетону всіх конструкцій, або збільшити клас бетону лише ядра жорсткості.



## ПІДВИЩЕННЯ ПРОСТОРОВОЇ ЖОРСТКОСТІ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ

Лева А.Ю., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: Л.Г. Савченко  
Сумський НАУ

На сьогоднішній день левову частку будівництва громадських і багатоповерхових житлових будівель в Україні складають монолітно-каркасні будівлі. При висотному будівництві питання забезпечення жорсткості будівлі при горизонтальних навантаженнях є дуже актуальним, оскільки зі збільшенням поверховості будівлі збільшується і горизонтальне вітрове навантаження.

В загальноприйнятому методі розрахунку каркасно-монолітних будівель несучими елементами будівлі є монолітні залізобетонні перекриття, які спираються на монолітні залізобетонні колони і пілони. Колони і пілони є тонкими елементами, які при висотному будівництві сприймають на себе великі згинальні моменти. Саме з цієї причини колони нижніх поверхів зазвичай виконують більшого перерізу і з більшим коефіцієнтом армування.

Включення в роботу поперечної рами каркасно-монолітної будівлі цегляної кладки повинно знизити деформативність самої конструкції і зменшити зусилля, які виникають в вертикальних несучих елементах нижніх поверхів.

Для вирішення цієї задачі прийнято для розрахунку один проліт монолітно-каркасної будівлі, який завантажимо одиничним рівномірно розподіленим по висоті навантаженням. Для порівняння виконаємо три варіанти розрахунку: по-перше, варіант з урахуванням цегляної кладки між колонами, яку моделюємо плоскими скінченими елементами; по-друге, варіант з урахуванням цегляної кладки між колонами, яку моделюємо розташованим по діагоналі стрижневим елементом, щоб доказати можливість моделювання такої системи; по-третє, варіант без врахування цегляної кладки між колонами, для порівняльного аналізу результатів розрахунку.

При розрахунку приймаємо марку цегли та розчину на всіх поверхах будівлі однаковою (марка цегли 100, марка розчину 25). При цьому у відповідності до ДБН В.2.6-162:2010 «Кам'яні та армокам'яні конструкції» модуль пружності (початковий модуль деформації) кладки при короткочасному навантаженні повинен прийматися рівним для неармованої кладки:

$$E = K_E f_k$$

Значення довготривалого модуля пружності повинне розраховуватися з величини короткочасного модуля пружності з урахуванням повзучості:

$$E_{long\ term} = \frac{E}{1 + \Phi_{\infty}}$$

Задавши даний модуль пружності кладки, а також коефіцієнт Пуассона кладки і товщину кладки 250 мм, отримаємо розрахункову схему для розрахунку з урахуванням цегляної кладки між колонами, яку моделюємо плоскими скінченими елементами.

При моделюванні цегляної кладки стержнем, приймаємо його напрямок похилим, таким чином, щоб він передавав навантаження із нижнього кута верхньому. Жорсткість стержня приймаємо заданими геометричними параметрами (розмірами перерізу) і модулем пружності матеріалу. Ширину стержня приймаємо рівною товщині цегляної кладки, а висоту перерізу умовно приймаємо рівною 1 м.

Для аналізу розрахункових схем приймемо деформації ряду точок розрахункової схеми.

Із отриманих результатів видно, що максимальна горизонтальна деформація будівлі виникає в найвищій точці і складає по першому варіанту навантаження 1273,054 мм, а по другому варіанту 2056,266. Із отриманих результатів можна зробити висновок, що з запасом міцності конструкції можна для моделювання цегляної кладки, при розрахунку монолітно-каркасних будівель з урахуванням кладки використовувати стержневий елемент.

Із отриманих результатів розрахунку секції монолітно-каркасної будівлі з урахуванням цегляної кладки і без неї видно, що при розрахунку без врахування цегляної кладки деформація верхньої крайньої точки складатиме 3506,783 мм, що значно перевищує визначену раніше деформацію з врахуванням цегляної кладки ( $\Delta=2056,266$  мм)

Наведені результати розрахунків доводять необхідність врахування при розрахунку монолітно-каркасних будівель наявності між колонних зв'язків у вигляді цегляних стін.

**АЛЮМІНІЄВІ КОНСТРУКЦІЇ У СУЧАСНОМУ БУДІВНИТСТВІ**

Лисенко А., студ. 2 курсу ОС «Магістр» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: к.т.н. Нагорний М.В.  
Сумський НАУ

**Мета роботи** – дослідження алюмінієвих конструкцій та їх застосування в сучасному будівництві.

**Мета і задачі дослідження:** Мета даного дослідження виконати порівняння між алюмінієвою конструкцією з аналогами. Порівнювати будемо: довговічність конструкції, швидкість монтажу та стійкість до деформацій, кошторисна вартість будівлі,. Задача зробити висновок по порівнянням та вибрати будівельний матеріал який буде більш економічно доцільніший та матиме більше переваг у використанні.

**Методи дослідження:** Дослідження будемо виконувати шляхом аналізу та порівнянь існуючих будівельних матеріалів. Аналіз ринку попиту та актуальності на території нашої держави, швидкість монтажу та екологічність матеріалів для будівництва.

**Актуальність теми:**

З кожним роком алюмінієві конструкції знаходять все більш і більш широке застосування в будівництві, і завдяки цьому сьогодні він оточує нас в повному розумінні цих слів.

**Наукова новизна одержаних результатів:** Наші результати повинні надати повну картину та надати пропозиції щодо застосування алюмінію у сучасному будівництві. Були розглянуті економічні переваги алюмінієвих конструкцій, вимоги безпеки та охорони навколишнього середовища, транспортування та зберігання матеріалу. У проведеному дослідженні ми отримуємо результат того, що алюміній має конкурентні переваги що відкриє безліч можливостей використання цього матеріалу у промисловому будівництві.

**Практичне значення одержаних результатів:** Впровадження алюмінієвих сплавів в будівництві зменшує металоємність, підвищує довговічність і надійність конструкцій при їх експлуатації в екстремальних умовах (низька температура, землетрус і т.п.).

**Висновок:** Вивчення даної теми послужило придбання знань в області розвитку і сучасних технологій в алюмінієвих конструкціях. Тема, обрана мною досить багатогранна, існують аспекти не порушені в дослідженні, так як осягнути всю інформацію про дані конструкціях досить складно. У даній роботі розглянуті основні відомості про алюмінієвих конструкціях і про можливості їх подальшого розвитку.

Так само вивчені властивості і особливості алюмінієвих сплавів. Дана тема досить ємна так технології не стоять на місці, з'являються нові конструкції і форми, а тому до скоєного розвитку алюмінієвим конструкціям поки ще далеко.

**Список використаної літератури:**

1. Локшин М.З. Горючесть алюминиевых конструкций: миф и реальность. СтройПРОФИль.-2006.- №7.-с.36-38
2. Строительные нормы и правила. СНиП 2.03.06-85: Алюминиевые конструкции
3. Попов С. А. Алюминиевые строительные конструкции: учеб.пособ. для строит. спец.вузов: Высш.шк., 1969. – 319 с. :ил. – 77к
4. Артемьева И. Н. Алюминиевые конструкции. Москва, Стройиздат-1967

## ВИЗНАЧЕННЯ ЕКВІВАЛЕНТНОЇ ЖОРСТКОСТІ ДВОСХИЛОЇ ҐРАТЧАСТОЇ БАЛКИ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ЇЇ СТРИЖНЕВИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ

Литвиненко С.М., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: Л.Г. Савченко  
Сумський НАУ

При розрахунку поперечної рами, горизонтальним елементом якої є двосхила балка, за методом скінчених елементів актуальним є питання визначення жорсткості елемента, що моделює роботу такої балки. Складність полягає в тому, що метод скінчених елементів не дозволяє задатися змінною по довжині елементу жорсткістю, що дозволило би з точністю підійти до розрахунку поперечних рам з двосхилою балкою покриття. Точність розрахунку за методом скінчених елементів залежить від кількості елементів, на які розбивається конструкція.

На сучасних етапах при розрахунку будівельних конструкцій широко використовують так звану еквівалентну жорсткість. Еквівалентною жорсткістю вважають таку жорсткість, яка забезпечує рівність деформацій в реальній конструкції і в елементі, що моделює таку конструкцію.

Метою дослідження є визначення еквівалентної жорсткості двосхилої ґратчастої балки прогоном 12 м з метою полегшення формування розрахункової схеми для розрахунку поперечної рами промислових будівель.

Для дослідження приймемо залізобетонну кроквяну ґратчасту балку по серії 1.462.1-3/89 1БДР 12.

Для порівняльного аналізу приймемо два типи розрахункових схем для розрахунку балки за методом скінчених елементів:

- 1 – змодельована стрижневими скінченими елементами;
- 2 – змодельована трикутними пластинчастими елементами.

Балку в обох випадках шарнірно закріпимо на опорах і завантажимо рівномірно розподіленим навантаженням інтенсивністю 10 кН/м. В обох випадках приймаємо бетон класу В40, для якого модуль пружності матеріалу складає 360 МПа.

При моделюванні балки стержневими скінченими елементами всі елементи приймаємо загального типу. Жорсткість елементів задаємо у вигляді прямокутного перерізу. Переріз елементів верхнього поясу приймаємо 200×300 мм. Переріз елементів нижнього поясу приймаємо 200×180 мм. Переріз вертикальних середніх елементів приймаємо 200×500 мм. Переріз вертикальних крайніх елементів приймаємо 200×1730 мм.

При моделюванні балки пластинчастими скінченими елементами всі елементи приймаємо трикутними. Товщину всіх елементів приймаємо 200 мм. Коефіцієнт Пуассона приймаємо рівним 0.15.

В результаті розрахунку отримані деформовані схеми для двох типів розрахункових схем.

Із отриманого графіку видно, що деформації при різних видах розрахункових схем значно відрізняються одна від одної, тобто одна із наведених розрахункових схем не відповідає дійсній роботі конструкції. Із наведених в серії деформацій можна зробити висновок, що більш близькою до реальної роботи конструкції є розрахункова схема з пластинчастими трикутними елементами. Це також можна пояснити тим, що по-перше крайній вертикальний стержень розташовується не по осі елемента, який він моделює, а по-друге пластинчасті елементи дозволяють також врахувати пружні деформації матеріалу конструкції.

Щоб жорсткість елемента на згин прив'язати до двосхилої ґратчастої балки, приймемо для порівняння жорсткості поперечного перерізу в місцях розташування отворів в ній, а також над опорою і в середині прольоту, умовно прийнявши, що і в цих місцях налічуються отвори, і порівняємо її деформації з деформаціями, прийнятими в якості еквівалентних.

За отриманими жорсткостями виконаємо розрахунок шарнірно обпертої балки і отримаємо її деформації. Результати розрахунків порівняємо з деформаціями, отриманими для еталонної розрахункової схеми.

Із отриманих результатів видно, що найбільше співпадіння є при висоті балки в середині прольоту. Отже, при моделюванні збірної залізобетонної ґратчастої балки її жорсткість слід визначати в середині прольоту.

## ЗАСТОСУВАННЯ ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ Є НАЙЕФЕКТИВНІШИЙ СПОСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ФУНДАМЕНТІВ

Лютий В., студ. 2 курсу ОС «Магістр» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: ст. викладач Теліченко О.І.  
Сумський НАУ

Фундаменти з паль мають великі переваги в порівнянні з іншими типами фундаментів. При їх влаштуванні значно скорочується об'єм земляних робіт, а в деяких випадках вони й зовсім виключаються; знижуються вартість і трудомісткість робіт нульового циклу; відпадає необхідність підготовки основи й водозниження. В складних ґрунтових умовах влаштування фундаментів на палях часто є єдиним доцільним рішенням виконання робіт нульового циклу, на долю якого припадає біля 15% трудовитрат на спорудження будинку. Тому фундаменти на палях мають велике розповсюдження в будівництві. Зараз застосовується багато видів паль, як індустріальних занурюваних, так і набивних.

Для визначення несучої здатності zaprojektovanih фундаментів на палях в конкретних ґрунтових умовах будівельного майданчика палі до початку будівництва піддаються польовим випробуванням динамічними і статичними навантаженнями. Діючі нормативи вимагають проведення випробувань для паль в кількості до 1 відсотка від загальної кількості паль на об'єкті (але не менше п'яти паль) динамічними навантаженнями і пів відсотка (але не менше двох паль) — статичними навантаженнями.

Випробування паль статичним втискуючим навантаженням — процес довготривалий, складний і трудомісткий. Індустріальна паля після занурення до початку випробувань повинна одержати так званий "відпочинок", тривалість якого залежить від складу, властивостей і стану шарів ґрунту, які прорізаються палею, а також ґрунту під нижнім кінцем палі, і триває зазвичай від трьох до шести діб. Набивні палі повинні випробовуватись після досягнення бетоном проектної міцності.

При стандартній схемі статичного випробування паль процес довготривалий — декілька діб на одну палю. Завантаження палі, що випробовується, виконується рівномірно, ступенями, які дорівнюють 1/10 найбільшого навантаження на палю, заданого в програмі випробувань. На кожному ступені завантаження палі знімаються показники з двох прогиномірів з точністю не менше 0,1 мм, послідовно, з інтервалом від 15 хвилин на початку випробувань до 60 хвилин при згасанні осідання палі, яке називається "умовною стабілізацією", величина якої повинна бути не більшою за 0,1 мм за останню годину спостережень. Ступінчасте навантаження доводиться до величини, від якої відбувається осідання палі на 40 мм, але не меншої величини в півтори несучої здатності палі. При відсутності умовної стабілізації вповодж доби випробування припиняють незалежно від величини осідання палі. Розвантаження палі виконують подвоєними за величиною ступенями, фіксуючі показання прогиномірів через кожні 15 хвилин, а останнє — через годину після повного розвантаження.

Чи можна скоротити цей довготривалий та трудомісткий процес статичних польових випробувань паль? Рішення цієї проблеми було знайдене при додавлюванні паль на експлуатованих об'єктах безперервно зростаючим статичним навантаженням, що дозволяло визначити несучу здатність палі з врахуванням напружено-деформованого стану оточуючого палю ґрунту.

При статичному ж випробуванні навантаження ведеться до настання "зриву", коли прирощення осідання палі відбувається без збільшення навантаження. Під цим навантаженням паля витримується до одержання переміщення в 10...20 мм, після чого робиться її розвантаження безперервно зменшуваним навантаженням з тією ж інтенсивністю, що й при завантаженні. Після цього робиться ще три цикли "навантаження — розвантаження" навантаженнями, що безперервно змінюються, з доведенням величини навантаження "зриву" до зафіксованої в першому циклі. Величини переміщення палі -фіксуються через інтервал, який дорівнює 0,1 від припускаємо несучої здатності палі. Результати заносяться до журналу статичних випробувань та оформлюються у вигляді графіка залежності осідання від навантаження на палю. За розрахункове значення граничного опору палі приймається навантаження  $R_k$ , при якому відбувається перетин віток навантаження з вітками розвантаження попереднього циклу навантаження. В тих випадках, коли точки перетину кривих "навантаження- розвантаження" чотирьох циклів не лежать на одній вертикалі, за значення граничного опору палі приймається середньоарифметичне значення трьох величин  $R_k$ .

Метод проведення циклічних випробувань паль безперервно зростаючими та зменшуваними статичними навантаженнями дозволяє скоротити час випробування однієї палі з кількох діб до кількох годин.

## КІНЦЕВОЕЛЕМЕНТНЕ МОДЕЛЮВАННЯ КЕСОННИХ ПЕРЕКРИТТІВ

Мазаєв Д.В., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
Срібняк Н.М., к.т.н., доцент кафедри будівельних конструкцій  
Сумський НАУ

Моделювання кесонного перекриття в обчислювальних комплексах можна виконати різними способами. Розглянемо кілька основних способів, якими користуються сучасні проектувальники. Моделювання плити полягає в тому, що полка задається оболонковими елементами, а ребра стрижневим елементом, віддаленим від полки абсолютно жорстким тілом (або жорсткої вставкою) на величину рівну:  $H_c = h_p / 2 + h_n / 2$ , де  $h_p$  – висота ребра без урахування товщини полки,  $h_n$  – товщина полиці.

За другим способом моделювання плити полягає в тому, що полка задається оболонковими елементами, а ребра стрижневим елементом у вигляді тавра. При цьому центр ваги тавра, збігається з середньою лінією полки. Звіси полиць приймаються рівними  $b_{пл} = 3 \times h_p$ .

Третій спосіб моделювання. Кесонне перекриття моделюється пластинами певної жорсткості, для врахування взаємовпливу, перерозподілу напружень, елементів монолітної конструкції. Оскільки, при моделюванні пластинами, створення схеми в ЛИРА САПР виконується від нейтральної лінії, виникає необхідність врахувати ексцентриситет стиків перпендикулярних елементів в вузлах. Так само умови сумісності деформацій пластин будуть виконані в разі приєднання пластин в вузлах, що й пропонується зробити при допомозі абсолютно твердих тіл. Елементам кесонних конструкцій призначені типи кінцевих елементів: полки – прямокутний КЕ плити 11 (зі ступенями свободи Z, Ux, Uy); ребро – прямокутний КЕ оболонки 41 (зі ступенями свободи X, Y, Z, Ux, Uy, Uz).

Четвертий спосіб моделювання полягає в тому, що кесонне перекриття моделюється пластинами певної жорсткості для врахування взаємовпливу, перерозподілу напружень, елементів монолітної конструкції. В цій схемі, на відміну від попередньої, абсолютно жорсткі тіла не використовуються. Елементам кесонних конструкцій призначені типи кінцевих елементів: полки – прямокутний КЕ плити 11 (зі ступенями свободи Z, Ux, Uy); ребро – прямокутний КЕ оболонки 41 (зі ступенями свободи X, Y, Z, Ux, Uy, Uz).

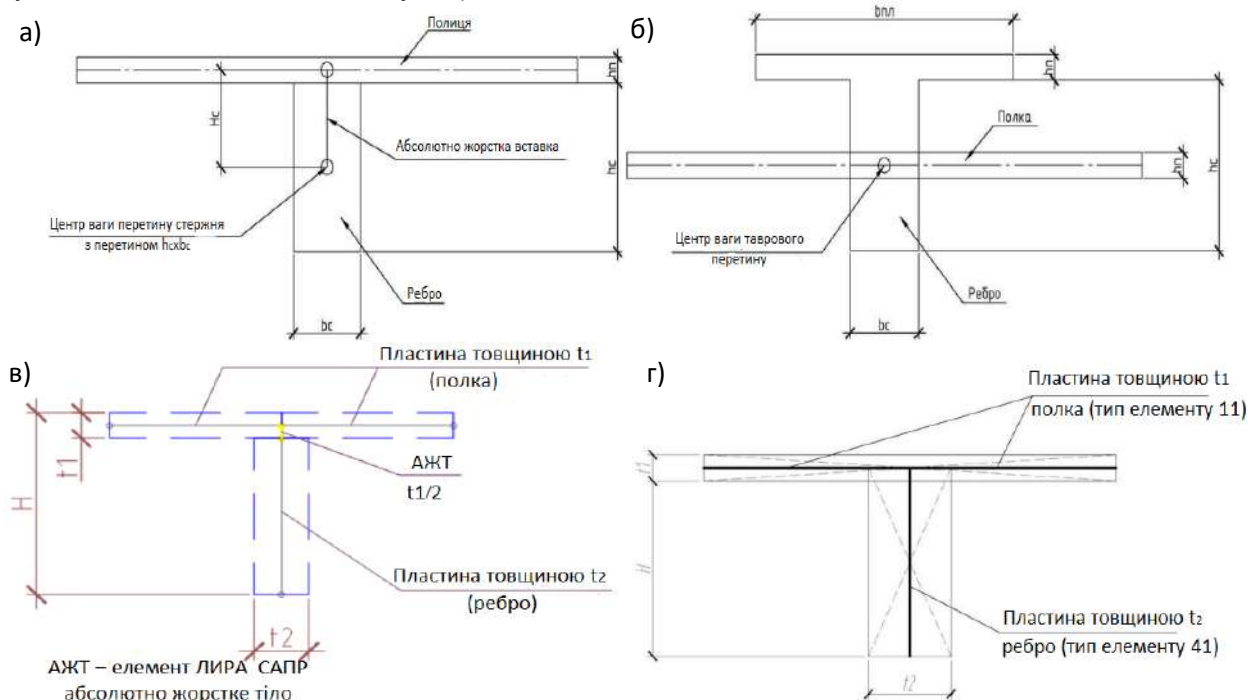


Рис.1 Розрахункова схема при моделюванні перекриття оболонковими елементами і стрижнями з використанням абсолютно жорстких вставок – а; розрахункова схема при моделюванні перекриття оболонковими елементами і стрижнями у вигляді тавра – б; моделювання плити за допомогою пластинчастих і оболонкових елементів з використанням абсолютно жорстких тіл – в; моделювання плити за допомогою пластинчастих кінцевих елементів: розрахункова схема – г

## УДОСКОНАЛЕННЯ АРМУВАННЯ БЕЗБАЛОЧНИХ ЗБІРНИХ ПЕРЕКРИТТІВ

Макаренко Я.В., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: к.т.н.Бородай Д.С.  
Сумський НАУ

Безбалочне збірне перекриття являє собою систему збірних панелей, опертих безпосередньо на капітелі колон. Основне конструктивне призначення капітелей в тому, щоб забезпечити жорстке сполучення перекриття з колонами, зменшити розмір розрахункових прольотів панелей і створити опору для панелей. Сітка колон зазвичай квадратна розміром 6Х6м.

Використовується для багатопверхових складів, холодильників, м'ясокомбінатів, а також для інших виробничих будівель з великими тимчасовими навантаженнями застосовують переважно безбалочні панельні перекриття. При навантаженнях на перекриття 10 кН/м<sup>2</sup> і більше безбалкові панельні перекриття економічніше балкових. Конструкція збірного безбалочного перекриття складається з трьох основних елементів: капітелі, надколонної панелі і пролітної панелі. Капітель спирається на розширення колони і сприймає навантаження від надколонних панелей, що йдуть у двох взаємно перпендикулярах напрямках і працюють як балки. Безбалочне збірне перекриття працює подібно ребристому перекриттю з плитами, опертими по контуру, в якому надколонні панелі виконують роль широких балок. Панелі перекриттів виконують ребристими або пустотними, а капітелі - порожнистими або суцільними. Колони мають поверхову розрізку.

Експериментальні дослідження безбалочних перекриттів показали, що надколонні панелі в поперечному напрямку мають невеликий деформативність, і поздовжня робоча арматура може в них розташовуватися по всьому поперечному перерізу рівномірно.

Пролітний момент квадратної панелі визначають з урахуванням часткового закріплення у контурних ребрах і з урахуванням податливості опорного контуру. Опорні та пролітні моменти надколонних панелей визначають як для нерозрізних балок з урахуванням перерозподілу моментів.

Капітелі розраховують в обох напрямках на навантаження від опорних тисків і моментів надколонних плит. Розрахункову арматуру укладають по верху капітелі стінки капітелей армують конструктивно. Крім того, капітелі розраховують на монтажну навантаження як консолі.

Колони каркаса розраховують на дію поздовжньої стискаючої сили N від навантаження на верхніх поверххах і на дію згинального моменту M від одностороннього тимчасового навантаження на перекриття.

Перевага безбалкових панельних перекриттів в порівнянні з балочними - в кращому використанні об'єму приміщень через відсутність виступаючих ребер, полегшення пристрої різних виробничих проводок і комунікацій. Завдяки меншій конструктивній висоті безбалочного перекриття зменшується загальна висота багатопверхової будівлі і скорочується витрата стінових матеріалів.

### Список літератури

1. Власов, О.Е. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций. – М.-Л.: Госстройиздат, 1933. – 20 с.
2. Шкловер, А.М. Определение сравнительной экономичности наружных ограждений с учетом их теплоизоляционной способности/ Проект и Стандарт. № 7, 1933. – 21 с.
3. Шкловер, А.М., Васильев Б.Ф., Ушков Ф.В. Основы строительной теплотехники жилых и общественных зданий. – М., Гос. изд. стр. и арх., 1956. - 253 с.



## ВРАХУВАННЯ СУМІСНОЇ РОБОТИ ЗБІРНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КРУГЛОПУСТОТНИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ

Марюхна Н.К., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: Л.Г. Савченко  
Сумський НАУ

Останнім часом особливого значення набуває проблема реконструкції сформованої житлової забудови в зв'язку з тим, що велика кількість житлових будинків, груп, кварталів та мікрорайонів у великих містах відносяться до категорії з фізичним (більше 30%) і підвищеним моральним (до 40%) зносом.

У практиці проектних рішень реконструкції житлової забудови користуються методичними та нормативними показниками, розробленими в доперевбудовний період, які в певній мірі враховують сукупність змінених в даний час соціально-економічних і містобудівних умов.

З кожним роком завдання реконструкції п'ятиповерхової забудови постає все більш гостро. Більша частина п'ятиповерхових житлових будинків перших масових серій морально і, значною мірою, фізично застаріла, хоча строк їх життєвого циклу ще не завершився. Рівень комфорту проживання в п'ятиповерхових житлових будинках достатньо низький, архітектурно-художня зовнішність будівлі невиразна. Склад об'єктів соціальної та інженерної інфраструктури не відповідає нині чинним нормативам. Враховуючи це, зараз необхідно надавати значну кількість видів обслуговування населення, не передбачених будівельними нормами 60-х років минулого століття, коли обслуговувалась п'ятиповерхова забудова.

П'ятиповерхова житлова забудова займає значні за розмірами упорядковані території міст, розташовані поблизу їх центрів. Щільність забудови цих територій в 1,5-2 рази нижче, ніж чинні нормативи. Території престижних щодо містобудівництва районів існуючої житлової забудови в містах використовуються нерационально.

Актуальність оновлення і реконструкції існуючого житлового фонду обумовлена необхідністю запобігання прогресуючому вибуттю застарілих житлових будинків з експлуатації.

Чотири- і п'ятиповерховий житловий фонд представлений в основному цегляними, крупноблочними і крупнопанельними будинками, побудованими за типовими проектами, в основному в 60-70-ті роки минулого століття. Зволікання з реконструкцією вказаного житлового фонду, обсяги якого загалом по країні складають більше 10 млн. будинків, може привести до його вибуття в найближчих 10-15 років.

Проте економічна ситуація в країні і в більшості міст не дозволяє виділяти на реконструкцію достатні кошти з державного і місцевих бюджетів. За експертними оцінками, витрати на проведення реконструктивних робіт досягають 60-70 відсотків від вартості будівництва 1 кв. м нового житла. Крім того, при реконструкції житлової забудови потрібні значні витрати на оновлення і розвиток потужностей об'єктів інженерної інфраструктури і розширення мережі об'єктів соціального призначення.

Повноцінною державною ініціативою, що мала би вивести капітальний ремонт і реконструкцію житлового фонду на новий рівень, став прийнятий Верховною Радою України 22.12.2006 р. закон № 525 «Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду».

Одним із факторів необхідності реконструкції є часткове руйнування елементів перекриття. Частіше за все це руйнування проходить не рівномірно по всій площі перекриття, а більш інтенсивно в місцях, де елементи перекриття піддалися впливу надзвичайних факторів (замочування, механічні впливи). В таких місцях проходить більш інтенсивне кородування і, як наслідок, зменшення несучої здатності елементів збірних залізобетонних перекриття.

В таких випадках виконують заходи по підсиленню елементів перекриття, що призводить до збільшенню трудомісткості робіт, збільшенню матеріальних витрат і, як наслідок, збільшенню вартості самої реконструкції будівлі. Часто умови взагалі не дозволяють виконати підсилення елементів перекриття. В таких випадках збірні елементи перекриття замінюють монолітними ділянками, що також збільшує вартість робіт.

На сьогодні розроблена методика врахування перерозподілу зусиль між елементами перекриття, розроблена АзізовимТаляттомНуредіновичем.

Однак, як показано в роботі Савченка О.С., при рівномірно розподіленому навантаженні по площі перекриття і рівній жорсткості елементів перекриття ефект перерозподілення зусиль відсутній.

В умовах, коли в диску перекриття один, або декілька елементів були уражені корозією, за рахунок чого їх жорсткість зменшилася ефект перерозподілення буде помітний.

Як впливає зменшення жорсткості круглопустотних плит в диску перекриття на ефект перерозподілення зусиль між плитами і присвячена дослідницька робота.

## ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ВАНТОВОГО ПРОСТОРОВОГО ПОКРИТТЯ

Матузка С., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Циганенко Л.А., к.т.н., доцент кафедри будівельних конструкцій  
Сумський НАУ

Вантові покриття на радіальному плані з верхнім попередньо напруженим поясом ферм, які його складають - є найбільш складними та унікальними спорудами, експлуатація яких вимагає відповідального та прискіпливого відношення.

Тому дане покриття повинно бути раз у п'ять років обстежено та проведено повітряні перерахунки несучої здатності її основних елементів. Для оцінки працездатності вантової системи були визначені фактичні зусилля в вантах за допомогою вібраційного методу, заснованого на залежності частоти власних коливань стержня від його жорсткості, відстані між точками його закріплення, погонної маси і зусилля його стиснення або розтягування. Вільні коливання вант викликалися шляхом додатка ударного навантаження до вантів у вертикальній площині. Удар здійснювався кувалдою вагою 5 кг. На ділянці між стійками встановлювався один, два або кілька періодів коливань в цілих числах. Цим визначалася мода коливань і. Коливання вимірювалися на ділянці між кріпленням вант до верхнього опорного поясу і вузлом кріплення першої опорної стійки до вантів. Для оцінки отриманих експериментальних даних було проведено математичне моделювання вантового покриття.

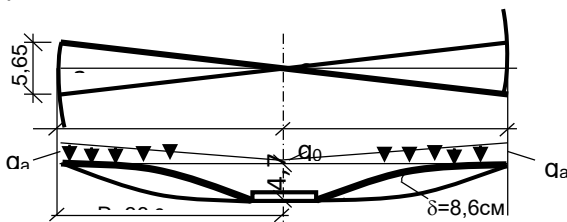


Рисунок 1. Вантове покриття ринку

При проведенні обстежувальних робіт було виявлено наявність викривлення стійок вантових ферм та їх відхилення від вертикальної площини, що обумовило проведення вібраційних випробувань канатів ферм з порівнянням результатів, які було отримано з попереднього обстеження, що проводилось у 2001 році та повітряних розрахунків несучої здатності вантових ферм, рис 1.

Вібраційні випробування показали, що власна частота коливань канатів знаходиться в межах 26 - 34 Гц. За результатами статичної обробки даних середнє значення частоти коливань складає 29,7 Гц, середньоквадратичне відхилення дорівнює 1,72 Гц, коефіцієнт варіації складає 5,8 %.

За результатами випробування канатів частота їхніх власних коливань перебувала в діапазоні 26 - 36 Гц, математичне очікування складало - 31 Гц.

Розрахункові зусилля в кожному з несучих канатів без урахування їхніх пружних деформацій складають:

$$N = \frac{H}{\cos \alpha} = \frac{43.98}{0.95} = 46.3m \quad H = \frac{q\ell^2}{2 \cdot 16f} = \frac{1.77 \cdot 32.15^2}{2 \cdot 16 \cdot 1.3} = 43.98m \quad q = (p + g) \cdot b = 1770 \frac{\text{кг}}{\text{м}} = 1,77 \frac{\text{м}}{\text{м}}; \quad \text{Де}$$

умовні позначення:  $N$  - зусилля в опорному канатівантової ферми;  $H$  - величина розпору;  
 $\alpha$  - кут між горизонталлю й напрямком каната в зовнішньої опори;  $\ell$  - проліт ферми;  $f$  - стріла провису каната;  $q$  - повне розрахункове навантаження;  $p$  - розрахункове навантаження від власної ваги покриття;  
 $g$  - розрахункове снігове навантаження;  $b$  - відстань між фермами по зовнішньому кільцю. За результатами перевіряючих розрахунків вантового покриття як просторової системи, було створено розрахункову модель. Розрахунки виконано на програмному комплексі «Ліра 9,8» зусилля в кожному з канатів з урахуванням їхніх пружних деформацій складають:  $\frac{(47.89 + 18.33)}{2} = 33.1m$  При цьому максимальне зусилля на канат складає:  $[N] = 0.6N_{разр} = 129m$ , де розривне зусилля на канат  $N_{разр} = 215m$ . Таким чином, виникаючі зусилля в канатах значно нижче значень, що допускаються

Також було проведено повітряні розрахунки на несучу здатність елементів стійок ферм, що отримали максимальне відхилення. Було визначено їх несучу здатність з урахуванням викривлення: отримано повздовжні зусилля в стійках, їх стріли викривлення, відносні ексцентриситети та коефіцієнти, що залежать від форми перерізу елемента. Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що усі стійки мають достатню несучу здатність не дивлячись на відхилення від проектного положення.

## АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ САДОВО-ПАРКОВИХ МЕРЕЖ НА ПРИКЛАДІ САДИБ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Мачула В.О. студ 5 курсу БФ, спец. «Архітектура та містобудування»  
Бородай А.С., к.арх.,ст. викладач  
Сумський НАУ

Багато історичних садиб України знаходиться в аварійному або занедбаному стані. Від деяких залишилися лише стіни, підмурки, деякі являють собою понівечену будівлю з проламаним дахом. Їх час іде на роки. Проте, навіть в маленьких селах зустрічаються маєтки з парками, які ще зберігають гідний вигляд. Більшість звісно потребують реставрації та дбайливого відношення, однак на фоні зруйнованих милують зір.

В Україні наразі близько 3 тисяч замських маєтків-пам'яток історії та архітектури, від пам'яток місцевого, національного значення до пам'яток світової спадщини.

На сьогодні актуальною проблемою є збереження архітектури історичних маєтків. Це стосується і Сумської області, де відсутній комплексний підхід до збереження даних будівель. Тому, проблема збереження садиб з відновленням садово-паркової організації та зміна їх функціонального призначення є актуальною для Сумської області.

Садово-паркові мережі та садиби слід розміщувати на окремих ділянках сільбищних територій міст, селищ міського типу та сільських поселень.

Розміщення, місткість і розміри земельних ділянок садиб-маєтків визначаються завданням на проектування з урахуванням вимог ДБН Б.2.4-1-94, ДБН В.2.2-9-99, а оскільки такі будівлі будуть в подальшому потребувати реновації зі зміною функціонального призначення, то також слід дотримуватися вимог ДБН В.2.2-16-2005.

Садиба - це комплекс житлових і господарських будівель разом з двором, городом і садом, які утворюють індивідуальне господарство. Всі будівлі взаємопов'язані між собою. Від характеру занять мешканців залежали форми та розміри двору, парку, саду, кількість господарських будівель.

Багато маєтків на теренах України будувалися за оригінальними проектами відомих іноземних архітекторів, скульпторів, художників, хоча деякі власники користувались послугами місцевих митців, іноді навіть творчих кріпаків.

Якщо зважити на те, що основними елементами у складі маєткового комплексу були архітектурні, то подальший аналіз спрямований на дослідженні творчості зодчих, які брали участь у створенні цих комплексів. Кількість і призначення підрозділів територіальних центрів визначається у кожному конкретному випадку завданням на проектування. Структурні підрозділи територіальних центрів наведені у додатку Б, ДБН В.2.2-18:2007.

Отже, визначимо звичайний набір елементів, які складали маєткові комплекси. Очевидно, що цей набір визначався господарськими та культурними потребами власників маєтків та їхніми матеріальними можливостями. Але в кожному із маєткових комплексів був набір обов'язкових елементів. Це, перш за все:

- 1) панський будинок або палац;
- 2) службові й господарські будівлі;
- 3) церква (костюл) або каплиця;
- 4) парк, до структури якого входили альтанки для відпочинку;
- 5) водянні поверхні.

Отже, можна зробити висновок, що маєткові комплекси відігравали значну роль в житті українського суспільства, оскільки, насамперед, були науковими та мистецькими центрами, в яких поєднувалось довкілля та людська діяльність. Власники маєтків сприяли розвитку процесів, що були пов'язані з поширенням на теренах України освіти, мистецтва й науки. Долучали до їхніх досягнень і людей з інших соціальних прошарків. Іноземні митці, які творили маєткові комплекси, не мали можливості побудувати їх відповідно до своїх традицій, оскільки це було неможливо, в першу чергу, через різницю в кліматичних умовах. Тому елементи західних культур, які мали б вплинути на українське садово-паркове мистецтво, зазнали суттєвих змін.

На сьогодні актуальною проблемою є збереження історичних маєтків архітектури Сумської області. В результаті проведеного дослідження було виявлено:

- передумови формування та розвитку садиб-маєтків та їх садово-паркової мережі;
- проаналізовано приклади досвіду будівництва палаців, маєтків та садиб;
- вплив містобудівних факторів і вимог на архітектурно-планувальну організацію садиб-маєтків;
- проаналізовано вимоги щодо проектування об'єктів садиб зі зміною функціонального призначення будівлі;
- визначено архітектурно-планувальну структуру садиб-маєтків та садово-паркової мережі.

## НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАННИЙ СТАН ЗБІРНОГО ДИСКУ ПЕРЕКРИТТЯ, ОБПЕРТОГО ОДНІЄЮ СТОРОНОЮ НА РИГЕЛЬ, А ІНШОЮ НА ЦЕГЛЯНУ СТІНУ

Мельничук К.В., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: к.т.н., ст. викл. О.С. Савченко  
Сумський НАУ

Дослідженню сумісної роботи плит перекриття в складі збірного диску присвячена значна кількість робіт. Проведені дослідження напружено-деформованого стану перекриттів, які спираються на чотири сторони, при спиранні плит на «абсолютно» жорстку основу (цегляну стіну), при спиранні плит перекриття на ригелі. Однак дослідження перекриттів, які спираються однією стороною на цегляну стіну, а іншою на ригелі не проводилися.

В своїй роботі О.С. Семченков показав можливість моделювання диску перекриття стержневою системою, при цьому жорсткість поздовжнього стержня прирівнюється згинальній жорсткості плити, а жорсткість полицок прирівнюється циліндричній жорсткості плити.

Додавши в розрахункову схему з одного боку ригель і заборонивши поворот плити навколо власної осі стосовно останнього на опорі, ми отримуємо розрахункову схему збірного перекриття із суцільних або пустотних плит, обпертих торцями на ригель.

Всі елементи розрахункової схеми задаються стрижнями загального виду. Жорсткість поздовжньої балки прирівнюється жорсткості плити, а полицки приймаються із жорсткістю, еквівалентною згинальній жорсткості плити в поперечному (по ширині плити) напрямку.

Геометричні характеристики перерізів пустотних плит обчислені по формулах опору матеріалів. При цьому момент інерції перерізу на крутіння визначається за формулою

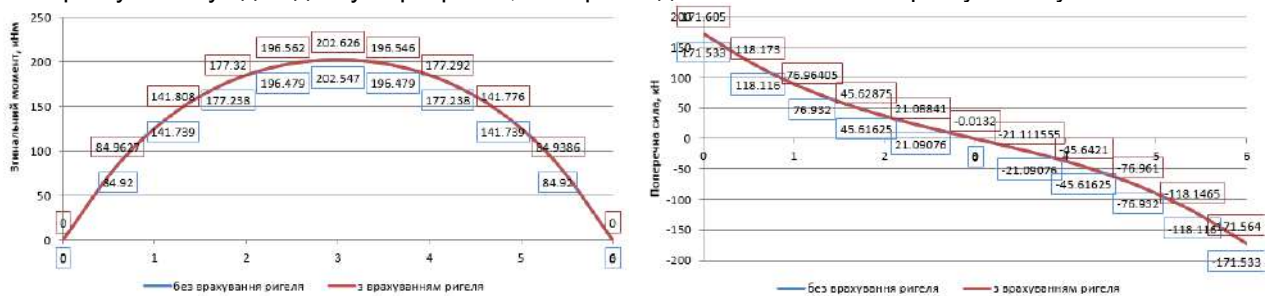
$$I_{tor} = \frac{2 \cdot (B - b)^2 \cdot (H - h)^2}{(B - b)/h + (H - h)/b}$$

Для порівняння завантажуюмо по чергово першу і другу плити в диску перекриття рівномірно розподіленим навантаженням інтенсивністю 10 кН/м.

Окремо виконані розрахунки для ширини круглопустотної залізобетонної плити перекриття шириною 1200 і 1500 мм.

В результаті розрахунку отримуємо величини зусиль і прогинів в плитах перекриття. Порівняння моментів і поперечних зусиль виконуємо для варіанту, який досліджується і для варіанту без врахування осадки опор.

За результатами розрахунку побудовано порівняльні графіки зміни згинальних моментів і поперечних сил по довжині плити для диску перекриття, обпертого однією стороною на ригель а іншою на жорстку основу і для диску перекриття, обпертого двома боками на жорстку основу.



Із виконаного порівняльного аналізу зусиль, що виникають в плитах перекриття, видно, що різниця при врахуванні обпирання диску перекриття на ригель з одного боку не перевищує 1% в порівнянні з диском перекриття, обпертим на «абсолютно» жорстку основу. Тобто при розрахунку диску перекриття обпертого однією стороною на ригель з урахуванням сумісної роботи плит не потрібно враховувати жорсткість ригеля, а диск перекриття розглядається по методикам, розробленим для перекриттів, обпертих на жорстку основу.

## ДОСЛІДЖЕННЯ МОНТАЖНИХ ПЕТЕЛЬ БЕЗОПАЛУБНИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ

Москаленко І.С., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: доцент Шушкевич В.І.  
Сумський НАУ

На території України все більше поширення одержують багатопустотні плити перекриття, що виготовляються за безопалубною технологією. Як при виготовленні, так і при монтажі таких плит необхідне використання спеціальних траверс. Однак, на відміну від Європи й Америки, використання подібних траверс дотепер не ввійшло в практику будівельно-монтажних робіт в Україні, оскільки споконвічно не є елементом вітчизняної будівельної культури. Тому питання, маніпуляцій з такими плитами і їх установка в проектне положення стає насущною технічною проблемою.

Сьогодні ця актуальна для всіх регіонів України проблема вирішується шляхом використання імплантуємих монтажних петель.

Оскільки довжина даного типу плит може бути різної, представляється очевидним, що й конструктивні форми монтажних петель повинні бути різними (для більш раціонального використання металу).

На будівельному факультеті Сумського національного аграрного університету проведені дослідження несучої здатності різних типів монтажних петель для багатопустотних плит перекриття. Навантаження на петлі прикладалися за допомогою гідравлічних домкратів. Збільшення навантаження тривало до повного руйнування петлі або прилягаючого бетону. Також були проведені дослідження працезатрат і собівартості для різних типів петель.

На підставі проведених досліджень визначені області раціонального застосування різних конструктивних форм монтажних петель для плит перекриття різної довжини.

Це дозволяє одержати економічний ефект (зниження працезатрат і витрати металу) при виготовленні й установці монтажних петель.

Результати роботи впроваджені на заводі залізобетонних конструкцій лідера будівельного ринку в Сумському регіоні – «Компанії Федорченко».

**НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНІЙ СТАН ГІПЕРБОЛІЧНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ОБОЛОНОК**

Мурза О.Г., студ. 2 курсу ОС«Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
Срібняк Н.М., к.т.н., доцент кафедри будівельних конструкцій  
Сумський НАУ

Метою числового експерименту є визначення оптимальної геометричної поверхні моделей-гіпарів, що розглядаються, за умови найбільш ефективної статичної роботи конструкції [1].

Були розглянуті дві моделі поверхонь, окреслених за формою гіперболічного параболоїда – гіперболічна поверхня шатрового типу (рис.1 а, в) та гіперболічна поверхня за формою гриба (рис.1б, г). Поверхні являють собою складені на квадратному плані системи із чотирьох однакових гіперболічних оболонок. Геометрія поверхонь є однаковою, а саме: розмір в плані одного елементу (1/4 поверхні) становить 12,0×12,0 м. Стріла підйому, як для оболонки першого типу, так і для оболонки другого типу, становить 14,8 м.

Конструктивні елементи оболонок (середні ребра жорсткості, контурна бортова балка) мають однакові розміри та однакові жорсткісні характеристики (табл.1). Товщина типового фрагменту теж змінюється плавно від 7,0 до 11,0 см.

Таблиця 1. Характеристики жорсткостей конструктивних елементів оболонок

Назва елемента	Поперечний переріз, см	E, т/м <sup>2</sup>	R, т/м <sup>3</sup>	$\mu$
Тонкостінна оболонка змінної товщини	7 (9,11)	$3,06 \cdot 10^6$	2,5	0,2
Бортовий контурний елемент	30x30	$3,06 \cdot 10^6$	2,5	0,2
Ребра жорсткості (середні)	50x30	$3,06 \cdot 10^6$	2,5	0,2

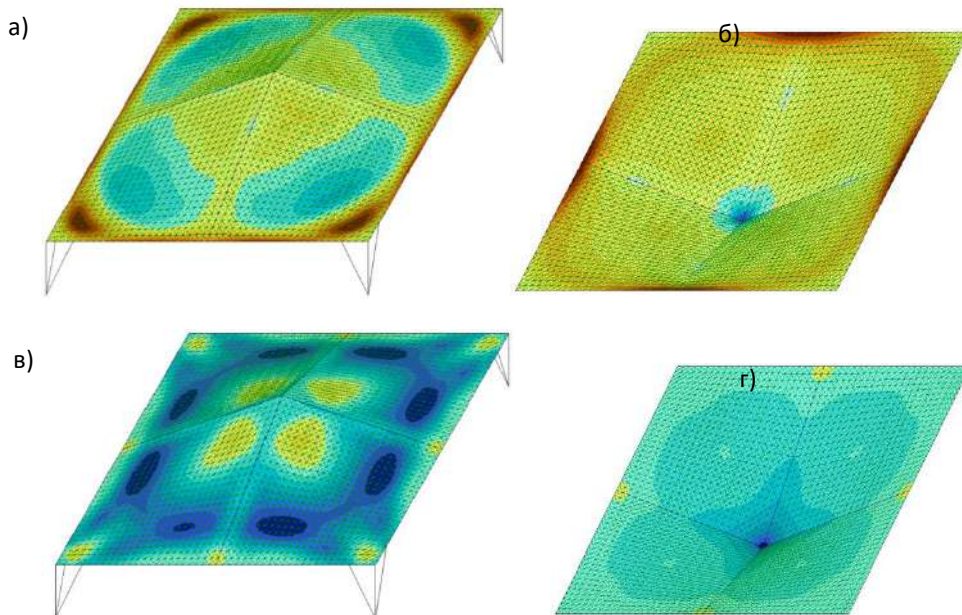


Рис.1 Ізополя головних напружень від снігового навантаження  $N_1$  для гіперболічної поверхні шатрового типу (а) та для поверхні типу гіпар-«гриб» (б); ізополя головних напружень  $N_3$  для гіперболічної поверхні шатрового типу (в) та для поверхні типу гіпар-«гриб» (г);

За результатами аналізу величин та характером статичної роботи під навантаженням, можна зробити висновок, що у 2,16 разів меншим від усіх завантажень (власна вага, вага покрівлі, снігове навантаження) є напруження розтягу за напрямком головних напружень  $N_1$ , в оболонці гіпар-«гриб» аніж в оболонці-«шатер». Робочу арматуру необхідно влаштувати по всьому полю оболонки для обох типів оболонок, але при армуванні поля оболонки типу «гриб» витрати арматурної сталі будуть меншими.

**Література**

1. Мурза О.Г., Срібняк Н.М. Статична робота тонкостінних покриттів за формою гіперболічного параболоїду /Матеріали НПК викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (13-17 квітня 2020 р.) С.207



## РЕГУЛЮВАННЯ ЗУСИЛЬ В КОМП'ЮТЕРНИХ МОДЕЛЯХ БУДІВЕЛЬНИХ СИСТЕМ ШЛЯХОМ ЗМІНИ ЇХ ЖОРСТКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Науменко В.А., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник Срібняк Н.М., к.т.н., доцент кафедри будівельних конструкцій  
Сумський НАУ

В комп'ютерному моделюванні схем досить широкий клас конструкцій – ферми розраховуються за шарнірно-стрижневою схемою. Однак вузли сполучення елементів ферми проектується і виконуються – жорсткими [1].

Якщо в «докомп'ютерний» період такий розрахунок був виправданий тим, що шарнірно-стрижнева ферма є статично визначуваною системою й виконати її «ручний» розрахунок був цілком можливий, а за рамною схемою (жорсткі вузли) виконати розрахунок в «ручному» режимі було практично неможливо. Нині, з входженням в практику проектування програмних комплексів, що реалізують метод кінцевих елементів, немає різниці, за якою схемою виконувати розрахунок. Так, застосовуючи програмний комплекс ЛІРА-САПР, інженеру досить вказати ознаку схеми 1 або 3 (плоска або просторова шарнірно-стрижнева схема) або 2 (рамна схема) [1].

Разом з тим сучасні досвідчені інженери конструюють ферми на основі шарнірно-стрижневої схеми, тобто конструюють вузли жорсткими, нехтуючи моментами, що виникають в таких вузлах.

Розглянемо ферму (рис. 1) з наступними параметрами: нижній пояс 40х60, верхній пояс та опорні розкоси 1-6, 5-9 мають переріз 40х80, рештарозкосів – 40х40, клас бетону С16/20.

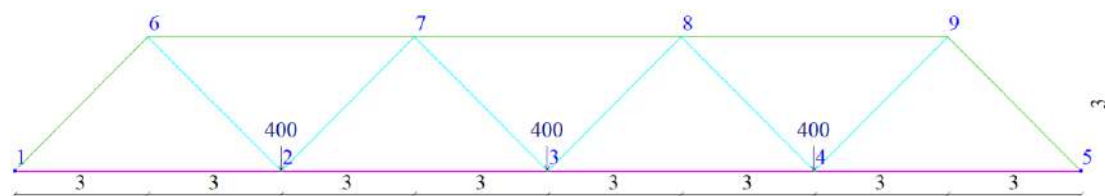


Рис. 1 Розрахункова кінцевоелементна схема ферми

Було виконано розрахунок конструкцій за двома схемами: схема №1 – шарнірно-стрижнева схема та схема №2 – схема з жорсткими вузлами.

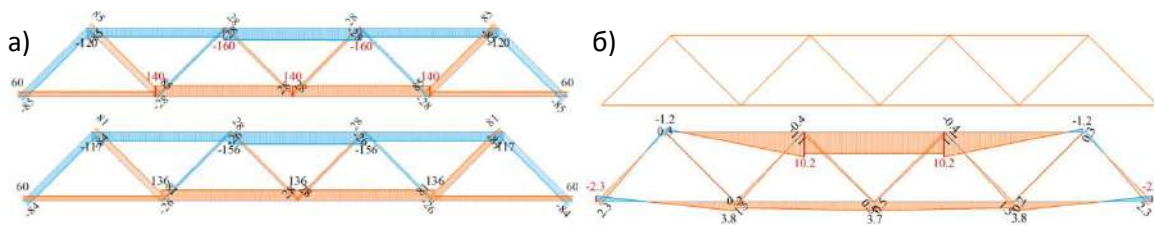


Рис. 2 Епюри поздовжніх сил  $N$  ( $\tau$ ) – а; епюризгинальних моментів  $M$ , ( $\tau \cdot m$ ) – б [1].

Аналізуючи результати розрахунку, можна зробити наступні висновки [1]:

- переміщення вузлів і нормальні зусилля в елементах за двома схемами практично збігаються;
- жорсткі вузли практично не збільшують жорсткість;
- моменти згинув елементах з жорсткими вузлами, хоча і незначні, досить вагомозбільшують витрату арматури;
- шарнірно-стрижнева схема більш доцільна, оскільки є значно економічною, простішою у виготовленні, а за експлуатаційними характеристиками (деформативністю) не поступається схемою з жорсткими вузлами.

### Література

1. А. Городецкий, М. Ромашкина. Метод регулирования жесткостными характеристиками в компьютерных моделях. [Електронний ресурс]. Режим доступа: <https://help.liraland.ru/984/4373/>

## ВРАХУВАННЯ СУМІСНОЇ РОБОТИ ЗБІРНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ РЕБРИСТИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ

Ніколаєв Є.В., студ. 2 курсу ОС«Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: Л.Г. Савченко  
Сумський НАУ

Посилення конструктивних елементів промислових будівель і споруд включає комплекс заходів, що забезпечують їх подальшу і надійну експлуатацію і здатність задовольняти експлуатаційним вимогам.

Найбільш часто посилюють залізобетонні фундаменти, колони, балки, ригелі і плити перекриттів і покриттів. Залізобетонні підкранові балки і залізобетонні ферми, що знаходяться в аварійному стані, зазвичай не посилюють, а замінюють іншими (частіше металевими).

Рішення щодо посилення конструкцій або їх заміні повинні бути обґрунтовані проектом.

Підсилення залізобетонних конструкцій здійснюється найчастіше шляхом влаштування обойм, сорочок, одностороннього і двостороннього нарощування. Ці методи підсилення дозволяють значно збільшити несучу здатність залізобетонних конструкцій при порівняно невеликій витраті металу і забезпечити стійкість до впливу агресивних середовищ. Обойми, сорочки і нарощування складаються з арматури і тонкого шару бетону товщиною від 30 до 300 мм

Конструкції і їх елементи можуть підсилюватись одним із таких способів:

- після демонтажу конструкцій або їх окремих елементів;
- без демонтажу конструкції, після розвантаження їх від всіх тимчасових і постійних навантажень (за винятком навантаження від власної ваги конструкції);
- без демонтажу конструкції в напруженому стані.

Без демонтажу конструкції в напруженому стані підсилення може здійснюватися при дії на конструкцію тільки постійних; постійних і тимчасових тривалих; постійних, тимчасових тривалих і частини тимчасових короткочасних навантажень. Часткове розвантаження конструкції від постійних і тимчасових навантажень досягається в момент підсилення за допомогою домкратів, монтажних вантажів, натяжних пристроїв та інших пристосувань, які дозволяють отримати необхідну зниження зусилля в конструкції.

Підвищення несучої здатності конструкцій і надання їм надійної експлуатації може бути досягнуто наступними методами:

- зміна умов експлуатації конструкцій;
- зміна конструктивної схеми споруди в цілому або окремих його частин;
- регулювання зусиль у конструкціях;
- підсилення окремих елементів конструкцій і вузлових з'єднань.

Метод регулювання зусиль в конструкціях оснований на оптимізації умов роботи конструкцій шляхом штучного перерозподілу зусиль в них для зниження напружень в окремих елементах або перерізах. Він може здійснюватися наступними способами:

- підйому або опускання опор в нерозрізних балкових або рамних конструкціях;
- збільшенням жорсткості окремих елементів системи;
- збільшенням ступеня зв'язності окремих конструкцій системи і забезпеченням їх спільної (просторової) роботи;
- вибором початкової величини експлуатаційних навантажень, місць їх застосування, інтенсивності та послідовності завантаження монтажними навантаженнями, при яких проводиться підсилення, а також послідовністю введення додаткових опор і елементів підсилення конструкцій під навантаженням.

В нашому випадку розглядається варіант реконструкції покриття промислової будівлі, при якому зменшення несучої здатності проходить не у всіх елементах покриття, а в окремих ребрах ребристих залізобетонних плит. Для такого випадку, якщо застосовувати методику сумісної роботи плит в диску перекриття, розроблену АзізовимТалятюмНурединовичем, застосовується як раз метод збільшення жорсткості окремих елементів системи. С тією різницею, що в такому випадку ми не збільшуємо жорсткість окремих елементів диску перекриття, а за рахунок того, що жорсткість плит перекриття, які не були уражені корозією або механічним ураженням залишається не змінною, вони сприймають на себе більші навантаження, ніж ті, що були уражені.

В роботах, спрямованих на дослідження просторової роботи дисків перекриття із збірних залізобетонних плит в основному розглядалися варіанти нерівномірного їх навантаження. В нашому випадку ми будемо розглядати варіант різної жорсткості елементів, що входять до складу збірного диску перекриття. Дослідженню Дослідження чисельного впливу зміни жорсткості на зусилля, що виникають в цій плиті, є кінцевою метою дослідницької роботи.

## ОСОБЛИВОСТІ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ КЛЕЄНИХ ДЕРЕВ'ЯНИХ БАЛОК, АРМОВАНИХ СКЛОПЛАСТИКОВОЮ АРМАТУРОЮ

Обод С.В., студ. 2 курсу ОС«Магістр», спец. «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: Л.Г. Савченко  
Сумський НАУ

Зростання темпів індивідуального будівництва піднімає питання раціонального використання матеріалів, скорочення собівартості і підвищення експлуатаційних характеристик конструкцій. Найбільш популярним матеріалом, як для обробки приміщень, так і зведення несучих елементів будинків і інших будівель є деревина, яка має низку незаперечних переваг. Використання деревини, як екологічного матеріалу, при скороченні матеріалоємності та збереженні міцності елементів дерев'яних конструкцій є актуальним завданням.

Аналіз показує, що основним недоліком деревини є її неоднорідність, зважаючи на наявність сучків. Для підвищення естетичних і міцних властивостей використовують видалення дефектних місць і зрощення. При цьому використовують поширений вид клейових з'єднань зубчастим шипом. У цьому випадку міцність при розтягуванні складає 90% не пасувала деревини без вад. Однак використання даного методу знижує міцність на увазі того, що зубчасте з'єднання займає всю площу поперечного перерізу і руйнування дерев'яної клеєної конструкції відбувається по нижньому розтягнутому шару. Таким чином, в зігнутих елементах видалення вад не підвищує несучу здатність за рахунок склеювання матеріалу 1-го сорту, а має ту ж міцність в розтягнутій зоні, що й не стикувалися по довжині деревина 3 сорти. Крім цього способу на практиці часто використовують виготовлення збірних балок по типу ферм. Цей спосіб істотно підвищує несучу здатність дерев'яних конструкцій, проте порушує цілісність і красу масиву деревини, оскільки вимагає приховування складного конструктиву внутрішньої частини.

З метою раціонального використання високосортної деревини, підвищення жорсткості елементів, що зазнають згин, а також в тих випадках, коли є обмеження по висоті перерізу конструкцій рекомендується застосовувати армовані клеєні дерев'яні балки. Дослідження в області армованих клеєних дерев'яних конструкцій (балок, рам, арок) ведуться: в Україні, Росії, Фінляндії, Швеції, Німеччині, США. В якості арматури в основному використовується сталева (в експериментальному порядку склопластикова) арматура періодичного профілю класу А400 діаметром 16 ... 28 мм.

Для склопластикової арматури, подібно металевій, розроблені методи і схеми армування дерев'яних балок. Однак маючи значні переваги, виробники будівельних матеріалів стикаються з рядом специфічних особливостей застосування склопластикової арматури для армування дерев'яних балок, тому поширення такого, здавалося б, ефективного напрямку будівельної галузі не отримує широкого поширення. Розглянемо ці особливості.

1. Глянцева поверхня арматури. При використанні в якості клейової композиції епоксидних або поліефірних смол і затвердінні даного складу утворюється глянцева поверхня. Як показують дослідження, подальше клейове зчеплення з такою поверхнею має малу міцність, тому при використанні склопластикової арматури і вклейка її в дерев'яну балку доцільно обробити її, надавши їй матову поверхню. Дана технологія широко відома, наприклад, при безцентровому шліфуванні тонких прутків. Однак потрібно враховувати, що обробка і зняття зовнішньої наливки склопластикової арматури є неприпустимим з точки зору її експлуатаційного призначення. Тому пристрій зачистки поверхні повинен враховувати крок гвинтової наливки і не допускати її, хоч і незначної обробки. Уникнути негативного ефекту глянцевої поверхні можна на етапі виробництва склопластикової арматури, укладаючи її в незатверділому стані в заздалегідь оброблений паз дерев'яної балки. Однак питання натягу і фіксації просоченого клеєм сплетеного ровінгу, а потім і сушки за умови поточного виробництва викликає масу складних технічних завдань.

2. Фіксація арматури в балці. Властивості клейового складу для зчеплення склопластикової арматури та масиву деревини повинні забезпечувати міцність і можливість незначного циклічного деформування балок без втрати якості зчепки. Тому склад, умови сушіння та обсяг необхідної клейової маси вимагає ретельного вивчення.

3. Схема армування. При виборі схем армування необхідно визначити «золоту середину» між кількістю, частотою розташування, геометричними розмірами армуючих елементів, прогнозованим підвищенням міцності і вартістю готової балки. Тому розробка, наприклад, прикладного програмного забезпечення для врахування цих чинників є необхідною умовою вирішення питання активного переходу на технологію армування.

Розробка ефективних способів і схем армування є актуальним завданням в області сучасних конструкційних матеріалів і технологій їх створення. Детальний рішення перерахованих вище питань, а також розробка технологій безперервного потокового армування при забезпеченні щільного притиску і фіксації склопластикової арматури під час сушіння клейового складу, проектування операцій зачистки поверхні містить армуючі елементи, створення переднапруженого стану арматури для підвищення міцності дозволить ефективно використовувати даний поліфункціональний матеріал в будівельній індустрії.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗБІРНОГО ЗАЛІЗОБЕТОННОГО НАСТИЛУ НА РОБОТУ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ ПОЛІГОНАЛЬНОЇ ФЕРМИ

Осінній А.М., студ. 2 курсу ОС«Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: О.С. Савченко  
Сумський НАУ

Різноманіття конструкцій перекриттів на сучасному ринку значно спростило процес зведення будівель, скоротивши тим самим терміни будівництва дахів. Відносно недавно їх збирали прямо на будмайданчику зі збірних елементів, а сьогодні для покриття споруд використовують готові кроквяні ферми.

Залізобетонні кроквяні ферми в залежності від призначення будівлі, матеріалу покриття, способу їх спирання та інших факторів можуть мати різні типи і обриси. Можливості їх застосування досить широкі:

- будівлі можуть мати прольоти до 24 м і більше;
- покрівля - бути як малоуклонною, так і скатною,
- покриття будівель може бути як з ліхтарями, так і без і т. д.

Подібні конструкції знайшли особливе застосування в будівлях промислового типу і складських. Залізобетонні кроквяні ферми відрізняються:

- високою міцністю,
- жорсткістю,
- тріщино- і морозостійкістю, що дозволяє експлуатувати їх в агресивній газоподібному середовищі,
- хорошими протипожежними властивостями.

Залізобетонні ферми виготовляють з конструкційного бетону, важкого або легкого. Їх виготовляють в одно- або багатоярусних стендах-камерах. На кожному з них зазвичай встановлюють кілька металевих форм з паровою оболонкою. Розкоси і стойки, відповідно, на вібростолі в спеціальних в касетних формах, закладають їх у процесі армування.

Для нижніх поясів при армуванні використовують струнопакети з високоміцного дроту ( $\varnothing$  5 мм), а для верхніх - звичайні стрижні. Високоміцний дріт натягують гідродомкратами і додають бетоноукладчиками бетон. Через 2-3 години виріб проходить термічну обробку. Якість попередньо напружених виробів регулярно перевіряється шляхом навантаження, передбаченого в проектних кресленнях.

Ферма створює практично своєрідний каркас, який визначає подальші обриси даху та інші особливості перекриттів. Структура цих бетонних конструкцій, які надають каркасу міцність, жорсткість і стійкість, має досить складну схему, яка містить значну кількість армованих елементів і сталі. Це очевидний факт, оскільки функції несучих платформ, які вони виконують, вимагають такої міцності і надійності, щоб була забезпечена стійкість будівлі в екстремальних умовах.

Контур утворюють два його пояси, які працюють на згин, а грати - розкоси і стойки, що працюють на осьові зусилля. Розрізняють такі їх види:

- сегментні - відрізняються обрисом верхнього пояс, що має арочний вигляд;
- полігональні – пояси в них або паралельні, або мають трапецієподібний обрис, тобто відрізняються малим кутом ухилу верхнього поясу.

Кроквяні залізобетонні полігональні ферми виготовляються у відповідності серії 1.463.1-17. Такі ферми передбачені для використання в покриттях будівель з ухилом покрівлі 1,5%. З прольотами 18 і 24 м з кроком кроквяних ферм 6 і 12 м з покриттями із збірних залізобетонних плит шириною 3м.

У відповідності до рекомендацій, наведених в серії 1.463.1-17 розрахунок ферм виконується як статично невизначеної системи з урахуванням згинальних і нормальних жорсткостей елементів. Згинальні і нормальні жорсткості призначаються з урахуванням напруженого стану елементів:

- для верхнього поясу і стиснутих елементів решітки згинальна жорсткість  $0,85E_{cd}I_{red}$ , осьова  $E_{cd}A_{red}$ ;
- для розтягнутих попередньо напружених елементів нижнього поясу і решітки згинальна жорсткість – 0, осьова  $E_sA_s$ ;
- для розтягнутих елементів решітки згинальна жорсткість  $0,5E_{cd}I_{red}$ , осьова  $E_sA_s$ .

Найбільш раціональним є визначення зусиль в елементах ферм за допомогою програмних комплексів для ЕОМ. Однак за загальноприйнятою методикою визначення зусиль в елементах кроквяних залізобетонних ферм виконують без врахування впливу суміжних конструкцій. Однак, як відомо, завжди суміжні конструкції оказують вплив на напружено-деформований стан конструкцій, що підлягають розрахунку.

Оцінка впливу ребристих плит перекриття на роботу кроквяних полігональних залізобетонних ферм і є об'єктом дослідження в дослідницькій роботі. Оцінка такого впливу дозволить зменшити армування розтягнутих і стиснутих поясів ферми.

## СИСТЕМА “АКТИВНОГО УТЕПЛЕННЯ” ЯК ПЕРСПЕКТИВНА ТА ЕКОНОМІЧНО-ОБГРУНТОВАНА СИСТЕМА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ І СТВОРЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ СЕРЕДОВИЩА

Островський С. студ. 2 курсу ОС«Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник Нагорний М.В.  
Сумський НАУ

**Мета роботи** – Чітко сформулювати переваги даної системи “Активного утеплення” в утепленні будівель як цивільного так і промислового призначення. дослідити та проаналізувати з точки економічної доцільності використання система “Активного утеплення”.

**Метод дослідження** – аналіз система “Активного утеплення” до економічних вимог України та світу. Результат роботи – науково-технічний метод забезпечення будівель опаленням з рядом високих економічних показників.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій**. Проблематика забезпечення економічними доцільними засобами підтримки життєдіяльності середовища перебування людей займалися багато вчених, науковців. Таких як: Богуславський Л. Д., Ливчак В. И., Титов В. П. Кондратьев В. В. А. Н. Березюк., К. Б. Дикарев, П. И. Несевря, Аблесимов Н. Е., Земцов А. Н. Ця тема завжди була актуальна і мала великий вплив. Для кожної держави питання енергетичної сфери завжди стоїть на першому плані.

**Постановка проблеми.** Постійні пошуки альтернативних методів забезпечення енергією пов'язані з здороженням енергоносіїв, що є рушійною силою до вдосконаленні або використанні нових методів утеплення. В даній роботі проводиться аналіз з економічним обґрунтуванням нової системи яка вирішує ряд проблем. система “Активного утеплення” має на миті вирішити ряд важливих проблем для нашої держави і для кожного громадянина.

**Наукова новизна** полягає в зовсім новому підході в системі утеплення будівель. Дана система дає змогу вирішити ряд питань як для нового будівництва так і для будівель які були збудовані до моменту економічно доцільного підходу в будівництві, конкретно в утепленні. Даний метод утеплення дає змогу вирішити стратегічно важливе питання для нашої країни – енергетичну незалежність.

**Практична значимість** в даній роботі має глобальне значення. Так як вирішує ряд важливих питань. З практичним використанням даної системи ми маємо змогу покращити якість життя людей проживаючих в різного формату будівель. Покращення полягає в виведенні систем опалення з будівлі на фасад, що має ряд переваг пов'язаних з монтажем систем опалення. Система “Активного утеплення” змогу використовуватись і як система кондиціонування, що її дає змогу мати переваги над іншими системами опалення- охолодження будівельних конструкцій.

**Висновок**. У результаті досліджень та використанні даної системи ми може чітко проаналізувавши зробити висновок про доцільність і велику кількість викладених переваг використання системи “Активного утеплення”

## МОНОЛІТНЕ ПРОСТОРОВЕ ПОКРИТТЯ ДЛЯ ПОКРИТТІВ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ

Пилипчук В.М., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: к.т.н., доцент Циганенко Л.А.  
Сумський НАУ

Складкові покриття – це різновид просторового покриття, яке поєднує в собі декілька функцій: несучу та огорожуючу. Самі по собі складкові покриття можуть бути виконаними у вигляді оболонки нульової чи від'ємної Гаусової кривини. Саме ця особливість конструктивної форми дозволяє складковими покриттями перекивати значні прольоти, що дуже важливо для будівель громадського чи промислового призначення, які потребують великі площі без проміжних опор.

З точки зору матеріалу, складкові покриття можуть бути виконані в металевому варіанті і в залізобетонному варіанті. Саме монолітно-залізобетонний варіант покриття дозволяє створювати різноманітні гнучкі форми з поєднанням світлопрозорих покрівель, що є дуже актуальним питанням для освітлення великих прольотів.

Монолітний варіант складки дає конструкції необхідну жорсткість та дозволяє закріпити світлопрозорі вставки, які значно покращують зовнішній вигляд конструкції та додатково дають природне освітлення.

На рис.1 приведено варіант покриття будівлі, що поєднує в собі огорожуючу та несучі властивості. Це індивідуальне покриття, що немає аналогів, тому постало питання вивчення напружено-деформованого стану його несучих елементів. Складчасте покриття розраховувалося на програмному комплексі LIRA-9.6. Поле монолітної оболонки моделювалося трикутними кінцевими елементами 42го типу. Затяг та елементи несучої конструкції світлопрозорої вставки зі стержньових скінчених елементів 10го типу.

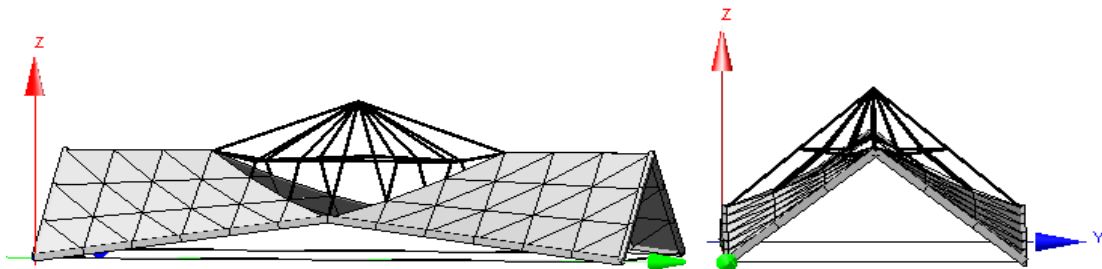


Рисунок 1. Варіант покриття будівлі

Напружено-деформований стан просторового покриття в першу чергу залежить від умов його спирання. Тому було проведено дослідження його напружено-деформованого стану з різними умовами закріплення: шарнірне та жорстке та з різними умовами розподілення сніговим навантаженням (симетричне та несиметричне навантаження по полю оболонки).

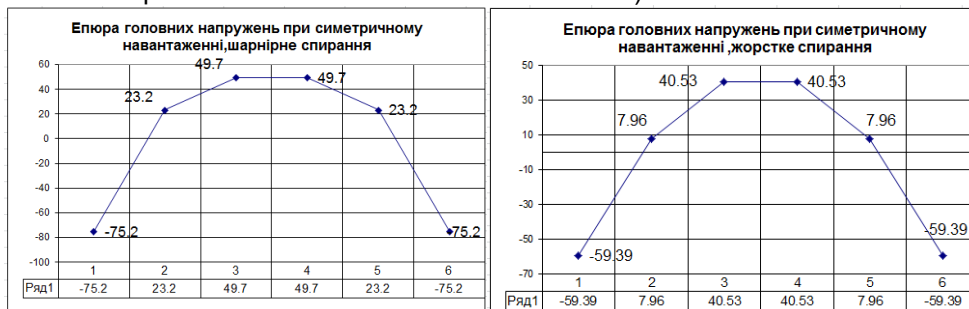


Рисунок 2. Епюри головних напружень при симетричному навантаженні

Аналіз напружено-деформованого стану покриття при симетричному навантаженні, але при різних умовах закріплення показує, що в обох розрахункових випадках головні напруження стиску та розтягу значно менші за величину граничного значення.

Але, варіант жорсткого опирання конструкції дає менш напружену роботу конструкції в опорній зоні - там напруження стиску зменшилися на  $(75,2-59,3)/75,2 \cdot 100 = 21\%$ . Поряд з тим зросли напруження стиску в середині складки на 40%, але їх величина значно менша за граничне значення.

Таким чином варіант жорсткого спирання складки дає найбільш рівномірний розподіл напружень, що є важливим для роботи просторового покриття.



## ОСОБЛИВОСТІ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ КЛЕЄНИХ ДЕРЕВ'ЯНИХ БАЛОК, АРМОВАНИХ ВОЛОКОННИМИ СИНТЕТИЧНИМИ МАТЕРІАЛАМИ

Пітьорін А.В., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: Л.Г. Савченко  
Сумський НАУ

XXI столітті все більшу популярність набирає будівництво з деревини. Деревина - унікальний поновлюваний природний ресурс, який людство використало з найдавніших часів, проте, в період активної індустріалізації, деревина, як основний матеріал несучих конструкцій, пішла на другий план, поступившись першим місцем важким металевим і залізобетонним конструкціям. У наші дні, коли питання екології та енергоефективності відіграють вирішальну роль, будівництво із застосуванням даного природного матеріалу стає все більш актуальною, а висока стійкість конструкцій з деревини до впливу хімічно агресивних середовищ робить їх застосування пріоритетним в будівництві комплексів для зберігання різних солей і мінеральних добрив, аквапарків, басейнів, прибережних морських споруд.

Поряд з конструкціями з цільної деревини, широкого поширення набули конструкції з клеєної деревини, дерев'яні панелі з перехресним розташуванням шарів (CLT, МНМ), панелі з каркасом з деревини та багато композитні матеріали і конструкції, де деревина є основним компонентом.

Вітчизняний і зарубіжний досвід підтверджує необмежені можливості використання деревини в якості основного матеріалу для несучих конструкцій. У багатьох розвинених країнах з деревини зводяться багатоповерхові житлові будинки і великопрогонові будівлі і споруди будь-якої форми і призначення.

Деревину з давніх-давен використовують в якості будівельного матеріалу, традиції будівництва з неї зберігаються і розвиваються в багатьох країнах. В Україні, Росії, Японії, Китаї, країнах Європи зберіглася велика кількість культурних, архітектурних і історичних пам'яток з цього матеріалу. Збереження цієї спадщини є важливим завданням в даний час.

Необхідність в посиленні при реконструкції будівель виникає з ряду причин:

- аварійний стан конструкцій;
- зміна призначення споруди;
- збільшення корисних навантажень.

При проектуванні дерев'яних конструкцій часто виникає необхідність посилення балок міжповерхових перекриттів як в сучасних будівлях, так і в будівлях, що представляють історичну і культурну цінність. Одною з основних вимог в таких проектах є максимальне збереження початкового вигляду деревини в інтер'єрі приміщення. При цьому не допускається зміна статичної схеми будівлі.

Поширеним дефектом клеєних конструкцій є порушення вимог технології зрощування ламелей на «зубчастий шип», недотримання яких веде до зниження несучої здатності конструкції в розтягнутих зонах. Випробування елементів КДК з відхиленнями параметрів зрощування, проведені в лабораторії дерев'яних конструкцій ЦНДІБК ім. В.А. Кучеренко, показали, що в таких випадках руйнування настає при досягненні навантаження 60-70% від розрахункових значень.

Найпростіші рішення щодо посилення КДК полягали в основному в збільшенні геометричних розмірів поперечного перерізу. Це стосувалося переважно конструкцій з цільної деревини, де з брусів набиралося складене перетин на піддатливих зв'язках. Такі методи використовуються при посиленні балок в малоповерховому будівництві, а також клеєних конструкцій середніх прольотів (6 ... 12) м.

До традиційних способів посилення відноситься посилення дерев'яними накладками, сталевими хомутами і обоймами, протезами системи Дайдбекова С.Д. Ефективним методом посилення, який широко застосовується в даний час, є посилення шляхом зміни статичної схеми конструкцій. Наприклад, установка зтяжок для компенсації розпірних зусиль в арках, перетворення сегментних ферм в тришарнірки арки, установка шпренгелів на балки - все це дозволяє перерозподілити зусилля в конструкції і підвищити її несучу здатність. Недоліками даних методів є трудомісткість робіт, а також зміна зовнішнього вигляду конструкції, збільшення габаритів, що не завжди допускається при проведенні реконструкції об'єктів культурної спадщини. Крім того, в даному випадку неминуче зменшення корисного простору приміщення, що також відноситься до недоліків даного методу.

Одним з перспективних способів підвищення несучої здатності і зниження деформативності клеєних дерев'яних конструкцій можна вважати метод пошарового армування. Він полягає в установці в швах клеєного пакета сіток з високомодульних матеріалів на основі вугле-, скло-, арамідоволокна. Ці матеріали стійкі до агресивних дій клеїв і навколишнього середовища, що повністю виключає їх руйнування від корозії.

Перевага даного методу полягає в використанні сучасних високоміцних матеріалів, які за своїми характеристиками значно перевершують традиційну сталь. До переваг методу також слід віднести простоту технологічного процесу виробництва клеєних дерев'яних конструкцій. Головний недолік методу - це висока вартість армуючих матеріалів в даний час.

**БУДІВНИЦТВО ОБ'ЄКТІВ З ЗАСТОСУВАННЯМ МАТЕРІАЛІВ  
ЯКІ НЕ ПОТРЕБУЮТЬ ДЕМОНТАЖУ ПІСЛЯ УСТАНОВКИ**

Плешинець А., студ. 2 курсу ОС «Магістр» спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Бородай А.С., канд. арх.  
Сумський НАУ

**Мета роботи** – виконати систему будівництва з матеріалів, що не потребують демонтажу та порівняти їх з класичними матеріалами за їх швидкістю в монтажі та за вартістю.

**Задачі дослідження:** проаналізувати та узагальнити методичні підходи, конструктивні і організаційно-технологічні рішення, дослідити нормативну базу і результати досліджень у даній галузі будівництва. Розробити методику урахування впливу організаційно-технологічних факторів на параметри процесу бетонування у незнімних опалубках.

**Методи дослідження:** Використані такі методи дослідження: бібліографічний пошук, виробничі спостереження, порівняльний аналіз та застосування на території України.

**Актуальність теми:** У сучасному світі будівництво будівель і споруд стало однією з найважливіших частин життя людини. І зі збільшенням чисельності населення землі ця складова стала поступово виходити за рамки таких критеріїв як просто надійність і комфорт і поряд з ними з'явилися такі як економічність витрат і ресурсів та швидкість споруди. Все це дало поштовх до розвитку все нових і нових будівельних технологій, які дозволяли швидко і з найменшими витратами зводити різні будівлі і споруди високої надійності і комфортності. Однією з таких технологій є «Технологія зведення стін за допомогою матеріалів які не потребують демонтажу після формування конструкції». Дана технологія набула широкого поширення в основному при будівництві малоповерхових будинків на увазі своїх особливостей і є однією з найбільш інноваційних на сьогоднішній день. Велику роль в її поширенні зіграв розвиток новітніх органічних і неорганічних матеріалів, що володіють дуже корисними властивостями при будівництві стін і капітальних перегородок.

**Наукова новизна одержаних результатів:** удосконалено методичний підхід до експериментальних досліджень у частині підвищення міцності у влаштуванні будівель за системою з незнімної опалубки.

**Висновок:** Можна зробити висновок про те що, така технологія є однією з найсучасніших технологій зведення стін з рядом дуже важливих і необхідних на сьогоднішній день переваг:

- Висока швидкість зведення будівель
- Високі показники тепло- і звукоізоляції
- Високий ступінь надійності і довговічності

**Список використаної літератури:**

1. ДБН В.2.2-15:2019 Житлові будинки. Основні положення;
2. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель;
3. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва.

## МОНОЛІТНО-КАРКАСНІ БУДІВЛІ

Плющ В.В., студ. 2 курсу ос «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: к.т.н., доцент Циганенко Л.А.  
Сумський НАУ

Конструктивні системи сучасних будівель забезпечують максимальні функціональні властивості об'єкту, гнучкі об'ємно-планувальні рішення з підвищеною комфортністю, дозволяють зводити об'єкт високими темпами незалежно від пори року з максимальним використанням місцевих виробничих ресурсів. Реалізація енергозберігаючих технологій впроваджується за рахунок використання для зовнішніх огорожуючих конструкцій матеріалів з високими теплотехнічними властивостями (в даному проекті – пінобетону)

Накопичений за останні кілька років досвід проектування висотних житлових будинків показує, що вище перерахованим вимогам відповідають будівлі з конструктивною схемою у вигляді монолітного безригельного каркаса, у якій просторова жорсткість і стійкість забезпечується з'єднанням монолітних дисків перекриттів з колонами в рівні кожного поверху. Як стійки каркаса служать колони, вертикальна діафрагма жорсткості і сходовий блок. Просторова робота будівлі забезпечується сумісною роботою монолітних дисків перекриття, жорстко з'єднаних з несучими вертикальними елементами [1]. Висотні будівлі відносяться до унікальних конструкцій, до яких пред'являються підвищені вимоги безпеки. Колони та пілони нижніх поверхів сприймають значні навантаження, тому їх частіше виконують з високоміцних бетонів С30-35-С40/45, але для плит перекриття використовується звичайний бетон класу С20/25-С25/30. В цьому випадку ми маємо вузли спряження плит з колонами різної міцності, що призводить до появи зусиль стиску в нижніх поверхах, які не враховуються при розрахунку на продавлювання. В існуючих нормативних документах практично відсутні рекомендації щодо особливості роботи конструкції з відмінними класами бетону та не показано як впливає зміна класу бетону на роботу плити перекриття.

До того ж актуальним залишається питання залежності збільшення класу бетону до зменшення витрати сталі-питання оптимального співвідношення класу бетону та класу арматури, яке буде давати найбільший економічний ефект.

Процес монолітного зведення має кілька етапів, кожний з яких потребує кваліфікованого виконання арматурних та бетонних робіт. Загальні умови якісного бетонування – це ретельне перемішування, швидке транспортування та подача бетонної суміші, укладка, ущільнення, вібрування та кваліфікований ухід за бетоном в період його твердіння і набору міцності [2]. Невиконання цих умов та прагнення отримати економію за рахунок швидкості будівництва та дешевизни недостатньо кваліфікованої робочої сили і є, як наслідок, загальною причиною виникнення дефектів конструкції, суттєвого зниження якості характеристик готових виробів. Особливо це стосується несучих елементів перших поверхів багатоповерхових висотних житлових будівель, руйнування яких може призвести до руйнування будівлі в цілому [3].

Ці питання можна розглянути провівши моделювання розрахункової схеми багатоповерхової монолітно-каркасної будівлі в ПК Лира. Для цього необхідно прорахувати декілька розрахункових схем, включаючи еталонну - в якій бетон прийнято однакового класу для всієї будівлі. У другій схемі можливо використати бетон різного класу приймаючи більший клас для перших поверхів будівлі, для середніх поверхів зменшений клас та мінімально можливий при зведенні монолітних будівель для останніх поверхів, як найменш навантаженні в даному рішенні будівлі. Цікавим питанням є питання, яке може бути пов'язано з дефектом бетону, а саме з недодержання проектною міцності бетону, наприклад колон першого поверху. Як це вплине на несучу здатність прийнятих перерізів, та деформативний стан будівлі в цілому.

Проведені дослідження показали, що при проектуванні висотних монолітних будівель є можливість використання бетону різного класу для несучих конструкцій таких як пілон (колона) та плит перекриття. До того ж, використання різного типу бетону саме для несучих пілонів (колон) по поверхам будівлі, приймаючи максимальний клас бетону з прийнятих на перших 5ть поверхах, та зменшуючи його на верхніх поверхах зберігає працездатність будівлі з точки зору прогинів та виникаючих напружень, відповідного армування дозволяє отримати економію матеріалу, тому що зменшення класу бетону практично не вплинуло на збільшення необхідного армування плит перекриття будівлі.

### **Список використаних джерел**

1. ДБН В.2.2-24 Будинки і споруди. Проектування висотних житлових і громадських будинків
2. Драченко Б.Ф., Ерисова Л.Г., Горбенко П.Г. Технологія строительного производства., М., «Агропромиздат», 1990.
3. Городецкий О.С., Барабаш М.С. Исследование вопросов живучести строительных конструкций при аварийных воздействиях. Научно\_технічний журнал: Нові технології в будівництві, 2010. — №2(20) — С.19 — 23.

## МОДЕЛЮВАННЯ ДІЙСНИХ УМОВ РОБОТИ ДИСКУ ПЕРЕКРИТТЯ ІЗ ЗБІРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Побожий Р.В., студ. 2 курсу ОС«Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
 Науковий керівник: Срібняк Н.М., к.т.н., доцент кафедри будівельних конструкцій  
 Сумський НАУ

Сучасні програмні комплекси, що реалізують метод кінцевих елементів (МКЕ), дозволяють проектувальнику створювати адекватні розрахункові моделі окремих конструкцій чи всієї будівлі в цілому. В таких моделі є можливість врахувати основні фактори, що обумовлюють просторову роботу фрагменту будівлі (зокрема окремої ячейки перекриття із збірних елементів). Так, моделювання реальної роботи ячейки перекриття, дозволяє виявити запас міцності її елементів, що не враховувалося при традиційному аналітичному («ручному») розрахунку. На рис.1 наведено можливі фактори, що викликають перерозподіл зусиль між окремими збірними залізобетонними плитами перекриття: при спиранні крайньої плити довгою стороною на стіну (рис.1,а); при завантаженні локальним навантаженням (перегородкою) однією із плит ячейки(рис.1,б); при виключенні з роботи однієї плити в складі ячейки збірних плит (рис.1,в).

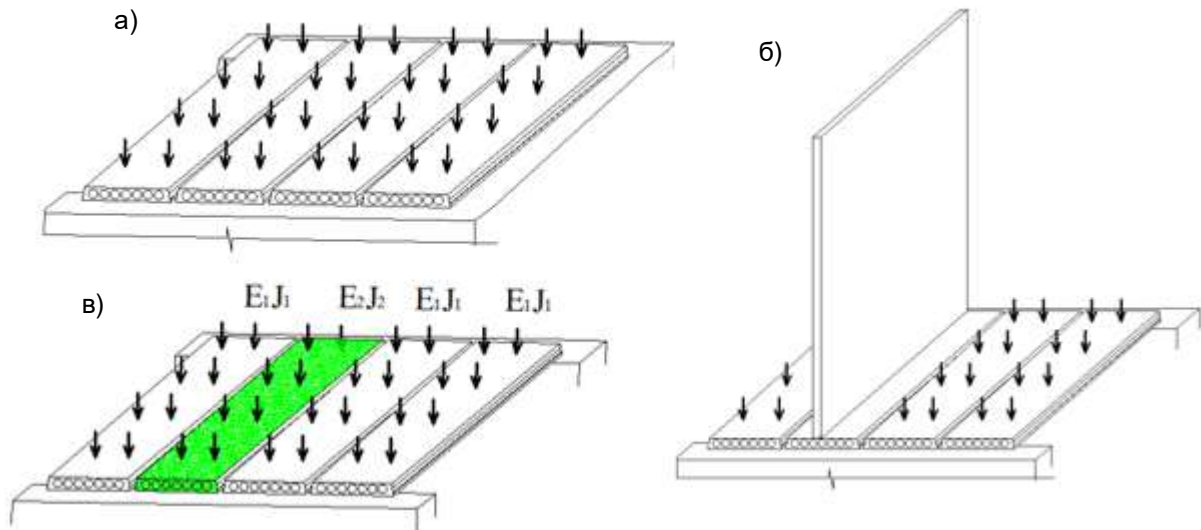


Рис.1 Фактори, які виявляють сумісну роботу плит в складі ячейки перекриття: крайня плита спирається довгою стороною на стіну – а; завантаження локальним навантаженням – б; при виключенні з роботи однієї з плит ячейки – в

Аналіз результатів числового експерименту на прикладі другої моделі показує, що максимальний момент в плиті, що завантажена перегородкою, при її сумісній роботі з суміжними плитами, виявляється меншим, ніж максимальний момент в цій плиті, якби вона була розрахована без урахування просторової роботи. Без урахування просторової роботи максимальний момент в плиті становить  $18,5 \text{ кН м / м.п}$ , а момент в цій плиті з урахуванням просторової роботи, становить  $16,5 \text{ кН м / м.п}$ , що в 1,12 раза менше. Легко перевірити, що і прогини локально завантаженої плити в складі перекриття також виявляються значно меншими, ніж прогини в плиті, що розрахована без урахування просторової роботи. Це свідчить про істотний ефект просторової роботи. Цей фактор може бути використаний як фактор економії матеріалів.

Так, якщо порівняти максимальний момент для схеми за рис.1,б то він становить  $11,8 \text{ кН м/м.п}$  в той час, максимальний момент вигину для плити без урахування просторової роботи становить  $18,5 \text{ кН м / м.п}$ . Різниця між цими показниками складає 1,56 раза.

Аналіз проведених розрахунків показує, що врахування спільної роботи плит істотно змінює картину напружено-деформованого стану перекриття. Згинальні моменти в окремих плитах зменшуються до декількох разів. Крім того, виникають суттєві крутні моменти, що не враховуються в реальному проектуванні. Особливо це стосується перекриттів, одна або обидві поздовжні сторони яких оперті на стіни. Неврахування крутних моментів може привести до того, що в плитах утворюються тріщини кручення, які можуть привести до обвалення. Крім того, виникнення істотних поперечних сил взаємодії може привести до зрізу бетонних шпонок, який також слід врахувати в розрахунках при реальному проектуванні.

З іншого боку, розрахунки з урахуванням просторової роботи перекриття показують, що згинальні моменти й прогини плит істотно зменшуються, що можна використовувати, як можливість економії матеріалів. Таким чином, врахування просторової роботи перекриття з одного боку підвищує надійність проектування, усуває небезпеку недооцінки чинників, а з іншого боку – дозволяє економити матеріальні витрати.

## ПЕРЕДУМОВИ ВИНИКНЕННЯ БІЗНЕС ЦЕНТРІВ НА ПРИКЛАДІ М. СУМИ

Прийменко Я.О. студ 5 курсу БФ, спец. «Архітектура та містобудування»  
Бородай Д.С., к.арх., ст. викладач

Бізнес як загальний термін означає ті види активності людей, які пов'язані з купівлею та продажем товарів і послуг з метою отримання прибутку. До сучасних бізнес-центрів можна віднести: сіті і будівлі-конгломерати; бюро; штаб-квартири; конгрес-готелі, конференц-готелі; торгові представництва; банки; біржу; школу бізнесу; ярмарок; виставку; бізнес-клуб; термінал, багатопільовий вузол на перетині транспортних шляхів; універсальну будівлю ділового центру і т. д.

Інтернаціоналізація економіки України породила необхідність подальшого вдосконалення взаємин між вітчизняними господарюючими суб'єктами та їх зарубіжними партнерами. Одним із напрямів такого вдосконалення є розвиток міжнародного бізнесу в Україні. Адже в сучасних умовах він охоплює науково-технічну, виробничу, торговельну, сервісну та іншу співпрацю фірм, підприємств, корпорацій та інших господарюючих суб'єктів двох або більше країн.

Світовий досвід і практика господарювання показують, що найважливішою ознакою ринкової економіки є існування і взаємодія багатьох великих, середніх і малих підприємств, їх оптимальне співвідношення. Найбільш динамічним елементом структури народного господарства, що постійно змінюється, є малий бізнес. Набутий власний досвід, позитивні результати розвитку малого і середнього підприємництва в країнах, які пройшли етап реформування економічних систем, свідчать про те, що мале підприємство є одним із засобів усунення диспропорцій на окремих товарних ринках, створення додаткових робочих місць і скорочення безробіття, активізації інноваційних процесів, розвитку конкуренції, швидкого насичення ринку товарами та послугами. А малі підприємства, за певних умов і при підтримці з боку держави - тенденційно інноваційні, гнучкі і витратоефективні, мають підприємницький досвід і достатній професійний рівень.

Аналіз закономірностей формування архітектури бізнес-центрів різного типу показав, які топологічні риси кожного з цих типів лягли в основу формування архітектури сучасного бізнес-центру: розташування в центрі міста на головній площі; домінуюче містобудівне положення; розмежування функціональних блоків при одночасному забезпеченні взаємозв'язку; лінійна або компактна композиційна схема; атриумна і зальних схеми угруповання приміщень; пріоритет планувальної структури з цільним ядром, залом, сходово-ліфтовим вузлом; простота плану при поєднанні різних планувальних структур; модульність - однорідність осередків, їх повторюваність; ієрархічне супідрядність частин і цілого; універсальність архітектурних форм; прихована символіка; гостре увагу до питань екології та ергономіки і т.д. На базі цих типів сформувався новий універсальний тип будівлі бізнес-центру, що вмістив у себе основи формування структури кожного зі сформованих типів споруд з виявленою діловою функцією.

Бізнес центри в Україні є досить цікавими в плані архітектурних рішень одним з представників є Бізнес-центр Gulliver. Бізнес-центр Gulliver повністю відповідає всім міжнародним критеріям, призначеним для офісних центрів класу А, а це якісна транспортна розв'язка, гарне і зручне місце розташування, розвинута інфраструктура, зручний і безпечний паркінг, високий рівень енергоефективності та якісний сервіс. Інноваційні технічні рішення і злагоджена робота всіх систем життєзабезпечення комплексу забезпечуються інтелектуальною автоматизованою системою контролю та управління будівлею, тобто управління всіма інженерними системами здійснюється з одного пульта. У бізнес-центрі впроваджені найсучасніші системи опалення, вентиляції та кондиціонування. Пожежну безпеку забезпечує спринклерна система пожежогасіння від фірм Mercor (Польща) і Siron (Нідерланди). Безперебійне енергопостачання гарантовано власною підстанцією і декількома аварійними дизель-генераторами. І це все не закордоном, а за 350 кілометрів від Сум, що дає змогу легко залучати спеціалістів і розробляти такі проекти у нас.

У зв'язку із зростанням капіталу у підприємців і збільшенням конкуренції виникає необхідність в індивідуальності, особливостей своєї будівлі від будівлі конкурента, а так само збільшення площі приміщень для додаткових функцій. Різноманітні за стилем та характером універсальні будівлі бізнес-центру стали в даний час найбільш актуальними і затребуваними типами будівель. Економне використання міських просторів і їх подорожчання змушує підприємців будувати свої будівлі більше у висоту, ніж довжину тим самим мимоволі роблячи їх домінантами в місті.

**ЗАГАЛЬНІ ПЕРЕДУМОВИ РОЗРАХУНКУ КАРКАСІВ МОНОЛІТНИХ БУДІВЕЛЬ**

Прима П.С., студ. 2 курсу ос «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
 Науковий керівник: Циганенко Л.А., к.т.н., доцент  
 Сумський НАУ

За останні роки в Україні у великих містах простежується тенденція будівництва висотних житлових будівель, що пов'язано, в першу чергу, з вартістю землі, що відведена під забудову. Забудовники прагнуть зменшити собівартість зведеного об'єкту, будуючи невеликі за площею житлові будівлі зі значною кількістю поверхів. Тому 21-поверхові будівлі та вище на даний час є невід'ємною частиною архітектурного вигляду таких міст як Київ, Дніпро та Харків. При цьому, дані будівлі зводяться за монолітно-каркасною схемою, що складається з залізобетонних монолітних несучих пілонів (колон) та монолітного диску перекриття. Такі будівлі мають істотні особливості як з погляду розрахунку і проектування конструктивної системи в цілому, так і окремих його елементів. До них відносяться особливості розрахунку будівлі як просторової системи методом скінчених елементів з урахуванням фізичної і геометричної не лінійності, особливості розрахунку плоских елементів перекриття і стін з комплексним урахуванням силових дій, що діють на них, особливості розрахунку вузлових з'єднань колон і стін з плоскими плитами перекриття, особливості конструювання монолітних елементів системи та їх армування. Тим часом, ці особливості комплексно не враховуються в існуючих вітчизняних нормативних документах і у вітчизняній практиці проектування і будівництва, що призводить або до недостатньої міцності і жорсткості таких конструкцій, або до зайвої витрати матеріалів. Слід зазначити, що нормативні документи, які діють в даний час, були розроблені декілька десятиліть тому, коли подібні конструктивні системи мали обмежене застосування у вітчизняній практиці будівництва. Саме несучі залізобетонні монолітні пілони чи колони є так званим «слабким» місцем в каркасній схемі. Руйнування окремих несучих пілонів (колон) може призвести до ефекту «прогресуючого обвалення» всієї будівлі.

Під прогресуючим обваленням розуміється розповсюдження початкового локального руйнування у вигляді так званої ланцюгової реакції від елемента до елемента, яке, як наслідок, може призвести до руйнування будівлі в цілому або великої її частини. Причиною цього руйнування може бути безліч аварійних ситуацій, які можуть виникнути при експлуатації будівлі її мешканцями, наприклад: пожежа, вибух природного газу, вибух вибухонебезпечних предметів, некваліфікована надбудова, перепланування приміщення з послабленням несучих елементів, основи. Або це може бути пов'язано з природними явищами, наприклад: зсуви, нерівномірний осад будівлі внаслідок підмиву водою основи будівлі, землетруси, урагани, тощо.

Відповідно до ДБН В.2.2-24:2009 „Проектування висотних житлових та громадських будинків” висотні будівлі повинні проектуватися з урахуванням запобігання можливості виникнення ситуації прогресуючого обвалення. Загальні вимоги, що висуваються до будівель це:

1. Несуча конструктивна система житлових будинків повинна бути стійка до прогресуючого (ланцюгового) обвалення в разі локального руйнування окремих конструкцій при аварійних впливах (вибуху побутового газу, пожежі і т.п.).

2. Допускаються локальні руйнування окремих несучих конструкцій, але ці первинні руйнування не повинні призводити до обвалення сусідніх конструкцій, на які передається навантаження, сприймалася раніше елементами, пошкоджену ними в результаті аварійного впливу.

3. Конструктивна система будівлі повинна забезпечувати його міцність і стійкість, як мінімум на час, необхідний для евакуації людей. Переміщення конструкцій і розкриття тріщин в них не обмежуються

Так як процес руйнації будівлі є досить складним, розрахунок висотних будівель на прогресуюче обвалення проводиться на програнах комплексах, що реалізують методи скінчених елементів, а саме: Лира, SCAD.

Розробники комплексів пропонують загальні передумови та положення щодо розрахунку будівлі на прогресуюче обвалення:

1. У якості вихідної моделі конструкцій приймається модель, яка отримується за результатами аналізу міцності з підбором арматури в елементах залізобетонних конструкцій чи перерізів елементів сталевих конструкцій

2. Елементи розрахункової схеми, які моделюють елементи, що вибувають з роботи в процесі руйнації об'єднують у групи, при цьому кількість елементів споруди, які разом вийшли з роботи (зруйнованих) не обмежується.

3. Розрахунок включає в себе комбінації навантажень, в які входить постійні та тимчасові довготривалі навантаження з коефіцієнтом 1.

4. Для врахування раптовості видалення елементів з конструкції та ефекту падіння зруйнованих елементів конструкції вводяться коефіцієнти динамічності

5. Перевірка елементів, які входять в склад розрахункової схеми після раптового видалення елементів проводиться тільки за першою групою граничного стану

6. Показники міцності матеріалу приймаються за їх характеристичними значеннями

7. Рекомендується виконувати розрахунок в геометрично нелінійній постанові



## АНАЛІЗ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ КАРКАСУ БУДІВЛІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СПОСОБУ З'ЄДНАННЯ ЙОГО ЕЛЕМЕНТІВ

Примаков Ю., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. «Будівництво та цивільна інженерія»  
Срібняк Н.М., к.т.н., доцент кафедри будівельних конструкцій  
Сумський НАУ

Метою роботи є порівняння за критеріями статичної роботи ефективності роботи сталевого каркасу рамно-зв'язкового та зв'язкового типу.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані такі задачі:

- ознайомлення з особливостями роботи двох типів каркасів та особливостями конструювання вузлів задання ригеля з колоною в площині рами та в площині зв'язкової частини каркасу.
- створення кінцевоелементних розрахункових схем; виконання статичного розрахунку каркасів двох типів за розрахунковим поєднанням навантажень;
- порівняльний аналіз результатів статичного розрахунку за РСН
- виконання перевірок розрахунків на міцність елементів каркасу; формулювання загальних висновків.

Об'єкт дослідження – розрахункові схеми сталевого каркасу за рамно-зв'язковою та зв'язковою схемами. Предмет дослідження – внутрішні зусилля та деформації, що мають місце в колонах та ригелях в залежності від способу з'єднання вузлів «колона-ригель». На рис. 1 наведено розрахункову схему рамно-зв'язкового каркасу.

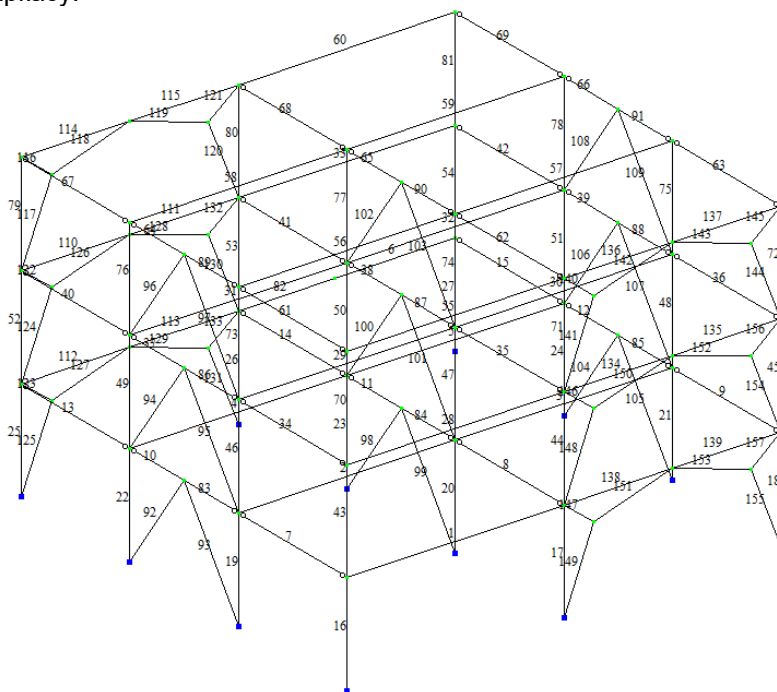


Рис.1 Кінцевоелементна розрахункова схема рамно-зв'язкового каркасу будівлі

Серед висновків дослідження можна відзначити наступні основні тези:

- зв'язковий тип каркаса працює на горизонтальні навантаження ефективніше рамного, оскільки до роботи включено діагональні елементи (зв'язки). Більша частина колон звільнена від внутрішніх зусиль вигину і вимагає меншої витрати сталі. Тому в зв'язковому каркасі простіше уніфікувати елементи та вузли, що не входять до в'язевої конструкції;
- вплив горизонтальних (вітрових) навантажень збільшується з висотою будівлі. Оскільки будівля має всього три поверхи та напружений стан двох схем принципово не відрізняється, то висновок щодо ефективності того чи іншого типу каркасу можна робити при значній поверховості будівлі.
- для цієї розрахункової схеми з точки зору економії сталі ефективнішим буде рамно-зв'язковий каркас, який не потребує влаштування в обох вертикальних площинах систем вертикальних зав'язків жорсткості на відміну від зв'язкової системи. За ознакою технологічності вузли зв'язкового каркасу більш прості та менш трудомісткі у виготовленні та монтажі на відміну від рамно-зв'язкової системи.

## ВЕНТИЛЯЦІЯ ЯК ЗАСІБ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Притика Д.В. студ. 2М курсу БФ, спец. «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: к.т.н., ст. викл. С.Л. Андрух  
Сумський НАУ

**Актуальність теми.** За останні роки проблема з енергозбереження будівель та споруд стала актуальною. Більша частина вже побудованих будівель потребує значну частину енергії (газу, вугілля, деревини) для опалення та зберігання тепла в приміщеннях. Першочерговим етапом у заощадженні тепла це заміна дерев'яних вікон зі щілинами в більшості випадків на пластикові вікна. Такими кроками вдалося частково вирішити питання з теплозбереження, однак з часом з'явилася інша проблема, вікна почали запотівати і в народі їм дали назву «вікна, що плачуть». Причина цього явища це низька температура скла при надмірній вологості. Це питання виникло одразу після того, як замінили старі дерев'яні вікна (крізь щілини відбулася циркуляція повітря та втрати величезної кількості тепла з приміщення) на нові, які мають гарну герметичність і потребують інше джерело повітрообміну. За звичай можна просто частіше відкривати вікна і провітрювати приміщення. Однак це призводить до втрати тепла з приміщення, а також і до енерговитрат. Одним з немаловажних причин є ще один момент, якщо волога збирається в середині склопакету, то це свідчить про порушення герметичності. Вихід один склопакети потрібно замінити. У випадку, коли крапельна вода з'являється на вікні зі сторони кімнати і це є проблема вентиляції.

**Об'єкт дослідження** - енергозбереження при будівництві та реконструкції будівель і споруд.

**Предмет дослідження** - температурно-вологісний режим приміщень та конструктивне вирішення з енергозбереження через рекуперацію.

**Цілі дослідження** - впровадження експлуатаційної ефективності і надійності пристрою із забезпеченням таких вимог як:

- прямогочного видалення відпрацьованого повітря, що підвищує ефективність роботи, подовжує терміни технологічного обслуговування і дає змогу видаляти вологу в дисперсному стані;

- мідного теплообмінника, який при невеликих розмірах системи дозволяє отримати високий коефіцієнт рекуперації при високоефективному знезараженні вхідного повітря.

**Методика дослідження** - порівняльний аналіз характеристики рекуператора та звичайним процесом вентиляції.

**Задачі дослідження:**

- аналіз існуючих систем вентиляції;
- визначення собівартості рекуператора по відношенню із звичайною системою вентиляції;
- визначення безпечності при використанні рекуператора;
- ефективність використання енергозбереження рекуператора в зимовий період.

**Звичайна (природна) вентиляція.** Вентиляція житлових приміщень визначається в основному нормативними документами ДБН В.2.2-15-2005, ДБН В.2.5-67:2013. До житлових будівель відносяться мало- та багатоповерхові житлові будинки. Вентиляція квартири припускають один і той же принцип розподілу повітряних потоків в їх приміщеннях. Він полягає в тому, що подача повітря проводиться в робочу зону, тобто зону роботи і відпочинку людей (спальня, кабінет, вітальня і т.п.), а витяжка - із зон з підвищеним виділенням вологи, диму, запахів і пилу (кухня, ванна, душ, санвузол, гардероб).

При розрахунку тепловтрат і природної вентиляції існувало і понині існує таке поняття, як інфільтрація повітря через нещільності в захисних спорудах (вікнах, балконах, дверях і т.п.). У будинках старої забудови інфільтрація складала значну частку тепловтрат, забезпечуючи при цьому необхідну кількість припливного повітря для природної вентиляції.

У холодну пору року природна вентиляція працює в основному за рахунок різниці температур і відповідно, - тисків всередині приміщення і зовні. Влітку природна вентиляція може ефективно працювати лише на нижніх поверххах багатоповерхових будинків за рахунок різниці тисків (висот). Виходячи з конкретної ситуації, для конкретного житлового приміщення необхідно в першу чергу забезпечити природний приплив свіжого повітря, або застосувати примусову припливну вентиляцію.

Природна та штучна вентиляції повинні відповідати наступним санітарно-гігієнічним вимогам:

- створювати в робочій зоні приміщень нормовані метеорологічні умови праці (температуру, вологість і швидкість руху повітря);
- повністю усувати з приміщень шкідливі гази, пари, пил та аерозолі або розчиняти їх до гранично допустимих концентрацій;
- не вносити в приміщення забруднене повітря ззовні або шляхом засмокування забрудненого повітря з суміжних приміщень;
- не створювати на робочих місцях протягів чи різкого охолодження;
- бути доступними для управління та ремонту під час експлуатації;
- не створювати під час експлуатації додаткових незручностей (наприклад, шуму, вібрацій, попадання дощу та снігу).

## **ЗАЛЕЖНІСТЬ ОПОРНИХ ЗГИНАЛЬНИХ МОМЕНТІВ В ЗАЦЕМЛЕНИХ ПЛИТАХ ПЕРЕКРИТТЯ ВІД ЖОРСТКОСТІ ОСНОВИ**

Прокопович П.Г., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: О.С. Савченко  
Сумський НАУ

Плити перекриття – це найбільш поширені залізобетонні конструкції, які отримали широке поширення для влаштування міжповерхових перекриттів як при малоповерховому, так і висотному житловому будівництві. Плити перекриття виготовляють із застосуванням бетону важких марок, легкого конструкційного бетону щільної структури, а також щільного силікатного бетону. Плити перекриття, що працюють на згин, виготовляють з попередньо напруженого залізобетону, а для підвищення звукоізоляційних властивостей і зниження маси плити роблять з порожнечами.

Для зменшення витрати матеріалів і зменшення їх власної ваги, залізобетонні плити перекриття виготовляють полегшеними (пустотними) або ребристими. Це досягається методом видалення бетону зіслобонапружених зон або з застосуванням легких і комірчастих бетонів. Загальний принцип проектування плит перекриття будь-якої форми поперечного перерізу, полягає у видаленні можливо більшого об'єму бетону з розтягнутої зони зі збереженням вертикальних ребер, що забезпечують міцність елемента по похилому перерізу.

Пустотні плити перекриттів виготовляють з циліндричними порожнинами довжиною до 6,3 м, шириною до 2,4 м і товщиною 220 мм, масою до 4 т або довжиною до 9-12 м, шириною до 1,5 м, товщиною 300 мм.

Однак в сучасних умовах все більше розповсюдження отримують плити стендового виготовлення. Ці плити відрізняються від круглопустотних плит перекриття їх армуванням. В порівнянні з круглопустотними плитами перекриття в плитах стендового виготовлення в якості робочої арматури використовується високоміцна проволочка або сталеві канати. Також в плитах перекриття стендового виготовлення повністю відсутнє поперечне армування конструкцій. Ця умова дозволяє значно економити арматуру, але внаслідок недостатнього вивчення напружено-деформованого стану плит перекриття стендового виготовлення в зоні обпирання цих конструкцій на стіни, де дані плити зацемлені в конструкцію стіни і виникає опорний згинальний момент, можливе руйнування даних конструкцій в наслідок виникнення зворотного згинального моменту, або внаслідок перевищення дотичних напружень міцності бетону.

Всебічне дослідження напружено-деформованого стану дозволить економічно і надійно проектувати плити перекриття стендового безопалубочного формування.

Матеріалом для виготовлення несучих стін під плити перекриття можуть бути різноманітні кам'яні матеріали (цегла, керамічні блоки, бетонні блоки, гіпсбетонні блоки і т.ін.) Всі ці матеріали мають різні фізичні характеристики (міцність, модуль пружності) і можуть в різній мірі оказувати вплив на зусилля опорного моменту, що виникає при зацемленні плити перекриття в стіну.

В дослідницькій роботі вирішено чисельно дослідити вплив жорсткості опори плити перекриття на опорні зусилля, що в ній виникають.

З цією метою побудовано розрахункову схему яка максимально точно описує роботу плити перекриття, зацемленої в кладку стіни. Розглядати плити перекриття, як зацемлену жорстко балку це некоректно, внаслідок обмеженої жорсткості цегляної кладки, в яку зацемлена плита, а також в наслідок складного напружено-деформованого стану самого вузла зацемлення. У вузлу зацемлення виникають як стискаючі напруження, так і розтягуючі. Оскільки цегляна кладка не сприймає розтягуючих зусиль, то ці ділянки виключаються з роботи і дозволяють поворот плити у вузлі зацемлення.

Таким чином змінюючи модуль пружності елементів, що моделюють кладку стін можливо дослідити вплив жорсткості опорних конструкцій на опорні зусилля, що виникають в зацемленні плити перекриття.

Отже отримано графіки залежності опорних моментів і поперечних сил від жорсткості опорних конструкцій. Графіки побудовані для оптимальної глибини обпирання. Побудовані графіки для різних прольотів плит перекриття.

Графіки дозволяють визначити опорні моменти для різних умов обпирання і оцінити можливість руйнування плит перекриття стендового виготовлення в реальних умовах проектування даних конструкцій.

## АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА НЕДОЛІКІВ ПОШКОДЖЕННЯ КАМ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ І БУДІВЕЛЬ В СЕЙСМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ТЕРИТОРІЯХ УКРАЇНИ

Салій А. 1901-1м студ. 2 курсу ОС«Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
 Науковий керівник: ст. викладач Теліченко О.І., кафедри будівельного виробництва.  
 Сумський НАУ

Для наявних недоліків і проблем в тематиці оцінки та підвищення сейсмостійкості кам'яних конструкцій і будівель з пошкодженнями та дефектами розглядають наступні питання:

- Характерні пошкодження та дефекти кам'яних будівель на сейсмонебезпечних територіях;
- Розрахунок пошкоджених кам'яних конструкцій;
- Підвищення сейсмостійкості кам'яних будівель.

При розрахунку будівельних конструкцій та споруд пошкодження та дефекти враховують у разі їх суттєвого впливу на розподіл зусиль в розрахунковій схемі та несучу здатність конструкцій, беручи до уваги також клас наслідків споруди та категорії відповідальності конструкцій.

При відновленні несучої здатності кам'яної кладки виникає необхідність обчислення значення гранично допустимого навантаження на підсилення конструкцій, враховуючи стан кладки залежно від ступеню пошкоджень.

При оцінці сейсмостійкості експлуатованих споруд Уздіним А.М. запропоновано принцип їх класифікацій який базується на визначенні класів сейсмостійкості споруд та її елементів. Під класом сейсмостійкості розуміється максимальна сила землетрусу в балах.

При цьому клас сейсмостійкості елемента  $K_s''$  визначається рівнянням:

$$\emptyset(K_s'') = \emptyset_{гр}(K_s'')$$

де  $\emptyset(K_s'')$  – сумарне значення фактором що перевіряється в елементах споруди, від сейсмічного навантаження, викликаного землетрусом силою  $K_s''$  балів, і від несейсмічного навантаження.

$\emptyset_{гр}(K_s'')$  – гранично допустиме значення фактора.

Для несейсмічних споруд необхідно вирішити питання про доцільність їх підсиленням.

В нормах державного стандарту проведені ступені пошкоджень і класифікація пошкоджень будівель з несучими кам'яними стінами в залежності від спостережуваних ефектів, що дозволяє оцінити стан будівлі.

Згідно з нормами пошкоджуваність будівель при землетрусі підрозділяється на 6 ступенів в порядку зростання шкали та зменшення залишкового ресурсу несучої здатності.

Для підсилення кам'яних конструкцій та будівель пропонується такі рішення:

1. Підвищення простінку з наскрізно похилою спрямованою тріщиною. Установкою металевих сіток з обох сторін простінку з подальшим покриттям їх торкрет – бетоном;

2. Підсилення окремо стоячих стовпів сталевими, залізобетонними й армованими штукатурними обіймами;

3. Улаштування в місцях перетину зовнішніх стін двосторонніх торкретсорочок;

4. Монтаж металокопирок для зміцнення стін будівлі;

5. Горизонтальне армування раніше закладених прорізів.

Для об'єктного вибору рішень підсилення конструкцій необхідно чітко враховувати отримані пошкодження різного характеру та визначені внаслідок категорій технічного стану будівель.

Мета цієї роботи – розробка ефективних оцінок по підсиленню кам'яних конструкцій і будівель з пошкодженнями та дефектами.

При методі обстеження повинні бути поставлені такі задачі:

1. Розробити та обґрунтувати засади врахування пошкоджень і дефектів кам'яних конструкцій;

2. Сформулювати чіткі ознаки категорій технічного стану будівель;

3. Розробити узагальнену систему вибору найбільш ефективних рішень з підвищення несучої здатності кам'яних конструкцій з пошкодженнями при розрахунках;

4. Визначення чітких натурних ознак категорій технічного стану кам'яних конструкцій.

Впровадження цих методів по обстеженню кам'яних конструкцій будівель та споруд можливість більш по обстеженню та підсиленню кам'яних конструкцій.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОСТОРОВОЇ РОБОТИ МОНОЛІТНОГО ПЕРЕКРИТТЯ ПО МЕТАЛЕВИМ БАЛКАМ**

Салій А.О., студ. 2 курсу ОС«Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
 Науковий керівник: Л.Г. Савченко  
 Сумський НАУ

Одним з видів залізобетонних перекриттів є перекриття по сталевому профільованому настилу. З точки зору досліджень просторової роботи таких настилів слід зазначити роботи Р.І. Рабіновича, М.Г. Карповського, Г.Г. Орловата інших авторів, в яких вперше досліджена робота комбінованих плит в комплексі з залізобетонними і сталевими балками перекриттів, запропоновані розрахункові методики і розроблено програми для розрахунку.

Більшість робіт в області досліджень перекриттів по сталевим балкам має той суттєвий недолік, що в них не враховується просторова робота такої системи, яка може в значній мірі впливати на напружено-деформований стан, як окремих елементів, так і системи в цілому.

Збірно-монолітні перекриття, в яких монолітна залізобетонна плита спирається на металеві балки, можна розглядати як схему, в якій плитна частина шарнірно з'єднана з ребрами.

При нерівномірному навантаженні такої системи балки не будуть схильні до кручення, а тільки згину, хоча і різною мірою.

Основну схему можна прийняти з врізаними циліндровими (на всьому протязі балок) шарнірами. При цьому погонні згинаючі моменти  $m_i = m_i(x)$  в місцях врізання шарнірів будуть невідомими функціями, що підлягають визначенню.

Для обчислення невідомих функцій моментів  $m_i(x)$  є умови рівності кутів повороту плити ліворуч і праворуч від циліндричного шарніра. Кути повороту плити над  $i$ -тою балкою складаються з:

- різниці переміщень  $y_i - y_{i-1}$  і  $i - 1$ -ої балок;
- згину плити моментами  $m_i, m_{i-1}$  і  $m_{i+1}$ ;
- від згину плити зовнішнім навантаженням.

При визначенні кутів повороту ліворуч і праворуч від проміжної балки і прирівнявши їх один до одного, отримаємо наступне рівняння:

$$\frac{-a}{6D} \cdot m_{i-1}^{IV} - \frac{2a}{3D} \cdot m_i^{IV} - \frac{a}{6D} \cdot m_{i+1}^{IV} - \frac{1}{EI \cdot a^2} \cdot m_{i-2} + \frac{1}{EI \cdot a^2} \cdot m_{i-1} - \frac{6}{EI \cdot a^2} \cdot m_i + \frac{4}{EI \cdot a^2} \cdot m_{i+1} + \frac{1}{EI \cdot a^2} \cdot m_{i+2} = \frac{1}{EI} (q_{i+1} - 2q_i + q_{i-1})$$

Рівняння складаються для проміжних балок (не складаються для крайніх) подібні на рівняння трьох моментів, які складаються для проміжних опор багатопролітних балок.

Система рівнянь доволі складна для вирішення, тому набагато простіше в таких конструкціях визначати зусилля за методом скінчених елементів, якій реалізований в комп'ютерних прикладних програмах типу Лира, SCAD.

При задаванні розрахункової схеми збірно-монолітного перекриття для кожного «видимого» вузла задається один «уявний» вузол з координатами, рівними координатам відповідного «видимого» вузла. При цьому одним з вузлів («уявним» або «видимим») належать елементи, що моделюють плиту, а іншим вузлам – елементи, що моделюють балки. Для вузлів з рівними координатами об'єднуються (прирівнюються між собою) переміщення по трьох з напрямів координат, оскільки зсув плити і балки відносно один одного неможливий, а поворот плити відносно балки дозволений.

Із визначених зусиль видно, що при рівномірно розподіленому навантаженні монолітного перекриття по металевим балкам зусилля не змінюються по відношенню до розрахунку такого перекриття по загально прийнятій методиці. Однак в дійсності монолітна плита опирається своїми торцями на стіни. Для врахування цієї умови ми додали стержневі елементи, які моделюють частину монолітної залізобетонної плити між крайніми металевими балками і стінами. Закріпили крайні вузли від переміщення відносно осей Z, Y, і повороту відносно осі X. Жорсткість елементів прийнята такою самою, як і для всієї плити.

Для порівняння двох варіантів розрахунків побудовано графіки згинальних моментів  $M_y$  і поперечних зусиль  $Q_x$  для другої металевої балки.

На підставі виконаних розрахунків можна зробити наступні висновки:

- при завантаженні всього перекриття рівномірно розподіленим по площі навантаження зусилля в несучих металевих елементах можна визначати за допомогою загальних методів будівельної механіки;
- при спиранні монолітного перекриття по сталевим балкам на чотири сторони, величини максимальних згинальних моментів в несучих металевих елементах при проведенні математичних розрахунків зменшились на 11,3%;
- при спиранні монолітного перекриття по сталевим балкам на чотири сторони, величини максимальних поперечних зусиль в несучих металевих елементах при проведенні математичних розрахунків зменшились на 5,3%.

**ПЕРЕДУМОВИ ВИНИКНЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ**

Сахненко А.В., студ. 2 курсу ОС«Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: ст. викладач А.С. Бородай  
Сумський НАУ

Проблема утилізації сміття стала дуже актуальною на сьогоднішній день. Хоча більшість розвинених країн уже давно вирішує питання надлишкового накопичення та утилізації відходів життєдіяльності, на жаль, тема якісних сміттєпереробних заводів порівняно нова і малодосліджена у нашій країні, вона залишає за собою масу простору для подальшого аналізу.

В Україні функціонує декілька сміттєпереробних заводів, що не задовольняє потреби навіть на 4 %. Окрім того, функціонування жодного із даних заводів не відповідає екологічним вимогам. Вперше шляхи вирішення проблеми небезпечності побутових відходів були сформульовані в літературі, яка включала об'єкти обробки або захоронення сміття. Об'єкти обробки, такі як сміттєспалювальні установки, та захоронення відходів, наприклад, полігони, зазвичай називаються "небажаними об'єктами" в такій літературі. Також існує велика кількість літератури про розташування таких об'єктів.

З середини 1970-х років, у розпал світової енергетичної кризи, на відходи стали дивитися як на додатковий джерело енергії. Тепло відхідних газів, що утворюються при спалюванні сміття, можна утилізувати. Це призвело до інтенсивного розвитку технологій по знищенню сміття на сміттєспалювальних установках та заводах. Вже до 1980-х років на їх основі створено кілька типів сміттєспалювальних заводів, що відрізняються умовами і режимами спалювання.

Сфера поводження з твердими побутовими відходами у кожній країні складається здебільшого із підприємств промислової переробки, сміттєспалювальних заводів, а також полігонів для захоронення. Провідними країнами вже давно доведено, що пріоритетним напрямом поводження з відходами є їх переробка, а спалення та захоронення повинні максимально обмежуватись. Позитивні ж результати заходів поводження з побутовими відходами є наслідком розумного поєднання усіх наявних технологічних можливостей. В зв'язку з цим, у розвинених країнах запроваджено двостадійне очищення відпрацьованих газів і в сміттєспалювальних заводах. Сучасними вимогами регламентується спалення відходів, у морфологічному складі яких відсутні метали, а негорючий залишок не перевищує 6% від усієї маси. Крім того, спалення відходів має відбуватись при температурі не нижче 850°C. На цьому етапі на допомогу приходить технологія плазмового доопрацювання відходів. Цей метод включає в себе додатковий етап де викиди проходять через котел з плазмовою дугою де температура досягає 4000°C. Такий метод є більш екологічним і ефективним.

Згідно з даними організації "Україна без сміття", щорічно населення нашої країни "виробляє" 14 млн. тонн побутових відходів, ще 434 млн. тонн генерують підприємства. З побутового сміття упорядковано лише 5,6 %, ще 1,4 % спалюються на київському заводі "Енергія" - єдиному підприємстві в країні з утилізації відходів. Решта 93 % вивозяться на легальні і нелегальні звалища.

В Україні функціонує декілька сміттєпереробних заводів, але функціонування жодного із них не відповідає екологічним вимогам; майже 7 тисяч законних і близько 35 тисяч незаконних сміттєзвалищ. Відходами завалено вже 7% території нашої держави, це завбільшки з Данію. Ситуація щороку погіршується. Сміття зменшувалося б, якби почали будувати заводи: сміттєспалювальні та сміттєпереробні.

Таким чином, переробка відходів - одна з галузей, що найбільш швидко розвивається в світі. Формування сміттєпереробних комплексів для утилізації побутових відходів та плазмового доопрацювання сировини є одним із пріоритетних методів утилізації відходів. Фокусування на даній проблемі допоможе її вирішити.



## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗБІРНОГО ЗАЛІЗОБЕТОННОГО НАСТИЛУ З РЕБРИСТИХ ПЛИТ НА РОБОТУ ҐРАТЧАСТИХ ДВОСХИЛИХ БАЛОК

Северин А.О., студ. 2 курсу ОС«Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: Л.Г. Савченко  
Сумський НАУ

У сучасному великому місті залізобетон є скелетом, що формує архітектурні елементи: це і житлові багатоповерхівки, і офісні та торгові будівлі.

Залізобетон - основний будівельний матеріал, в якому поєднані в монолітне ціле сталеварматура і бетон. Основними компонентами в виробництві залізобетонних виробів (плити перекриттів, перемички, плити дорожніх покриттів, палі, стовпи та інші види) є важкий бетон і арматурний каркас, який також виготовляються на підприємстві.

Бетон, маючи багато чудових якостей, в той же час відноситься до вельми енергоємним матеріалам. За даними досліджень, на виробництво 1 куб.м. збірного залізобетону в середньому витрачається 470 тис.ккал; на виробництво окремих конструкцій на полігонах, а також при недосконалих технологічних процесах ця витрата зростає до 1 млн.ккал і більше. Якщо врахувати, що річна потреба в енергоресурсах промисловості збірного залізобетону становить приблизно 12 млн.т умовного палива, то стає ясно, що навіть невеликий відсоток його економії вивільнить велику кількість палива для інших цілей народного господарства. Потреба в енергоресурсах для виробництва 1 куб.м збірних залізобетонних виробів не враховує витрати енергії, необхідної для виробництва складових бетону (цементу, наповнювачів) і арматури, що відрізняються ще більшою енергоємністю.

Одними з таких залізобетонних конструкцій, що використовуються при зведенні покриттів одноповерхових промислових і сільськогосподарських споруд є кроквяні балки.

Кроквяні балки покриттів застосовуються при кроці колон 6 м і прольотах 6, 9, 12 і 18 м, а в окремих випадках і 24 м.

Кроквяні балки бувають двосхилі (трапецієподібного обриси з єдиним ухилом верхнього поясу або полігональні з ламаним обрисом верхнього поясу), односхилі, а також з паралельними поясами. Можуть бути також балки з криволінійним обрисом верхнього поясу, який описується за кривими, близьким до обрису епюри згинальних моментів, що робить їх найбільш вигідними по витраті матеріалів, але виготовлення таких балок більш трудомістке.

Для покриттів будівель з скатної покрівлею і сіткою колон 6×6 і 6×9 м застосовуються кроквяні балки з ненапруженою арматурою. Поперечний переріз балок –тавровий, з полицею в стислій зоні. Балки можуть бути односхилими і двосхилими: ухил односхилих балок 1:15, двосхилих – 1:12. Ребро балки армується пакетом стрижнів зі сталі класу А400 і гнutoю сіткою, а полку – плоскою сіткою з дроту класу В500. Призначені такі балки переважно для однопрогонових будівель і прибудов.

Для будівель з скатної покрівлею прольотами 12 і 18 м застосовуються односхилі і двосхилі балки двотаврового поперечного перерізу з товщиною стінки 60 ... 100 мм, яка призначається з умов технології виготовлення і забезпечення міцності і тріщиностійкості похилих перерізів. До опор стінка потовщується, так що утворюється вертикальне ребро жорсткості. У стінці можуть бути отвори круглої або багатокутної форми, що розміщуються в зоні найменших поперечних сил. Наявність отворів зменшує витрату бетону і полегшує прокладку комунікацій.

Висота перерізу балок приймається рівною  $1/10 \dots 1/16$  їх прольоту. Висота двосхилих балок на опорі 790 мм, а в середині прольоту визначається ухилом верхнього поясу (1: 12).

У балках з ламаним поясом ухил в крайніх чвертях балки дещо більше, за рахунок чого збільшується висота балки при незмінній висоті її в опорних перерізах.

Ширина верхньої стислій полки з умови стійкості при транспортуванні і монтажі приймається рівною  $(1/50 \dots 1/60) L$ . Ширина нижньої полиці зазвичай дорівнює 250 ... 300 мм, що забезпечує зручне розміщення поздовжньої напруженої арматури і міцність балки при стисненні.

В таких балках доволі високі витрати на армування конструкції.

Розглянемо для прикладу двосхилу ґратчасту залізобетонну балку покриття. У відповідності до серії 1.462.1-3/89, за якою підбирають і виготовляють зазначену конструкцію, витрати попередньо напруженої арматури в залежності від класу навантаження коливається для балок прольотом 12 м в межах 53,2 до 215,5 кг на одну балку, а для балок прольотом 18 м – від 140 до 536,4 кг на одну балку, при цьому клас бетону для виготовлення таких балок також буде коливатися в межах від С20/25 до С40/50.

Методика розрахунку таких балок у відповідності до діючих нормативних документів полягає у визначенні навантажень на конструкцію, наступному визначенні внутрішніх зусиль, що виникають в конструкції і наступному підборі необхідного класу бетону і необхідній кількості арматури. При цьому сама конструкція розглядається як окрема, шарнірно обперта.

В реальних умовах же плити перекриття, що спираються на залізобетонну балку впливають на зусилля, що виникають в ній. Чисельному дослідженню цього впливу і присвячена сама робота.

## БУДІВНИЦТВО КАРКАСНИХ БУДІВЕЛЬ В УКРАЇНІ ПОРІВНЯННЯ З КЛАСИЧНИМИ БУДІВЛЯМИ

Семенов С.В., студ. 2 курсу ОС«Магістр», спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: к.т.н. Нагорний М.В.  
Сумський НАУ

**Мета роботи** – визначення актуальності та економічної вигоди будівництва каркасних будівель порівняно з класичними будівлями.

**Мета і задачі дослідження:** Мета даного дослідження виконати порівняння між каркасною будівлею і будівлею з класичних матеріалів. Порівнювати будемо: енергоефективність будівлі, швидкість монтажу та вод в експлуатацію, кошторисна вартість будівлі, та довговічність. Задача зробити висновок по порівнянням та вибрати тип будівництва який найбільш підходить для території України.

**Методи дослідження:** Дослідження будемо виконувати шляхом аналізу та порівнянь існуючих будівель. Аналіз ринку попиту та актуальності на території нашої держави, швидкість монтажу та екологічність матеріалів для будівництва.

**Актуальність теми:** Останнім часом в Україні все більших обертів набирає каркасне будівництво. Так звані, канадські чи фінські будиночки, українські господарі обирають за їх беззаперечні переваги: низька вартість будівництва та енергоефективність. Каркасне будівництво дозволяє проектувати і виготовляти каркаси будинків, призначених для постійного проживання в будь-яких кліматичних поясах України.

**Наукова новизна одержаних результатів:** Наші результати повинні надати повну картину та розгорнуту картину для всіх хто замислився про будівництво житла. Результати дадуть відповіді та такі питання як: «Що краще?».

**Висновок:** Каркасне будівництво є не тільки самим популярним і недорогим, але також повністю забезпечує будинку довговічність, функціональність і комфорт проживання. Витрати на подальшу експлуатацію значно мінімізуються за рахунок утеплювачів і високій теплопровідності конструкції. Величезною перевагою є швидке зведення і введення будівлі в експлуатацію, а також довговічність висока екологічність матеріалів, які допомагають створити затишне і корисне житло за мінімальний термін та відносну ціну. Тому можна зробити висновок, що каркасне будівництво значно вигідніше та за всіма вище сказаним позиція по більшості позиціям краще за класичний метод будівництва.

### Список використаної літератури:

1. ДБН В.2.6-31: 2016 Теплова ізоляція будівель;
2. ДСТУ – Н Б А.2.2-13:2015 Енергетична ефективність будівель. Настанова з проведення енергетичної оцінки будівель;
3. ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди. Основні положення;
4. ДБН В.2.6-161:2017 Дерев'яні конструкції. Конструкції будинків і споруд.

## ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ БУДІВЛІ

Сінельников Д.Е., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: Циганенко Л.А. к.т.н., доцент  
Сумський НАУ

Питання енергоефективності та енергозбереження для України – це в першу чергу питання енергетичної незалежності та безпеки держави. Сьогодні Україна є однією з найменш енергоефективних країн в Європі – у житловому секторі середнє споживання енергії в 2-3 рази вище ніж у країнах Європейського Союзу. Саме зараз питання енергозбереження визнані на сьогодні в Україні одними з пріоритетів енергетичної політики країни.

Середнє споживання теплової енергії в багатоквартирних житлових будинках складає 264 кВт\*год на квадратний метр, в той же час у європейських країнах питомиє споживання тепла в аналогічних будинках не вище 90 кВт\*год на квадратний метр. Згідно з експертними оцінками в Україні бюджетні будівлі споживають теплову енергії від 130 до 250 кВт\*год/м<sup>2</sup>, - в ЄС цей показник складає від 50 до 80 кВт\*год/м<sup>2</sup>.

Наша країна, яка володіє матеріально-технічною базою, проте має недостатній рівень первинних енергоресурсів, які необхідно імпортувати. Тому більшої актуальності набуває потреба швидшого впровадження політики ощадного використання енергетичних ресурсів.

Енергоефективність отримується різними шляхами, один з яких є використання сучасних будівельних матеріалів для зведення енергоефективних будівель. Наразі, у сучасному будівництві з'явилися будинки за технологією «Green building» з використанням SIP (SIP — Структурна Ізольована панель) панелей, які мають великий потенціал в сфері будівництва енергоефективних будинків. Економія на опаленні будинку з використанням SIP панелей вже за 10 років покриє витрати на його будівництво. Будинки, що побудовані за технологією «Green Building», мають унікальні теплоізоляційні характеристики, вони виготовлені з так званих SIP панелей, які мають багато переваг, рис 1



Рис. 1 Будинки за технологією «Green Building» та зображення SIP панелі

SIP-технологія має статус «Green Building», цей статус присуджують доброзичливим до навколишнього середовища і природоохоронним технологіям будівель. При цьому технологія будівництва приватного будинку з сип панелей, звучить, як EnergyStar. Це звання канадські будівлі отримали за свої енергозберігаючі характеристики. Sip панель складається з утеплювача (пінополістиролу) і OSB плит, які мають найвищі показники екологічності.

З огляду на, що ОСП на 95% складаються з тріски дерев хвойних порід, їх можна сміливо прирівняти до чистої деревини. А матеріалами, що скріплюють окремі елементи в плитах виступають синтетичні і натуральні смоли, без будь-яких шкідливих фенолів і формальдегідів. У підсумку, виходить гіпоалергенний матеріал з приємним хвойним запахом. Стіни з СІП панелей зводяться на каркасі з вертикального дерев'яного бруса, або металу, з'єданого між собою розпірками і об'язками.

OSB, з якої складається зовнішня частина сип панелі, відповідає нормам, встановленим американською організацією SIPA (Structural Insulated Panel Association). Пінополістирол, згідно з міжнародним регламентом REACH (по використанню хімічних речовин), є одним з найбільш екологічних утеплювачів. До того ж, на відміну від дерева, SIP - не займистий, слоабогорючий матеріал. Довговічність використання SIP панелей обумовлена високими експлуатаційними якістьми обох матеріалів. При правильній експлуатації будови (необхідне внутрішнє і зовнішнє оброблення) матеріали практично не старіють, зберігають свої геометричні форми та розміри, не схильні до вбирання вологи та гниття, не сприяють розмноженню та розвитку мікроорганізмів і гризунів.

Панелі мають так звані пази, завдяки яким буде так званих «містків холоду», тому що стики панелей зроблені у вигляді герметичних замків, рис.2.5. Завдяки цьому відбувається економія опалення будинку на 30 %. Подібна конструкція забезпечує стабільні теплові характеристики будинку «Green Building» в будь-який час року: в сильний мороз такий будинок надовго залишається теплим - при відключенні опалення температура в будинку знижується в середньому на 2 °C за добу. У спекотну погоду в будинку Green Building прохолодно і комфортно. Виграючи в теплоізоляції, SIP панелі мають перевагу і у вазі, 1 м<sup>2</sup> панелі важить не більше 20...25 кг (залежно від товщини утеплювача). Процес зведення будівель із таких панелей не вимагає застосування важкої вантажопідійомної техніки. Застосування цієї технології дозволяє зводити будинки практично будь-якої складності та не накладає обмеження на архітектуру будови - можливість виготовлення конструкції будь-якої форми і конфігурації.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗБІРНОГО ЗАЛІЗОБЕТОННОГО НАСТИЛУ НА РОБОТУ МЕТАЛЕВОЇ ФЕРМИ

Смоловий М.В., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: Л.Г. Савченко  
Сумський НАУ

Перекрыття і покриття, особливо великопрольотні, є матеріаломісткими і трудомісткими елементами, на які приходиться біля 30-40 % бетону і сталі, які ідуть на зведення будівлі, тому проектування конструкцій перекрыть повинно базуватися на експериментально-теоретичних дослідження дійсних умов їх роботи і взаємодії в складі будівель і споруд, розробці на цієї підставі удосконалених методів розрахунку, які враховують їх просторову роботу.

В зв'язку зі сказаним, дослідження просторової роботи перекрыть, яке направлене на уточнення напружено-деформованого стану і більш економічне їх проектування, є актуальною задачею.

За діючими нормами кроквяні ферми проектується як окремі конструкції на дію постійних і тимчасових навантажень. В дійсних же умовах роботи ферм, на них впливають колони і плити перекрыття та покриття. Якщо вплив колон на роботу ферм можна враховувати шляхом завдання елементів колон в розрахункову схему рами, то вплив збірних залізобетонних плит не враховують взагалі. Такий вплив можна врахувати, якщо в розрахункову схему задати П-подібні елементи, які будуть моделювати роботу плит перекрыття.

В дослідницькій роботі нами був врахований вплив ребристих залізобетонних плит на роботу металевої ферми.

Слід зазначити, що навантаження від ваги покрівлі прикладаються у вигляді рівномірно розподіленого навантаження на полки плит перекрыття, а навантаження від самих плит прикладається у вигляді зосередженого навантаження у вузлах ферми. Ця умова повинна виконуватися внаслідок того, що просторова робота елементів будівлі враховується лише після закріплення цих елементів у вузлах з'єднання. Врахування цієї умови виконується роздільним прикладанням навантаження від особистої ваги плит, що прикладається у вигляді зосередженого навантаження у вузлах ферми, і навантаження від ваги покрівлі і тимчасового навантаження від снігу, що прикладається у вигляді рівномірно розподіленого навантаження на елементи, що моделюють плити покриття.

Жорсткість елементів ферми (стержнів) приймалася у відповідності до розрахунку ферми за загальноприйнятою методикою, тобто при розрахунку її окремо від інших конструктивних елементів будівлі. Збір навантажень на ферму виконуємо аналогічно, як і при розрахунку ферми, як окремої конструкції.

Плити прийнято шарнірно обпертими на балку і шарнірно закріпленими між собою за рахунок міжплитних швів. Жорсткість елементів, що моделюють збірні ребристі плити назначаємо шляхом завдання в програмному комплексі Лира-САПР прямокутного перерізу з модулем пружності  $E=2900 \text{ кН/м}^2$ . Розміри перерізу призначено у відповідності до перерізу елемента, що він моделює (полка, ребро або міжплитний шов).

Розрахунок виконуємо в двох випадках:

1. При визначенні зусиль в елементах ферми за загальноприйнятою методикою;
2. При визначенні зусиль в елементах ферми з урахуванням впливу збірного залізобетонного настилу.

Із порівняльного аналізу видно, що плити настилу значно впливають на зусилля в елементах ферми. В найбільш навантажених елементах нижнього поясу зменшення зусилля розтягу на 12 %, а в найбільш навантажених елементах верхнього поясу зменшення зусилля стиску на 30%. З проведеного порівняльного аналізу можна зробити висновок, що врахування плит настилу при розрахунку металевих ферм зазначеної конструкції значно вплине на економію матеріалу при виготовленні ферм.

## МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ НЕОБХІДНОСТІ ПІДСИЛЕННЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

Соляник С.Д., студ. 2 курсу ОС «магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Циганенко Л.А., к.т.н., доцент  
Сумський НАУ

Металеві рами будівель хімічної промисловості працюють в агресивному середовищі. Елементи рам, незалежно від початкової обробки металу каркасу від корозійного впливу через різні умови експлуатації та впливи, з часом отримують корозійні пошкодження.

Як наслідок – зменшення площі поперечного перерізу елемента, зниження показників міцності матеріалу елемента, збільшення показників прогину, місцеві прогини та викривлення, абразивна зношеність, послаблення болтових та зварних з'єднань тощо. Ці дефекти й пошкодження за критерієм безпеки для несучої здатності й впливу на довговічність несучих елементів металевих каркасу призводять або до підсилення цих елементів або до їх часткової або повної заміни. Саме тут постає питання оцінки рівня пошкодження несучого елемента під впливом корозії, та її вплив на несучу здатність несучих перерізів й втрату їх стійкості.

Відомо, що при формуванні двотаврових перерізів обов'язково перевіряють місцеву стійкість стінок та поясних листів. При корозії зменшення товщини стінки та поясних листів призводить до зміни умовної гнучкості стінки й звисів поясів та загальної міцності перерізу. Щоб дати відповідь на питання, як вплинула корозія металу на початковий поперечний переріз на міцність стінки й звисів поясів було проведено розрахунок двотаврового перерізу, його параметрів міцності та стійкості із площини та в площині дії моменту при різних показниках корозії окремо стінки, поясних листів та загальній корозії всього поперечного перерізу.

Аналіз проводився шляхом моделювання поперечної рами будівлі складу в ПК Лира. Перший етап являв собою розрахунок елементів поперечної рами з подальшою перевіркою міцності початкових перерізів за найбільшими зусиллями, що виникають в рамі від діючих навантажень. Перевіркові розрахунки на міцність та стійкість початкових перерізів показали виконання умов. Другий етап являв собою проведення розрахунків в ПК Лира елементів поперечної рами будівлі та визначення параметру міцності двотаврового перерізу рами за різних корозійних умов: зменшення товщині полиці, стінки двотавра та зміна загального перерізу за його корозії у відсотках

За характеристиками жорсткості двотаврового перерізу, що вище перераховані, проводилось визначення зусиль в ПК Лира в несучих елементах поперечної рами,. Далі за цими показниками виконувались перевірки розрахунки міцності та стійкості зміненого перерізу та будувалися графіки залежності запасу міцності перерізу та стійкості із площини та в площині дії моменту від корозії полиці, стінки двотаврового перерізу окремо та всього перерізу взагалі.

За результатами розрахунку будувався графік залежності відсотка міцності та стійкості в площині моменту та із площини моменту при корозії полиці поперечного двотаврового перерізу, при незмінному початковому розмірі стінки, рис.1. та табл.1

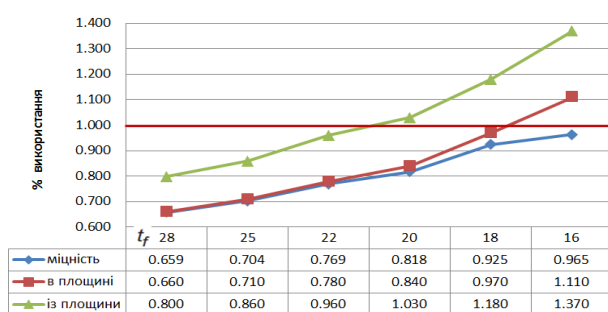


Рисунок 1. Графік залежності відсотка міцності та стійкості в площині моменту із площини

Таблиця 1. Зведені показники при корозії полиці

Товщина полиці, см	28	25	22	20	18	16
Корозія, %	0	11	21	29	36	43
Запас міцності, %	34	30	23	18	8	4
Запас в площині, %	34	29	22	16	3	-11
Запас із площини, %	20	14	4	-3	-18	-37

Аналіз рис.1 та даних таблиці 1 показує, що при корозії полиці вже при 20% її ушкодження, стійкість із площини дії моменту не забезпечується. При цьому запас міцності й стійкості є достатнім та складає відповідно 18% та 16%. При корозії більш ніж 40% стійкість не забезпечується взагалі.

На підставі проведених досліджень було зроблено підсумкові висновки: - при корозії поперечного перерізу двотавру більш ніж 38–40% елемент втрачає загальну міцність, стійкість не забезпечується взагалі; - корозія матеріалу полиці двотавру вже при 20% впливає на загальну стійкість перерізу із площини дії моменту, при корозії більш ніж 40% перерізу стійкість не забезпечується взагалі; - корозія стінки двотавру навіть більш ніж 70% перерізу не впливає на показники міцності та стійкості.

**ПРОБЛЕМИ ОЧИСТКИ СТИЧНИХ ВОД ТВАРИННИЦЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ**

Суліма Ж.В., студ. 3 курсу БФ  
Науковий керівник: старший викладач Маслій І.В.  
Сумський НАУ

Ступінь забруднення стічних вод характеризується кількістю мінеральних, органічних та бактеріальних домішок, що містяться в розчиненому або нерозчиненому стані.

Для очищення стічних вод використовують механічні, хімічні, фізико-хімічні та біологічні методи.

Біологічні методи очищення полягають в окисненні мікроорганізмами органічних речовин, що знаходяться в стічних водах у вигляді дрібних суспензій, колоїдів та розчинів.

Споруди, які служать для біологічного очищення стічних вод, поділяють на дві групи. До першої належать споруди, в яких біологічне очищення проводиться в умовах, близьких до природних (поля зрошення, поля фільтрації та очисні біологічні водойми). У другій групі споруд очищення проводиться у штучно утворених умовах (біологічні фільтри та аеротенки).

В спорудах першої групи стічні води очищаються досить повільно за рахунок запасу кисню в ґрунті та у воді очисних біологічних водойм, а також внаслідок життєдіяльності мікроорганізмів-мінералізаторів, що окислюють органічні забруднення.

В спорудах другої групи в штучно створених умовах процеси очищення стічних вод протікають значно інтенсивніше.

**Відокремлення біомаси від очищеної води.**

Оскільки вимоги до ступеня очищення стічних вод підвищуються і не завжди біологічне очищення забезпечує ці вимоги, доводиться застосовувати доочищення стічної води тваринницьких підприємств.

Доочищення стічних вод – це питання досить складне. Воно потребує детального розгляду можливостей того чи іншого тваринницького комплексу в кожному конкретному випадку. При цьому використовують біологічні методи доочищення (очисні біологічні водойми з природною або біологічною аерацією), фізико-хімічні методи (флотація, сорбція, озонування).

В кожному мілілітрі стічних вод тваринницьких комплексів знаходиться до  $10^8$  аеробних та до  $10^7$  анаеробних бактерій, необхідна комплексна дезінфекція очищених вод перед скиданням їх у водойму або на поля зрошення.

Спорудами біологічної очистки обладнані найбільші і найпотужніші тваринницькі комплекси, але і на цих комплексах очищені стічні води не відповідають необхідним показникам для викидання їх у водойми. Очищення таких стоків досить складне. При цьому необхідно вирішити дві проблеми: технічну і технологічну. Технічна виникає при перекачуванні стічної води, її перемішуванні її в резервуарах. Технологічні проблеми пов'язані з якістю очищеної води та з собівартістю її очистки.

Собівартість очистки висококонцентрованих стічних вод тваринницьких господарств при традиційних схемах очистки визначається енергоємністю процесу та утворенням великої кількості мулу.

Іноколи виникає проблема видалення із стічних вод біогенних елементів – азоту та фосфору.

Технічні проблеми вирішують за допомогою використання сучасного обладнання. Так для перекачування стоків з високою концентрацією гною, соломи, піску використовують погрузні насоси із спеціальними колесами різних типів. При цьому враховують характеристики стічної води - концентрацію зважених частинок, наявність абразивних вкраплень, волокнистих часток і інше..

Для економного вирішення проблеми перемішування висококонцентрованих стічних вод використовують погрузні мішалки,

Аерація – забезпечення киснем біологічних процесів шляхом подачі кисню – завжди складала великі проблеми для стічних вод тваринницьких комплексів. В наслідок високого вмісту солей, концентрації органічних речовин, а також поверхнево-активних речовин, утворених при гідролізі, створюючи ефект піноутворення, масо перенесення кисню сповільнюється до 40% в порівнянні з чистою водою.

Для вирішення цих проблем деякий час використовувались ежекторні аератори з погрузними насосами. Зараз їх замінили на погрузні пневмомеханічні аератори, робота яких базується на ефекті подрібнення бульбашок з послідовним горизонтально орієнтованим перемішування мулової суміші потужним потоком, створеним мішалкою. При цьому досягають утворення дуже мілких бульбашок і високий рівень масо перенесення кисню повітря.

Дуже важливим є те, що аеромішалки можна виймати із аеротенків для виконання профілактичних та ремонтних робіт без випорожнення споруди аеротенка.

Біологічна очистка стічних вод тваринницьких підприємств проводиться в два етапи. Видалення азоту та фосфору на таких підприємствах, як правило, не передбачається. Висока енергоємність і велика кількість надлишкового мулу - невід'ємна частина очистки стічних вод.

Розробка пневмомеханічних аераторів (аеромішалок) і їх здатність забезпечувати перемішування без наявності повітря дозволяє забезпечувати процес нітри-денітрифікації в умовах періодичної аерації без додаткового обладнання. Використання обладнання дає змогу організувати в ємності як процес аерації при наявності кисню, так і процес перемішування при його відсутності.



## РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПІДСИЛЕННЯ ОПОРНИХ КОЛОН ПІШОХІДНОГО МОСТУ ЧЕРЕЗ РІКУ ПСЕЛ В РАЙОНІ ЗДИБАНКИ

Суяров Є.В., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: к.т.н., доцент Шушкевич В.І.  
Сумський АУ



Преса неодноразово звертала увагу керівників міста на небезпечний стан колон пішохідного мосту через ріку Псел в районі Здибанки. Однак минають роки, а ситуація залишається незмінною. Зрозуміло, що уявити собі в повній мірі наслідки можливої аварії можуть тільки фахівці-будівельники. Тому, на кафедрі «Будівельного виробництва» Сумського національного аграрного університету було вирішено провести відповідні дослідження та розробити дієву пропозицію щодо кваліфікованого підсилення колон мосту.

В результаті було розроблено склад бетонної суміші, здатний працювати в умовах постійного впливу води, низьких температур, та багатьох інших негативних факторів.

Також було розроблено реальну технологію виконання робіт по підсиленню мосту, яка в деякій мірі є унікальною.

Кафедра «Будівельного виробництва» Сумського національного аграрного університету готова у будь-який час надати свої розробки для втілення у життя та підвищення надійності мосту та його безпечної експлуатації.

## ОСОБЛИВОСТІ РОЗМІЩЕННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЖИТЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ У СТРУКТУРІ МІСТА

Тараненко С.В., студ. 1 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: ст. викл.С.П.Бородай  
Сумський НАУ

Проблема вибору місця під будівництво багатофункціональних житлових комплексів, від вирішення якої залежить ефективність експлуатації майбутнього об'єкта, була порушена в архітектурній періодиці останніх років. Процес розвитку центру міста чи прилеглої до нього частини через створення багатофункціональних структур на сьогодні є найбільш перспективним.

Незважаючи ні на що, велика частина людей прагне бути ближчими до центру міста як місця концентрації різних функцій, і він, відповідаючи цим потребам, розвивається як багатофункціональний комплекс. Подібний напрямок особливо характерний для найбільших міст.

Зараз можна бачити два основних вектори розвитку подібних комплексів, зумовлених, перш за все, їх містобудівним положенням: локальні багатофункціональні комплекси і загальноміські. У свою чергу, виходячи з умов функціонування, локальні комплекси можуть мати як міське, так і районне значення. Локальні багатофункціональні комплекси міського значення розташовуються, як правило, на периферії міської забудови, в місцях великих транспортних розв'язок основних під'їздів до міста. Це дає можливість безперешкодно пересуватися громадським транспортом і економічно розмістити необхідне число паркувальних місць. Багатофункціональна структура локальних комплексів районного значення забезпечує потреби окремих віддалених від центру міських районів. Розташування таких комплексів, перш за все, передбачає пішохідну досяжність для жителів прилеглих районів, але також і загальноміське використання.

Умови розташування на периферії, де споруди можуть займати велику кількість відносно дешевої землі, формують властиві локальним комплексам особливості внутрішньої організації та об'ємно-планувальної структури. Як правило, структура таких будівель розвивається по горизонталі, а висота не перевищує 3-5 поверхів. Об'ємно-планувальне рішення зазвичай продиктовано, перш за все, максимальною функціональністю. Локальне розташування виводить на одне з перших місць характер архітектурного рішення комплексу. Сприйняття архітектури будівлі починається на значній відстані, коли велике значення мають силует, композиція обсягів, наявність висотних домінант. А в умовах розташування на основних під'їздах до міста архітектура будівлі має важливе містобудівне значення і повинна бути максимально виразною.

Економічна ефективність функціонального наповнення БФЖК в периферійних районах міста полягає в тому, що за допомогою споруд такого типу можна вирішити багато завдань:

- економія часу мешканців на пошуки необхідних товарів і послуг;
- раціональний проїзд по місту;
- зниження невиправданих перевантажень тролейбусних, трамвайних маршрутів, метрополітену, іншого громадського транспорту в години «пік».

Іншим шляхом розвиваються БФЖК в центральній частині міста. В умовах уже сформованої історичної забудови, високої щільності головним напрямком для розвитку великого комплексу є реконструкція існуючих архітектурних об'ємів і просторів. І головним архітектурним завданням стає їх внутрішня організація.

У розташуванні багатофункціональних комплексів в центральній частині міста можна виділити кілька основних планувальних прийомів:

- осередковий - навколо центральної площі - комплекс вокзалу «Юніон-Стейшн», у Сент-Луїсі (США) залізничний вокзал, зона відпочинку, торгова зона, атракціони, бари, ігрові автомати, комплекс водних атракціонів;
- лінійний - уздовж криної вулиці - «Ітон-Центр» у Торонто (Канада): три станції метрополітену, підземна і наземна автостоянки, маркети, комплекс кінотеатрів, релігійний центр, офісний комплекс, житло, готель;
- просторовий - в осередках тривимірної просторової решітки, утвореної комунікаціями - багатофункціональний центр «Маркет-Стріт» у Філадельфії (США): станція метрополітену, станція залізниці, підземні та наземні автостоянки, торгові підприємства та офіси.

Для багатофункціональних комплексів, що розвиваються в умовах сформованої історичної забудови, характерний тісний пішохідний зв'язок з прилеглими громадськими будівлями. В умовах надщільної забудови центральної частини міста ефективним є багаторівнева, багатопверхова побудова, акцент на вертикальності, і розвиток вглиб дворової території. Також багатофункціональна структура може виступати в ролі транзитного зв'язку між великими громадськими зонами.

Таким чином, БФЖК в центрі міста не тільки не має чітких зовнішніх архітектурно-виражених меж, але і знаходиться в постійному динамічному розвитку. Іншим важливим моментом, що характеризує таке розташування комплексу, є організація транспортної доступності, що в умовах сформованої забудови центру міста вимагає розвитку підземних і реконструкції прилеглих територій.

## ПЛАСТИФІКУЮЧІ ДОБАВКИ ВБЕТОННИЙ РОЗЧИН У БУДІВНИЦТВІ

Тимченко С.В., студент  
Сумський НАУ

Бетонні розчини виготовляють з обов'язковим використанням води, яка дозволяє покращити пластичність матеріалу. Але від цього страждають показники міцності. Такі розчини не дуже задовольняють вимоги більшості об'єктів будівництва. Покращити якісні характеристики цементу допомагають спеціальні добавки – пластифікатори. Це своєрідні речовини, які знижують об'єм рідини в складі розчину на 30%. За допомогою таких добавок підвищується твердість розчину, завдяки зменшенню повітряних бульбашок.

Пластифікатори використовують для надання бетонним розчинам більш кращих якостей. Додаючи пластифікуючі домішки до бетонного розчину можна отримати такі характеристики:

- суттєве поліпшення розчинності, що збільшує якість вихідного продукту;
- прискорення процесів застигання, що дозволяє запобігти утворенню корозії на поверхні елементів арматури;
- зниження потреби в кількості цементу, що сприяє економії витрат;
- поліпшення структури для нанесення, що знижує трудовитрати в ході виконання робіт.

Пластифікуючі добавки підвищують рухливість, знижуючи жорсткість суміші, не погіршуючи міцність бетону. Сучасний ринок пропонує великий асортимент пластифікуючих добавок, призначених для виготовлення бетону. Залежно від ефективності дії добавки, яку визначають за рівнем осідання конуса, виділяють суперпластифікатори, пластифікатори сильної дії, середньоластифікуючі і пластифікатори слабкої дії та рідкі пластифікуючі добавки.

Суперпластифікатори— це синтетичні полімерні речовини, що використовуються в кількості 0,1 - 1,2 % від маси цементу, і відрізняються сильним розріджувальним ефектом, час дії якого обмежується строком на 2-3 години від моменту введення. виробляються на основі продуктів конденсації таких речовин, як нафталін, формальдегід (30%), натрієвий сульфат, сірчана кислота. Показники щільності і міцності при його додаванні не змінюються. Продукт формує відштовальний ефект. Він посилює якість бетону, збільшує рухливість суміші близько в три рази. Використовується при створенні матеріалів для стяжки, штукатурки, заливки. Найбільш поширені пластифікуючі добавки до бетону даної категорії є: С-3, Дофен, 10-03, 40-03, ЛСТМ, ОП-7, Мельмент, Компласт, Релаксол, Динамон.

Для виробництва сильноластифікуючих добавок, застосовують лігносульфонат, полімери, солі неорганічного походження. З їх допомогою пластичність поліпшується. А також в кращу сторону змінюються тиксотропність і простота укладання. Пластифікатори цієї групи застосовують при створенні міцних фундаментів, виконанні стяжок і штукатурки, в процесі формування елементів.

Слабкі пластифікатори. Для створення такого виду добавок застосовують органічні кремнієві елементи (метилселікати натрію, калію, фтору). Пластифікатори цієї групи не дуже покращують пластичність розчину. Вони підходять для будівництва наружних будівель невеликого розміру.

Рідкі пластифікуючі добавки використовуються в різних співвідношеннях, коливаються у співвідношенні від 1: 5 до 1:10. Все залежить від вимог щодо міцності, пластичності і тиксотропності, що висуваються стосово бетонного розчину.

Також розрізняють пластифікатори для прискорення твердіння, сповільнення тужавіння, проти морозні пластифікатори, повітровтягувальні та комплексні пастифікатори.

Пластифікатори для прискорення твердіння використовують насамперед для мінімізації строків розпалублення конструкції при монолітному бетонуванні, а у виробництві збірного залізобетону - для зменшення часу теплової обробки виробів та збільшення оборотності форм. Найпоширенішими прискорювачами є: хлорид кальцію  $\text{CaCl}_2$ , сульфат натрію  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , поташ  $\text{K}_2\text{CO}_3$ , нітрати кальцію  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  та натрію  $\text{NaNO}_3$ .

Для того, щоб сповільнити тужавіння бетонного розчину, використовують добавки, які одночасно зменшують потребу у воді в суміші та витрату цементу, наприклад, органічні сполуки та кремнієорганічні рідини ГКЖ-10 і ГКЖ-11. Проти морозні добавки застосовують в умовах бетонування у зимовий період. Ними є хлориди кальцію і натрію, дія яких базується на зменшенні точки замерзання води. Чим нижче температура твердіння, тим вища концентрація таких добавок повинна бути. Повітровтягувальні добавки зменшують поверхневий натяг води та при перемішуванні бетонної суміші сприяють втягненню найменших повітряних бульбашок. Така бетонна суміш має кращу легкоукладальність, а затверділий бетон стійкий до морозів у зимовий період. Комплексні добавки наділяють бетонну суміш одразу кількома властивостями. Такі добавки як ЛСТ+СНП пластифікують бетонну суміш і підвищують морозостійкість самого бетону.

Отже, пластифікуючі добавки, в першу чергу, необхідні для регулювання властивостей та якостей бетону, а також економії цементу. Використання пластифікаторів, дає змогу покращити легкоукладальність бетонної суміші, не змінюючи при цьому міцність бетону та підвищити його міцність за рахунок зниження витрати води, не змінюючи витрати води.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗБІРНОГО ЗАЛІЗОБЕТОННОГО НАСТИЛУ НА РОБОТУ РИГЕЛІВ

Федоренко М.А., студ. 2 курсу ОС «Магістр» БУД  
Науковий керівник: О.С Савченко  
Сумський НАУ

Просторовою роботою ребристих систем почали займатися досить давно. Ці роботи в основному велися щодо роботи прогонових будов мостів, де вантажна смуга руху транспорту практично завжди менше повної ширини мосту, що викликає взаємодія вантажних балок один з одним.

Експериментальними і теоретичними дослідженнями роботи ригелів у складі покриття, завантажених вертикальним навантаженням, вперше, в 1949 р, зацікавився В.І. Горнов, коли при випробуванні фрагмента перекриття звернув увагу на зниження прогинів металевих прогонів на 26,5% в результаті їх спільної роботи зі збірним настилом з лоткових плит.

Ще в 1991 р. Олексій Степанович Семченков доказав, що при врахуванні збірного настилу несуча здатність ригеля збільшується. При цьому сам збірний залізобетонний настил він заміняв полками ригеля еквівалентної ширини, розташованих в стиснутій зоні.

Методика, запропонована О.С. Семченковим мала той недолік, що жорсткість ригеля по довжині мала постійну величину, що при утворенні тріщин приводило до труднощів в розрахунку. Тобто було необхідно перераховувати його жорсткість і приймати знову ж рівномірною, по еквівалентній жорсткості ригеля з тріщинами.

В дисертації О.С. Савченка було запропоновано розглядати систему ригель-настил як складений стержень з нульовою згинальною жорсткістю стержня, моделюючого настил, та нескінченно жорсткими верхніми зв'язками між стержнями.

Система ригель-настил представляє собою складену конструкцію, об'єднану зв'язками. Для практичних розрахунків можна використовувати плоскі розрахункові моделі, в яких просторовий настил заміняють зв'язком ригеля еквівалентної ширини, деформації і напруження по ширині якого приймають постійними, як в таврових балках. В результаті замість просторової системи отримуємо складений двопоясний стержень, нижнім елементом якого є ригель, верхнім – настил, який складається із дискретних балочок – зв'язів, об'єднаних між собою і з ригелем за допомогою омонолічування.

В роботі О.С. Семченкова наведений інженерний метод розрахунку системи ригель-настил, який є наближеним і має той недолік, що зміна жорсткості на згин в результаті тріщиноутворення виконується за еквівалентною жорсткістю. Більш суттєвим недоліком цієї методики є неможливість розрахунку консольних ригелів.

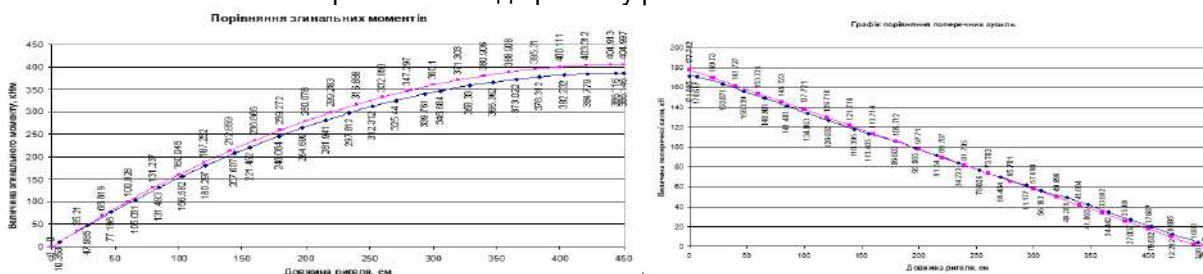
Однак дану систему можна розглянути з використанням теорії складених стержнів А.Р. Ржаніцина.

Оскільки жорсткість ребер плит у вертикальному напрямку велика, то жорсткість поперечних зв'язків складеного стержня можна прийняти рівною нескінченності. Жорсткість же зв'язків зсуву визначається зсувною жорсткістю П-подібного перерізу плити при дії горизонтального навантаження.

Прийнята нульова згинаюча жорсткість стержня, що моделює настил, пояснюється тим, що міжплитні шви не сприймають згин.

Однак в реальності приймати згинаючу жорсткість рівною нулю по всій довжині ригеля не коректно, оскільки на ділянці, де на ригель опирається плита верхній стержень має деяку згинаючу жорсткість.

За результатами розрахунку двох розрахункових схем (з нульовою жорсткістю стержня, що моделює настил з плит і реальною жорсткістю цього стержня) побудовано графіки залежності величини згинальних моментів і поперечних сил від прольоту ригеля.



В результаті проведених розрахунків отримано, що відмінність результатів розрахунків отриманих по двом запропонованим розрахунковим схемам відрізняються між собою не набагато. Так відмінність згинального моменту по розрахунковій схемі з врахуванням згинальної жорсткості стержня, що моделює настил максимально складає 4.7%, а по поперечній силі 3.5%.

Як наслідок, для спрощення складання розрахункових схем та в запас міцності, можна використовувати розрахункову схему без врахування згинальної жорсткості елемента, що моделює настил.

## ПЕРЕВАГИ ФАСАДНИХ СИСТЕМ

Фомічев В.В., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Циганенко Г.М. старший викладач  
Сумський НАУ

Сучасні фасади мають різноманітний і привабливий зовнішній вигляд. При відносно доступною вартості вони здатні точно імітувати дорогу зовнішню обробку з каменю, деревини. Різноманітні способи монтажу навісних вентиляованих фасадів дозволяють втілити в життя практично будь-які художньо-архітектурні рішення, а з іншого боку - поліпшити його теплотехнічні характеристики, при відключенні опалення взимку будинки з вентиляованим фасадом охолоджуються в 5...6 разів повільніше не утеплених будівель, а влітку зберігають в середині будинку прохолоду, дозволяючи відчутно заощаджувати цілий рік на опаленні та кондиціонуванні, захистити від

Крім того, додаткові теплоізоляційні матеріали під обшивкою захищають несучу стіну від змінного замерзання й відтавання. Вирівнюються температурні коливання масиву стіни, що перешкоджає появі деформацій. Точка роси зміщується в зовнішній теплоізоляційний шар, внутрішня частина стіни не відволожується, і не потрібно додаткової пароізоляції. При дотриманні технологій монтажу навісні системи відрізняються биостійкістю – на їх поверхні не утворюється цвіль, грибки, вони не покриваються мохом. При правильному монтажі і виборі матеріалу з високими показниками вологонепроникненості вдається створювати морозостійкі фасади. Показники морозостійкості деяких моделей перевершують 300 циклів. Такі матеріали оптимальні для північних регіонів. Навісні системи дозволяють відмовитися від фінішної декоративної обробки стін, що істотно знижує розмір кошторису на будівництво або ремонт. Крім того, використання обрешітки дозволяє приховати нерівності і інші дефекти поверхонь. Важливо, що подібні фасади відрізняються універсальністю.

Вентилюовані фасади — це багатшарова огорожувальна конструкція, головною функцією якої є захист винесеного на зовнішню сторону будинку утеплювача. Декоративна водовідштовхувальна облицювання монтується на несучі профілі, у свою чергу закріплені на основні стіни за допомогою спеціальних кронштейнів. У переважній більшості випадків під каркасом таких фасадів розміщують шар утеплювача, причому з таким розрахунком, щоб між ним і фінішної обшивкою залишався сполучається з зовнішньою атмосферою просвіт, що дозволяє повітрю вільно циркулювати. Саме завдяки природної вентиляції видаляється волога, яка потрапляє всередину системи, що значно підвищує теплоізоляцію будівлі. Це, по суті, головна ідея, закладена в функціонування подібних конструкцій, тому вони і отримали назву «навісні фасади з повітряним зазором» або, як частіше кажуть, «вентилюовані фасади». В наш час, в Україні практично відсутня нормативна база для реалізації навісних вентиляованих систем, що викликає виникнення маси питань і проблем при їх проектуванні. Часто роботи ведуться взагалі без проекту, що веде до плачевних наслідків. Надійність і безпека всієї конструкції буде залежати від якості деталей каркасу, вибору матеріалів з яких виготовляються профілі й кріплення, правильного розрахунку їх несучих характеристик. Підсистема каркасу має поглинати зрушення, що виникають при сезонних і добових температурних коливань, утримувати облицювання навіть при усадках будівлі, пожежах, невеликій землетруси.

Сам каркас повинен проектуватися з дотриманням необхідних технологічних зазорів, застосуванням різноманітних еластичних елементів: стрічок, ущільнювачів, прокладок. Підсистема повинна витримувати вагу утеплювача, облицювання й самої себе, мати можливість вирівнювання підстави, мати термін експлуатації не менший, ніж у облицювання і будівлі в цілому.

Як відзначалося раніше надійність і безпека всієї конструкції буде залежати від працездатності деталей несучого каркасу підсистеми. Направляючі профілі та кронштейни є важливими елементами системи, саме через них на несучу стіну передається вся вага фасадної конструкції.

Несучі кронштейни сприймають вертикальні навантаження від власної ваги елементів системи і горизонтальні - від тиску вітру. Вони жорстко з'єднані з несучим стояком. Для сприйняття вертикальних навантажень несучі кронштейни додатково з'єднуються з несучим стояком гвинтами або заклепками.

Опорні кронштейни сприймають тільки горизонтальні (вітрові) навантаження, мають ковзне з'єднання з несучим стояком і дозволяють несучому стояку міняти довжину внаслідок температурних деформацій. Направляючі профілі служать для збору і передачі навантажень від облицювання фасаду на кронштейн, а також визначають геометричну площину фасадного облицювання.

Розглядаючи розрахункову схему несучого напрямляючого профілю в класичній теорії розрахунку, стержньовий елемент розглядається як нерозрізний стержень з усіма допущеннями, які приймаються в теорії. В реальності, несучий стержень навісної системи працює як тонкостінний стержень, робота якого значно може відрізнитися від існуючих допущень, які приймаються в розрахунках класичних теорій. Тому необхідно розглянути питання розрахунку несучої підсистеми вентиляованого фасаду за класичною теорією та порівняти з розрахунком на програмному комплексі Ліра-9.6, що реалізує метод кінцевих елементів.

## ПИТАННЯ ПІДСИЛЕННЯ МЕТАЛЕВИХ ТРАПЕЦЕВИДНИХ ФЕРМ ПОКРИТТЯ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ

Харковенко О.С., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: к.т.н., доцент, Циганенко Л.А.  
Сумський НАУ

Пошкодження які виникають в металевих конструкціях під дією агресивного середовища – це корозія металу (іржа), вимірюються в мм/рік. Правила технічної експлуатації будівель та споруд, що працюють в агресивному середовищі регламентуються ДБН, ДСТУ і галузевими документами. Цими нормами встановлюються порядок та терміни проведення обстежень, в залежності від середовища, в якому вони експлуатуються. Будівлі об'єднання «СУМИХІМПРОМ» експлуатуються у сильно агресивному середовищі. Тому на протязі 2015-2020 років проводилось обстеження будівельних конструкцій виробничих корпусів, цехів та складів об'єднання «СУМИХІМПРОМ» з метою реконструкції та їх оновлення. Будівлею, що підлягала обстеженню, була будівля головного корпусу виробництва двоокису титану №1, для якої нормами встановлено проведення обстеження будівельних конструкцій один раз у три роки.

При проведенні обстежень Науково-виробничим підприємством «Будівельна наука», було виявлено дефекти та пошкодження несучих елементів, в першу чергу їх значна корозія.

Обстеження показало, що внаслідок замокання найбільш значимими та розповсюдженими дефектами та пошкодженнями несучих елементів ферми є суцільна поверхнева та пластова корозія металевих конструкцій (окремі елементи мають наскрізне ураження), карбонізація бетону, поверхнева та пластова корозія арматури з подальшим руйнуванням захисного шару (в окремих місцях несуча арматура повністю втратила зчеплення з бетоном). В окремих місцях, корозія металу складала 20-100%. За проектною документацією марка сталі для елементів ферм - С 245.

Подальша експлуатація ферм не можлива без проведення відновлювальних робіт. Саме тут постало питання, яким чином можна оцінити пошкодження несучого елемента під впливом корозії, наскільки отримана корозія вплине на зменшення несучої здатності перерізу та втрату його стійкості і чи є необхідністю часткова або повна заміна пошкоджених елементів. Для прийняття рішення, щодо підсилення або заміни частин елементів, було проведено ряд розрахунків.

Для розроблення методики визначення необхідності підсилення трапецевидних ферм покриття були проведені наступні дослідження:

- розрахунок трапецевидної ферми покриття в «ПК Ліра-САПР» з метою визначення максимальних зусиль в зонах найбільшого корозійного пошкодження;
- розрахунок елементів трапецевидної ферми покриття на «ПК Ліра-САПР» та визначення параметру міцності при різних умовах;
- аналіз отриманих результатів та побудова графіків залежності при корозії елементів за запасом міцності та параметру міцності;
- на основі проведених досліджень розроблені рекомендації щодо оцінки необхідності підсилення елементів.

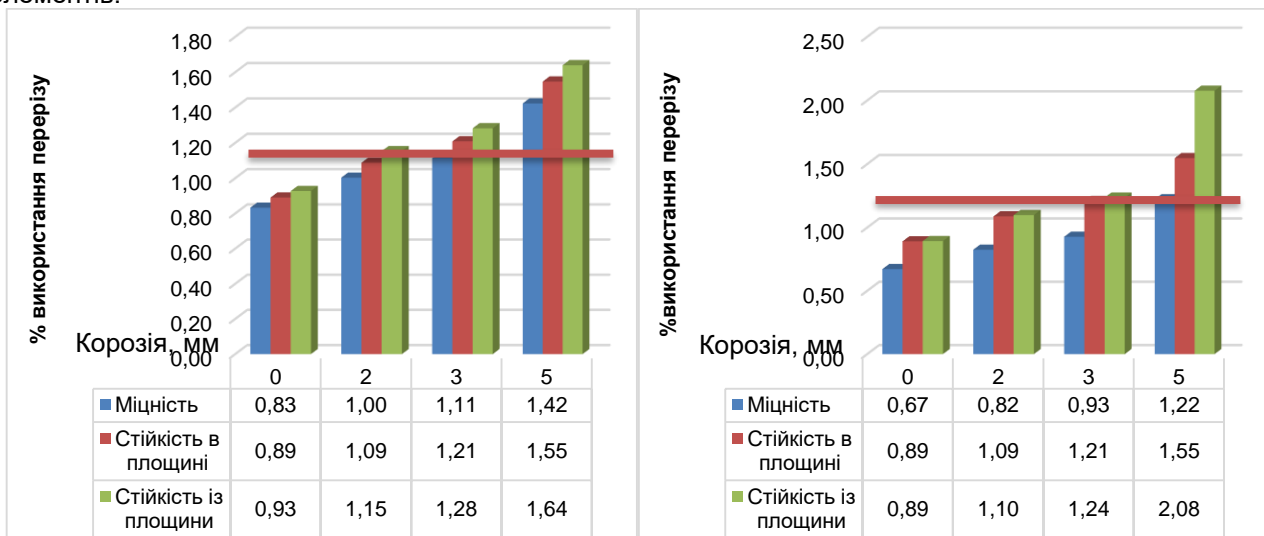


Рисунок 1. Діаграми зміни показників міцності та стійкості загального перерізу при корозії  
а) при корозії загального перерізу верхнього поясу ферми,  
б) при корозії загального перерізу верхнього опорного розкосу ферми.



## СТРУКТУРНІ ПОКРИТТЯ ЗА ЇХ ЗВЕДЕННЯ

Холодьон С., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
 Науковий керівник: к.т.н., доцент Нагорний М.В., к.т.н., доцент Циганенко Л.А.  
 Сумський АУ

Структурні конструкції представляють собою ґратчасті системи покриттів з осередком, що відповідає розмірам сітки колон: 12х12, 18х12, 24х12, 24х24 м і т.і. Їх виконують з лінійних елементів, пірамід, та довгомірних плоских або просторових ферм. Сполучною ланкою ґратчастих систем є відповідно в першому випадку - вузлові елементи, у другому - плоскі трикутники, в третьому - лінійні елементи. Структурні конструкції, як правило, монтують укрупненими блоками.

Методи укрупненої збірки і монтаж просторових конструкцій залежать від їх конструктивних особливостей і об'ємно-планувальних рішень будівель, що зводяться.

Блоки покриття типу "Кисловодськ" (30х30 м) укрупнюють в місці монтажу в такій послідовності (рис.1). На вивірених по висоті і в плані опорах 2 наносять осі 3 і 5 блоку, встановлюють і вивіряють чотири складальні опори 1. Збирають центральну частину блоку розміром 9х9 м. Потім блок укрупнюють до 21х21 м. Опори знімають і переставляють в нове положення. Крім того, додатково встановлюють чотири опори 6. Блок укрупнюють до проектних розмірів. Щоб вузли блоку не провисали, крім опор під кожний нижній вузол встановлюють тимчасові прокладки.

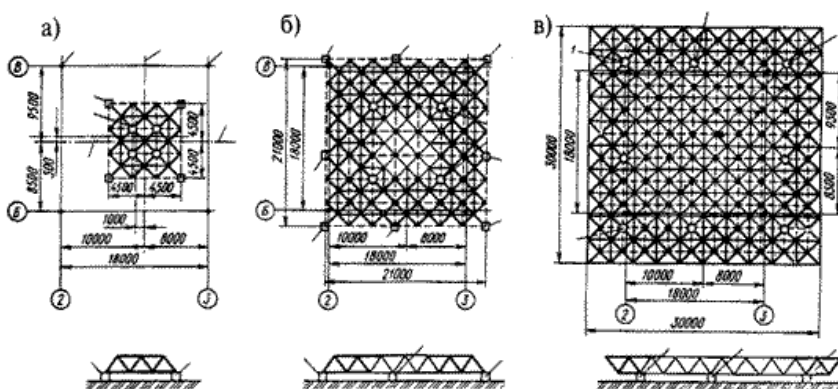


Рисунок 1. Послідовність складання блоків покриття типу "Кисловодськ"

а - центральна частина блоку: блоки, укрупнені до розмірів, м: б - 21х21, в - 30х30

Збірку ведуть від центру до країв, послідовно приєднуючи спочатку елементи нижнього пояса, похилі елементи з вузловими деталями верхнього пояса і, нарешті, елементи верхнього пояса.

Блоки покриття типу "Кисловодськ" в проектні положення піднімають кранами (баштовими, гусеничними, автомобільними) або шеври. Часто для монтажу використовують два крана (рис.2), які розміщують з двох протилежних сторін блоку покриття. Крани вибирають з однаковими технічними характеристиками. Траверси встановлюють в певних місцях на нижніх вузлах блоку (місця стропування вказують в ППР). Маса блоку повинна рівномірно розподілятися на чотири точки підйому. Металеву балку траверси підводять під вузлові елементи нижнього пояса і закріплюють болтами. Елементи нижнього пояса блоку пропускають між фасонками балки, до яких прикріплюють два універсальних стропа.

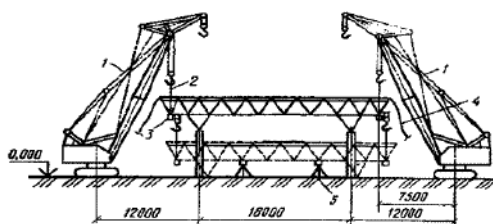


Рисунок 2. Схема монтажу блоку покриття типу "Кисловодськ" двома кранами: 1 - монтажний кран, 2 - строп, 3 - траверса, 4 - відтяжка, 5 - тимчасова

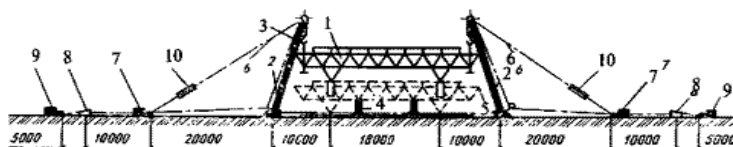


Рисунок 3. Схема монтажу блоку покриття типу "Кисловодськ" двома шеврами

1 - блок покриття, 2 - Шевр, 3 - Стропи, 4 - тимчасові опори, 5 - відтяжка з сталевого канату, 6 - розчалками

У похилому положенні шеври 2 утримують розчалками 6 з гвинтовими стяжками 11. розчалками канату, які натягують за допомогою гвинтової стяжки. Блоки покриття переміщують за допомогою вантажних поліспаств, шарнірно прикріплених до оголовків шеври, і двох електролебідок 8, розташованих поблизу якорів. Спочатку блок піднімають на висоту, достатню для постановки капітелей. Як і при монтажі за допомогою кранів, на час прикріплення капітелей блок спирають на тимчасові опори. На опори колон блок наводять за допомогою натяжних пристроїв, закріплених по кутах блоку.

При установці блоку домагаються, щоб вертикальна вісь колони поєдналася з віссю капітелі.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗБІРНОГО ЗАЛІЗОБЕТОННОГО НАСТИЛУ НА РОБОТУ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ БЕЗРОЗКІСНОЇ ФЕРМИ

Юрко І.О., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: Л.Г. Савченко  
Сумський НАУ

Ферми покриттів економічно доцільні при прольотах 18 ... 30 м. Хоча залізобетонні ферми вигідніше сталевих (економія стали до 50%), але за вартістю вони в більшості випадків поступаються останнім. Верхній пояс може бути окреслено по лінії, що наближається до кривої тиску (сегментні і полігональні ферми). Зусилля в решітці сегментних ферм невеликі, а невелика висота на опорах сприяє зниженню маси ферм і зменшення висоти стін будівель, завдяки чому сегментні ферми прийняті в якості типових. Іноді застосовують ферми з паралельними поясами.

У фермах використовують попередньо напружену арматуру нижнього поясу. У деяких випадках і крайні розкоси виконуються з попереднім напруженням. В якості основної напруженої арматури використовують стрижневу арматуру, канати, високоміцний дріт. Натяг арматури проводиться, як правило, на упори. Для ферм застосовують бетон класів С 16/25 ... С 40/50.

В середині прольоту висота ферми зазвичай дорівнює  $(1/6 \dots 1/9) l$ , переріз поясів і решітки призначається прямокутним і, як правило, однакової ширини (200 ... 240 мм), виходячи зі зручності виготовлення в горизонтальному положенні. Ширину верхнього поясу приймають  $(1/70 \dots 1/80) l$  (для складених ферм - до  $1/150 l$ ), а висоту перерізу пояса визначають розрахунком. Для нижнього пояса ширину приймають рівною ширині верхнього поясу, а висоту перерізу визначають з умови розміщення як попередньо напруженої арматури, так і арматури без попереднього напруження. Надійне закладення стрижнів і жорсткість конструкції забезпечуються влаштуванням вузлах ферми потовщень.

Завдяки своїм технологічним перевагам отримали широке застосування безрозкісні кроквяні ферми. Типові безрозкісні ферми мають криволінійний обрис верхнього поясу. Якщо навантаження прикладене вузлах, то більш раціональний ламаний обрис верхнього поясу з прямолінійними ділянками між вузлами. Згинальні моменти при цьому істотно знижуються як в поясах ферми, так і в стойках. Безрозкісна ферми широко використовують для влаштування покриттів з великим і малим схилом. Загальна протяжність елементів решітки (широких вертикальних стоек) в цих фермах приблизно в два рази менше, ніж в сегментних і полігональних, значно простіше армування вузлів завдяки примикання елементів решітки до поясів під прямим кутом. Вертикальні стойки мають варіант рішення з напруженою арматурою; ферми з попередньо напруженими стойками є тріщиностійкими і можуть бути застосовані в агресивному газовому середовищі.

При розрахунку ферм враховують навантаження від покриття, власної ваги ферми, а також навантажень від ліхтарів, зв'язків і підвісного транспорту. Жорсткість вузлів ферми незначно впливає на величину зусиль в елементах, при розрахунку залізобетонних ферм їх вузли наближено вважають шарнірними. Відстань між вузлами верхнього поясу призначають таким, щоб навантаження, що передається від панелей покриття, припадала строго на вузли верхнього поясу. Зусилля в окремих елементах ферми при такому способі передачі навантаження знаходять звичайними методами будівельної механіки, для різних сполучень навантажень з урахуванням найневигіднішого завантаження. Перерізи верхнього поясу розраховують як стислі, нижнього поясу - як розтягнуті. Обчислення ведуть в табличній формі.

Важливим фактором проектування залізобетонних ферм є економія матеріальних ресурсів, а саме витрати арматури (особливо попередньо напруженої, на яку припадає переважна більшість витрат металу при виготовленні залізобетонних ферм).

Економія матеріальних ресурсів може виконуватись на різних етапах проектування і виготовлення конструкцій. В нашому випадку ми розглядаємо економію матеріальних ресурсів на етапі проектування, що особливо важливо без зміни технології виготовлення конструкції і технології монтажу даної конструкції.

Запропоновано при визначенні зусиль в елементах ферми включати в розрахункову схему плити перекриття, які монтуються на ферму, що підлягає розрахунку. Такі елементи повинні суттєво знизити зусилля в поясах ферми, тобто зменшити необхідне армування цих елементів, а загалом і витрати матеріалів на виготовлення конструкції.

З цією метою запропоновано виконати розрахунок ферми в двох варіантах: за загальноприйнятою методикою розрахунку ферм і при врахуванні ребристих плит перекриття, що спираються на ферму. Розрахунок виконується за допомогою програмного комплексу Лира-САПР. Навантаження однакові для обох розрахункових схем. Однак в розрахунковій схемі при врахуванні плит покриття, навантаження від особистої ваги цих плит прикладається до вузлів ферми, а навантаження від ваги покрівлі і тимчасове снігове навантаження прикладається до елементів, що моделюють полку плити покриття.

## ВПЛИВ ЖОРСТКОСТІ РИГЕЛІВ НА СУМІСНУ РОБОТУ ПЛИТ

Юхта О.М., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: к.т.н., ст. викл. О.С. Савченко  
Сумський НАУ

Для дослідження НДС найбільш точним і зручним, в пружною стадії роботи перекриття, є метод скінченних елементів, реалізований в прикладних програмах для розрахунку будівельних конструкцій, таких як Лира-САПР, SCAD і т.д.

В роботі Азізова Т.Н. «Теория пространственной работы перекрытий» запропонована математична модель вирішення диска збірного залізобетонного перекриття, опертого торцями на ригелі. Однак дана методика не доведена до практичного застосування і не доведена на експериментальних моделях. А в роботі Семченков А.С. «Пространственнодеформирующие сборные железобетонные диски перекрытий многоэтажных зданий. Экспериментальные исследования, практические методы расчёта и проектирование» зазначено тільки, що вплив жорсткості ригелів на сумісну роботу плит в диску перекриття дійсно існує, але не наводиться жодного методика розрахунку, ні розрахунок по математичній моделі з доказом цього твердження. Тому в дисертаційній роботі для дослідження впливу жорсткості ригеля на просторову роботу плит перекриття автором був використаний метод кінцевих елементів з його реалізацією в прикладних програмних комплексах для використання ЕОМ.

Дослідженнями Азізов Т.Н. «Метод стрижневих кінцевих елементів для розрахунку плит» показана можливість моделювання збірного диска перекриття у вигляді перехресної стрижневий системи з достатнім ступенем точності. Так, навіть при рідкісному розташуванні поперечних балок, похибка отриманих при розрахунку по МСЕ результатів не перевищує 7-9%. Збільшення числа поперечних балок тягне за собою і збільшення точності розрахунків. Так при кількості балок рівному 11 досягається високий ступінь точності з похибкою 1,5%. З огляду на наведені доводи, запропонована розрахункова схема відображає справжню роботу диска перекриття.

Додавши в розрахункову схему ригель і заборонивши поворот плити навколо власної осі по відношенню до останнього на опорі, ми отримаємо розрахункову схему збірного перекриття з суцільних або пустотних плит, опертих торцями на ригелі.

Всі елементи розрахункової схеми задаються стрижнями загального вигляду. Жорсткість поздовжньої балки прирівнюється жорсткості плити, а полочки приймаються з жорсткістю, еквівалентній згинальній жорсткості плити в поперечному (по ширині плити) напрямку.

Розрахунки проводилися для плит шириною 1,2 і 1,5 м.

Задавши розрахункову схему і варіюючи необхідними параметрами, можна домогтися шуканих результатів. Так, наприклад, отримані графіки залежності внутрішніх зусиль в плиті від прольоту плити при фіксованій їх кількості і жорсткості ригеля, графіки залежності внутрішніх зусиль від кількості плит при фіксованому їх прольоті і жорсткості ригеля, а також графіки залежності внутрішніх зусиль від жорсткості ригеля при фіксованому прольоті і кількості плит.

З графіків видно, що згинальні моменти, що виникають в завантаженій плиті, описуються вже не квадратичною залежністю, як це прийнято вважати при розрахунку плити окремо, без урахування їхньої сумісної роботи, а ця залежність близька до лінійної. Однак, при цьому з'являються круті моменти, які так само можуть позначитися на роботі кожного елемента окремо і диска перекриття в цілому. Тому їх необхідно враховувати при розрахунку плит перекриття як якісно, так і кількісно.

З графіків видно, що в реальних межах жорсткості ригеля, навіть з урахуванням зниження її від виникнення тріщин, вплив на внутрішні зусилля в плитах малий, а, отже, розрахунок диска перекриття можна виконувати без урахування осадок опор плит по методикам визначення зусиль в плитах, опертих на абсолютно жорсткі опори, наведених в дисертаційній роботі або роботах інших авторів.

Нами проведені розрахунки зусиль, що виникають в плитах при дії погонного рівномірно розподіленого навантаження 10 кН/м на кожну плиту в диску перекриття. Використання отриманих графіків дозволить визначити виникають згинальні і круті моменти в будь-якій з плит перекриття. У разі невідповідності реального диска перекриття жодної з розрахункових схем, існує можливість створення завдання для розрахунку на ЕОМ по МСЕ, шляхом створення її за аналогічною схемою, як наведено в роботі.

**РОЗРАХУНОК КРОКВЯНОЇ СИСТЕМИ З УРАХУВАННЯМ ЇЇ ПРОСТОРОВОЇ РОБОТИ.**

Ющенко Н.О., студ. 2 курсу ОС «Магістр», спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Науковий керівник: к.т.н., ст. викл. О.С. Савченко  
Сумський НАУ

Кроквяна система будівлі є несучою конструкцією скатних покрівель. Розрахунок кроквяної системи в значній мірі впливає на вартість покрівлі. Розрахунок несучих систем покрівлі одночасно повинен поєднувати в собі забезпечення несучої здатності та деформативності системи з економічною ефективністю прийнятої конструкції. Врахування просторової роботи несучих конструкцій в своїй більшості дозволяє зекономити матеріальні ресурси на виготовлення таких конструкцій.

Крокви будівель виготовляють із брусів, дощок і колод. Розрахункові схеми крокв залежать від прольотів, що перекриваються, і конфігурацією кроквяної системи. В своїй більшості крокви розглядаються як однопрогонова шарнірно оберта конструкція. Крок кроквяних конструкцій приймається в межах 0,8-1,5 м.

Дерев'яні крокви розраховуються на міцність і жорсткість. При розрахунку міцності крокви розглядаються як елементи, що працюють на стиск зі згином.

По верху крокв укладаються лати або настил, які розглядаються як двопрогонова балка, шарнірно оберта на три опори. Лати і настили виготовляються із брусів або дощок. Лати і настил розраховуються на дві комбінації навантажень:

- постійне і тимчасове снігове, розподілене по всій довжині елементів настилу (розрахунок на міцність і деформативність);
- постійне, розподілене по всій довжині елементів настилу, і тимчасове зосереджене навантаження величиною  $P=1.0$  кН з коефіцієнтом надійності по навантаженню  $\gamma=1,2$  (вага людини з інструментом) (розрахунок на міцність).

Із практики проектування визначено, що основною комбінацією навантажень при розрахунку елементів лат є друга комбінація навантажень, за якою і визначається поперечний переріз. У відповідності до п. 6.10 ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» несучі елементи покриттів мають бути перевірені на зосереджене вертикальне навантаження, прикладене до елемента, у несприятливому положенні на квадратній площадці із стороною не більш як 100 мм. Для покриттів величина такого навантаження повинна дорівнювати 1,0 кН.

Таким чином, якщо кроквяну систему завантажувати рівномірно розподіленим постійним і рівномірно розподіленим тимчасовим сніговим навантаженням, то ефекту просторової роботи, тобто пере розподілення навантаження з більш завантажених на менш завантажені і з менш жорстких на більш жорсткі елементи, виникати не буде. Але, якщо взяти до уваги зосереджене навантаження, яке прикладається до однієї крокви, то в такому випадку, за рахунок жорсткості настилів та лат, навантаження повинно перерозподілятися на сусідні крокви.

В задачу дослідження входить виконання розрахунків за загальноприйнятою методикою і за теорією просторової роботи. Для розрахунку просторової кроквяної системи прийнято 3 плоских кроквяних системи, розташовані у відповідності з проектом будівлі з кроком 1200 мм.

При цьому навантаження до просторової системи, прикладається до елементів прогонів, розташованих з кроком 0,8 м. Прогони виконуються на 2 прольоти, тобто вони шарнірно закріплені до крайніх поперечних кроквяних систем, і шарнірно лежать на середній поперечній кроквяній системі.

Навантаження від ваги покрівлі і тимчасове снігове навантаження в даному випадку прикладається до елементів прогонів. Навантаження приймаємо рівномірно розподіленим по довжині прогону.

Навантаження від зосередженого навантаження прикладаємо до крокви в середині максимального прольоту між опорами, а навантаження від ваги слухового вікна прикладаємо у вигляді двох зосереджених сил, прикладених до суміжних кроквяних систем.

В результаті розрахунку отримано епюри згинальних моментів в кожному з елементів кроквяної системи.

Оскільки, як було сказано раніше, вирішальну роль при визначенні поперечних перерізів крокв відіграє згинальний момент, то і порівняння розрахунків за класичною методикою і за методикою за методом скінчених елементів, ми виконуємо лише за цією характеристикою.

Із отриманих результатів порівняння внутрішніх згинальних моментів в перерізах елементів крокв видно, що в місцях виникнення максимальних зусиль, згинальні моменти зменшуються в межах 30%, що при визначенні поперечних перерізів значною мірою вплине на економію матеріальних ресурсів на зведення будівлі.

Так в нашому випадку, якщо при розрахунку кроквяної системи за класичною методикою необхідний переріз крокви складає  $180 \times 100$  мм, то при врахуванні просторової роботи кроквяної системи цей переріз складатиме  $150 \times 100$  мм. Це призводить до економії  $0,044$  м<sup>3</sup> деревини на одній поперечній кроквяній системі, а на весь обсяг робіт по виготовленню покрівлі економія складатиме  $2,7$  м<sup>3</sup> деревини.

## ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

### ПОЛІТРАВМА У КОТА (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК)

Шияновська О.В., магістант 1 курсу ФВМ, спец. «Ветеринарна медицина»,  
Демент'єва А.В., магістант 1 курсу ФВМ, спец. «Ветеринарна медицина».  
Науковий керівник: к.вет.н., доцент Решетило О.І.  
Сумський НАУ

#### АНАМНЕЗ

У клініку ветеринарної медицини «Ветсервіс» звернулась власник кота за кличкою «Мурчик» (вік 5 років). Травма сталась з невідомої причини. Кіт декілька днів був відсутній. Повернувся в дуже важкому стані

У клініці проведено клінічне обстеження: кіт пригнічений, зневоднення, температура тіла 37°C, брадикардія, вивих очного яблука з некрозом очного яблука, подвійний перелом нижньої щелепи (симфізарний та за лівим іклом) (рис 1).



Рис. 1. Вигляд голови кота із полі травмою.

**Лікування.** Спочатку застосовані антибіотик цефалоспоринового ряду – кобактан у дозі 0,5 см<sup>3</sup>/гол. один раз на добу та інтенсивна симптоматична терапія. Після стабілізації стану тварини проведено оперативне втручання.

#### ОПЕРАТИВНЕ ЛІКУВАННЯ

##### Премедикація

Для премедикації застосовували: атропіну сульфат- 0,2 см<sup>3</sup>, п/ш, дімедрол-0,3 см<sup>3</sup> в/м.

**Анелгезія:** морфазол 0,15 см<sup>3</sup> п/ш

##### Загальна анестезія

Для загальної анестезії застосовували: медитин-0,25 см<sup>3</sup> в/м, пропофол-3,5 см<sup>3</sup> в/в.

Після введення кота у загальну анестезію проведені енуклеація очного яблука та синтез нижньої щелепи медичною проволокою з фіксацією пластиковим каркасом (рис.2, 3).



Рис. 2,3. Кіт після оперативного втручання.

Призначено післяоперативне лікування: антибіотик кобактан, симптоматична терапія. Проволока і каркас були зняті через 35 днів після проведення операції.

## КОМБІНОВАНИЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ПРИ ОСКОЛКОВОМУ ДІАФІЗАРНОМУ ПЕРЕЛОМІ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ У КОТА

Лагошна А.П., магістрант 1 курсу ФВМ, спеціальність «Ветеринарна медицина»  
Науковий керівник: к.вет.н., доцент Решетило О.І.  
Сумський НАУ

### АНАМНЕЗ

У клініку ветеринарної медицини «Ветсервіс» звернулася власниця kota Ася (вік 2,5 роки). Травма сталася з невідомої причини. Кіт не може ступати на ліву задню лапу.

У клініці проведено клінічне обстеження та рентгенографія лапи kota, на якій було виявлено осколковий перелом стегнової кістки (рис. 1). Операцію було призначено на наступний день.



Рис. 1. Перелом стегнової кістки kota (рентген знімок: латеро-медіальна та дорсо-вентральна проєкції).

### ОПЕРАТИВНЕ ЛІКУВАННЯ

#### Підготовка кінцівки до операції.

Спочатку провели підготовку кінцівки до операції в ході якої оголили лапу від шерсті, обробили операційне поле антисептиками.

#### Премедикація

Для премедикації застосовували: атропіну сульфат- 0,1 мл, п/ш, дімедрол-0,3 мл в/м.

**Анелгезія:** морфазол 0,15 мл. п/ш

#### Загальна анестезія

Для загальної анестезії застосовували: ксилазин-0,2 мл в/м, пропофол-3,5 мл в/в.

#### Оперативний доступ

Пацієнта зафіксували в правому боковому положенні, на оперовану кінцівку наклали петлю і зафіксували її. Оперативний доступ до стегнової кістки – латеральний. Послідовно провели розсікання шкіри, поверхневої фасції, міжфасціальної жирової тканини, глибокої фасції, між'язевий листок широкої фасції стегна, відділили латеральний широкий м'яз стегна від кістки. Ранорозширювачем віддвинули двохголовий м'яз стегна від латеральної головки чотирьохголового м'язу.

#### Остеосинтез

Після видалення згустків крові і остатків тканин, кістку репонували і ввели металевий штифт. Обломки кісток фіксували синтетичним повільно розсмоктуючим шовним матеріалом – мефіл (як альтернатива металевій проволочці, яку потрібно видаляти), Після скріплення кістки зайвий кінець штифта відпиляли. Рану промили 0.9% розчином NaCl та метронідазолом.



#### Ушивання рани

Ушивання рани провели пошарово. На фасції і м'язи наклали вузловий шов із матеріалу, що розсмоктується – кетгут. Шкіру ушивали синтетичним матеріалом – капрон-б (вузловий шов). Після ушивання рани зробили контрольний рентгензнімок (рис. 2), потім обробили Чемі-спреєм та наклали пов'язку.

Рис. 2. Синтезована стегнова кістка kota

### ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНЕ ЛІКУВАННЯ

Після проведення оперативного втручання коту внутрішньовенно струйно введено 10 мл суміші, що складається з 7 мл 0,9% розчину натрію хлориду і 3 мл 40% розчину глюкози, антибіотик – цефтріаксон 150мг внутрішньовенно та катозал 0,5 мл підшкірно.

Наступного дня тварині було введено: дворазово з інтервалом 12 годин цефтріаксон по 150мг, сульфокамфокаїн 0,6мл, катозал 0,5 мл, а також обробили рану Чемі-спреєм, та наклали пов'язку.

Послідуючі чотири дні лікування проводилося за такою схемою: два рази на день з інтервалом 12 годин цефтріаксон по 150мг і катозал 0,5 мл, обробка рани і накладання пов'язки.

В подальшому власники тварини самі змінювали пов'язку кожен день. Шви були зняті через 10 днів

**ВИСНОВОК** Після остеосинтезу стегнової кістки та післяопераційного лікування, кіт Ася добре ходить. Металевий штифт буде видалений через один місяць після контрольного рентгензнімка.



## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКУВАННЯ СОБАК, ХВОРИХ НА ЛЕПТОСПІРОЗ

Зубченко О.В., магістрант 2 курсу ФВМ, спеціальність «Ветеринарна медицина»  
Науковий керівник Решетило О.І., к. вет. н.  
Сумський НАУ

**Лептоспіроз** (Leptospirosis)—природно-осередкова хвороба сільськогосподарських, домашніх, промислових і диких тварин, що проявляється в типових випадках гарячкою, жовтяницею, гематурією, некрозом слизових оболонок та шкіри, у свиней — масовими абортми, народженням і загибеллю нежиттєздатного молодняку. До лептоспірозу сприйнятлива людина.

До клініки надходили собаки, хворі на лептоспіроз з гострим, підгострим та хронічним перебігом, геморагічною та жовтяничною формою хвороби. Відзначаємо, що останнім часом збільшилася кількість хворих собак з підгострим та хронічним перебігом лептоспірозу.

Ми спостерігали перебіг лептоспірозу собак з бабезіозом. В таких випадках хвороба мала гострий перебіг і навіть при застосуванні методів інтенсивної терапії лікування собак не завжди було ефективним.

Ефективність лікування хворих собак залежала від ступеню ураженості органів і систем органів, а також часу звертання власників хворого пацієнта до лікаря.

Для оцінки ефективності лікування собак, хворих на лептоспіроз нами було умовно сформовано дві групи собак по 15 гол. у кожній.

Для лікування собак дослідної групи застосували антибіотик кобактан у дозі 0,5 см<sup>3</sup> на 10 кг ваги в перший день, у подальшому 1 см<sup>3</sup> на 10 кг ваги один раз на добу 5 днів та засоби симптоматичної та патогенетичної терапії (рис. 1).

Для лікування собак контрольної групи застосовували антибіотик комбі – кел 40 П. Д. у дозі 1 см<sup>3</sup> на 10 кг триразово з інтервалом 48 годин та засоби симптоматичної і патогенетичної терапії. Термін спостереження 10 днів.

У дослідній групі загинула одна собака (6,7%) одужали 13 собак (86,7%), залишилися хворими 1 тварина (6,7%), тривалість маніфестуючи ознак хвороби 4-7 днів.

У контрольній групі загинуло 2 собаки (13,4%), одужали 12 собак (80%), залишилися хворими 1 тварина (6,7%), тривалість маніфестуючи ознак хвороби 4-7 днів.

Таким чином застосування кобактану у дозі 0,5 см<sup>3</sup> на 10 кг ваги в перший день, у подальшому 1 см<sup>3</sup> на 10 кг ваги один раз на добу протягом 5 днів в поєднанні з засобами симптоматичної та патогенетичної терапії виявилось ефективним при лікуванні собак, хворих на лептоспіроз.



**Рис. 1. Внутрішньовенне краплинне введення лікарських препаратів собаці, хворій на лептоспіроз**

Ми вважаємо недоцільним введення антибіотиків в ударних дозах в перший день лікування собак, хворих на лептоспіроз тому, що це призводить до масивного лізису лептоспір, вивільненню ендотоксину лептоспір у великій кількості і відповідно до ускладнення патологічного процесу.

Незважаючи на те що стрептоміцин (до складу комбі–келу входить 7- дегідроміцин) є антибіотиком вибору при лікуванні твари, хворих на лептоспіроз, застосовувати його собакам, хворим на лептоспіроз за поліорганої патології і особливо з ознаками гострої ниркової неостатності потрібно обережно, а інколи і недоцільно тому, що проявляє нефро-генатотоксичну дію тоді, як цефалоспорици (кобактан) таку дію проявляють значно меншу.

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКУВАННЯ КОТІВ, ХВОРИХ НА ГЕРПЕСВІРУСНИЙ РИНОТРАХЕЇТ**

Павленко О. Г., магістрант 2 курсу ФВМ, спеціальність «Ветеринарна медицина»  
Науковий керівник Решетило О.І., к. вет. н. Сумський НАУ  
Сумський НАУ

Герпесвірусний ринотрахеїт котів (англ. — Feline viral rhinotracheitis; вірусний ринотрахеїт, епідемічна вірусна кориза кішок, герпес кішок, ГВК, ІРТ) - контагіозне захворювання з гострим, хронічним або латентним перебігом, яке характеризується лихоманкою, катаральним запаленням верхніх дихальних шляхів та ураженням очей. Захворювання розповсюджено широко в світі і проявляється підвищенням температури тіла, розвитком риніту, кон'юнктивіту (рис. 1), бронхіту, трахеїту і рідше пневмонії. Летальність досягає 20%. У неускладнених випадках захворювання триває близько 5 днів. Реконвалесценти є тривалими носіями вірусу. Стан вірусоносійства може тривати кілька років.



Рис 1. Серозно-гнійний кон'юнктивіт у кошенят, хворих на герпесвірусний ринотрахеїт.

Для оцінки ефективності імуностимуляторів «Імунофан» та «Фоспреніл» при лікуванні котів, хворих на герпесвірусний ринотрахеїт, умовно були сформовані три групи по 20 гол. в кожній.

При лікуванні котів першої дослідної групи застосовували імуностимулятор «Імунофан» внутрішньом'язово в дозі 0,3-0,5 см<sup>3</sup>/гол., один раз на добу, протягом трьох днів, глобулін проти панлейкопенії, герпесвірусного ринотрахеїту, каліцивірусної інфекції та хламідіозу котів «Глобфел-4», засоби симптоматичної та патогенетичної терапії і антибіотик Кобактан у дозі 0,3 - 0,5 см<sup>3</sup>/гол. на добу, протягом п'яти днів. При лікуванні котів другої дослідної групи застосовували імуностимулятор «Циклоферон» внутрішньом'язово в дозі 0,3 – 0,5 см<sup>3</sup>/гол., один раз на добу, перший, другий, четвертий, шостий восьмий дні, глобулін проти панлейкопенії, герпесвірусного ринотрахеїту, каліцивірусної інфекції та хламідіозу котів «Глобфел-4», засоби симптоматичної та патогенетичної терапії і антибіотик Кобактан у дозі 0,3 - 0,5 см<sup>3</sup>/гол. на добу, протягом п'яти днів.

При лікуванні котів контрольної групи застосовували глобулін проти панлейкопенії, герпесвірусного ринотрахеїту, каліцивірусної інфекції та хламідіозу котів «Глобфел-4», засоби симптоматичної та патогенетичної терапії і антибіотик Кобактан у дозі 0,3 - 0,5 см<sup>3</sup>/гол., один раз на добу, протягом п'яти днів. Період спостереження за піддослідними тваринами склав 14 днів.

Встановлено, що застосування імуностимулятора «Імунофан» в поєднанні із глобуліном проти панлейкопенії, герпесвірусного ринотрахеїту, каліцивірусної інфекції та хламідіозу котів «Глобфел-4», засобами симптоматичної та патогенетичної терапії і антибіотика Кобактан виявилось ефективним при лікуванні котів, хворих на герпесвірусний ринотрахеїт. Так в першій дослідній групі загинуло котів не було, залишилися хворими 2 тварини (10%). Тривалість хвороби 6-10 днів. Збереженість котів - 90%. Також ефективним було застосування імуностимулятора «Циклоферон» в поєднанні із глобуліном проти панлейкопенії, герпесвірусного ринотрахеїту, каліцивірусної інфекції та хламідіозу котів «Глобфел-4», засобами симптоматичної та патогенетичної терапії і антибіотика Кобактан. В другій дослідній групі загинув 1 кіт (5%), залишилися хворими 1 (5%), тривалість хвороби 6-10 днів. Збереженість котів – 90%. В контрольній групі, де застосовували глобулін проти панлейкопенії, герпесвірусного ринотрахеїту, каліцивірусної інфекції та хламідіозу котів «Глобфел-4», засоби симптоматичної та патогенетичної терапії і антибіотик Кобактан, загинули 3 коти (15%), 2 коти (10%) залишилися хворими. Маніфестуючі ознаки хвороби спостерігалися протягом 9-14 днів. Збереженість котів – 75%. Таким чином «Імунофан» або «Циклоферон» в поєднанні з глобуліном проти панлейкопенії, герпесвірусного ринотрахеїту, каліцивірусної інфекції та хламідіозу котів «Глобфел-4», засобами симптоматичної терапії можна рекомендувати для лікування котів, хворих на герпесвірусний ринотрахеїт.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКУВАННЯ КОТІВ, ХВОРИХ НА КАЛІЦІВІРУСНУ ІНФЕКЦІЮ

Попелуха А.М., магістрант 2 курсу ФВМ, спеціальність «Ветеринарна медицина»  
Науковий керівник Решетило О.І., к. вет. н.  
Сумський НАУ

Каліцивірусна інфекція котів (*Caliciviriosis infectiosa felinum*) – респіраторна хвороба, яка уражає молодняк та дорослих котів. У останніх перебіг каліцивірусної інфекції хронічний. Широко розповсюджена в багатьох країнах світу. Вірус вперше виділив і описав Фостьер в 1957р. в США.

Для котів, хворих на каліцивірусну інфекцію(рис. 1) створювали особливі умови утримання. Для цього хворих тварин утримували в теплих, без протягів, затемнених приміщеннях, з температурою повітря 20 – 24°C. Хворих котів не випускали на вулицю. Тварин забезпечували теплою кип'яченою водою і рідкими або м'якими кормами.

Для оцінки ефективності імуностимуляторів «Імунофан» та «Риботан» при терапії котів, хворих на каліцивірусну інфекцію умовно були сформовані три групи по 20 гол. в кожній.

При лікуванні котів першої дослідної групи застосовували імуномодулятор „Імунофан” внутрішньом'язово в дозі 0,3-0,5 см<sup>3</sup>/гол, один раз на добу, протягом трьох днів, засоби симптоматичної та патогенетичної терапії і антибіотик енроксил в дозі 0,5 см<sup>3</sup>/гол на добу, протягом п'яти днів.

При лікуванні котів першої дослідної групи застосовували імуномодулятор „Риботан” внутрішньом'язово в дозі 1 см<sup>3</sup>/гол, один раз на добу, протягом трьох днів, засоби симптоматичної та патогенетичної терапії і антибіотик енроксил в дозі 0,5 см<sup>3</sup>/гол на добу, протягом п'яти днів.

При лікуванні котів контрольної групи застосовували засоби симптоматичної та патогенетичної терапії і антибіотик енроксил дозі 0,5 см<sup>3</sup>/гол, один раз на добу, протягом п'яти днів

Період спостереження за піддослідними тваринами склав 14 днів.



Рис. 1. Кон'юктитивіт у kota, хворого на каліцивірусну інфекцію

Встановлено, що застосування імуномодулятору „Імунофан” в поєднанні із засобами симптоматичної та патогенетичної терапії і антибіотика енроксил виявилось ефективним при терапії кішок хворих на каліцивірусну інфекцію. Так в дослідній групі загинула один кіт (5%). Тривалість хвороби 6-10 днів. Збереженість котів - 95%. Менш ефективним виявилось застосування імуностимулятору Риботан в поєднанні із засобами симптоматичної та патогенетичної терапії і антибіотика енроксил. В другій дослідній групі загинули два коти (10%), залишилися хворими один 5%, тривалість хвороби 6-11 днів. Збереженість котів – 90%. В контрольній групі, де застосовували засоби симптоматичної та патогенетичної терапії і антибіотик енроксил загинуло три коти (15%), чотири (20%) залишилися хворими. Маніфестуючі ознаки хвороби спостерігаються протягом 9-14 днів.

Таким чином „Імунофан” та Риботан” в поєднанні з засобами симптоматичної та патогенетичної терапії можна рекомендувати для лікування котів, хворих на каліцивірусну інфекцію.

**ЕЙМЕРІОЗ У БІЛКИ (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК)**

Багрій І.С., магістрант 1 курсу ФВМ, спеціальність «Ветеринарна медицина»,  
Горенко К.А., магістрант 1 курсу ФВМ, спеціальність «Ветеринарна медицина»  
Науковий керівник: к.вет.н., доцент Решетило О.І.  
Сумський НАУ

Еймеріози тварин – велика група хвороб сільськогосподарських і диких ссавців, птахів і риб. Уражуються головним чином молоді тварини і проявляються проносами, схудненням, анемією, високою летальністю. Збудник еймеріозу білок – *Eimeria sciurogum* паразитує в епітелії тонкого відділу кишечника.

Для лікування тварин, хворих на еймеріоз, застосовують лікарські засоби, які за дією на механізм імунітету поділяють на дві групи: 1) препарати, що гальмують утворення імунітету: регікокцин, клінакокс, кокцисан, стенорол, лербек, монензин; 2) препарати, які негативно не впливають на утворення імунітету: ампроліум, автек, кокцидин, ірамін, байкокс, сакокс, сульфаніламід.

До клініки ветеринарної медицини «Ветсервіс» надійшла білка віком 5 місяців. Діагноз встановлювали на підставі клінічних ознак (діарея, пригнічення, відмова від корму, анемія слизових оболонок), мікроскопічним дослідженням змивів з прямої кишки та проб фекалій за методом Фюллеборна при якому виявляли ооцисти еймерій (рис.1).

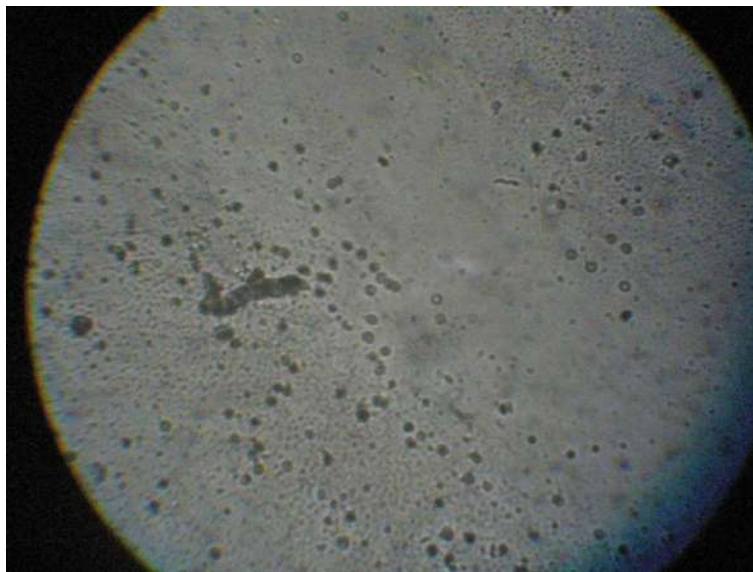


Рис. 1. Еймерії в змиві із прямої кишки (15x7)

Для лікування хворої білки застосували 1% водний розчин норсульфазолу водорозчинного, який випоювали протягом 7 днів, засоби симптоматичної терапії. Клітку, годівницю, напувалку, «аксесуари» обробляли окропом або замінювали.

Застосування 1% розчину норсульфазолу виявилось ефективним при лікуванні білки, хворої на еймеріоз – тварина одужала.



## АСОЦІЙОВАНИЙ ПЕРЕБІГ БАБЕЗІОЗУ І ЕРЛІХІОЗУ У СОБАКИ

Лагошна А.П., магістрант 1 курсу ФВМ, спеціальність «Ветеринарна медицина»

Науковий керівник: к.вет.н., доцент Решетило О.І.

Сумський НАУ

Бабезіоз і ерліхіз небезпечні трансмісивні хвороби собак. Збудники хвороб – *Babesia canis*, *Ehrlichia canis* передаються собакам іксодовими кліщами.

До клініки ветеринарної медицини «Ветсервіс» надійшла собака породи лайка за кличкою «Кайзер», віком 10 років. Власник тварини інформував, що собака хворіє декілька днів, поступово зменшувався апетит аж до повної відмови від корму при вираженій спразі, поступове схуднення, швидка втома. 7 – 9 днів назад власник знімав іксодових кліщів із собаки.

Клінічним обстеженням тварини встановлено: загальне пригнічення, температура тіла – 39,2°C, тахіпноє, тахікардія з вираженою аритмією, зневоднення, анемія видимих слизових оболонок.

При мікроскопічному дослідженні мазків периферійної крові, пофарбованих за Романовським, в еритроцитах виявлені *Babesia canis* (рис. 1), а в моноцитах - *Ehrlichia canis* (рис. 2).

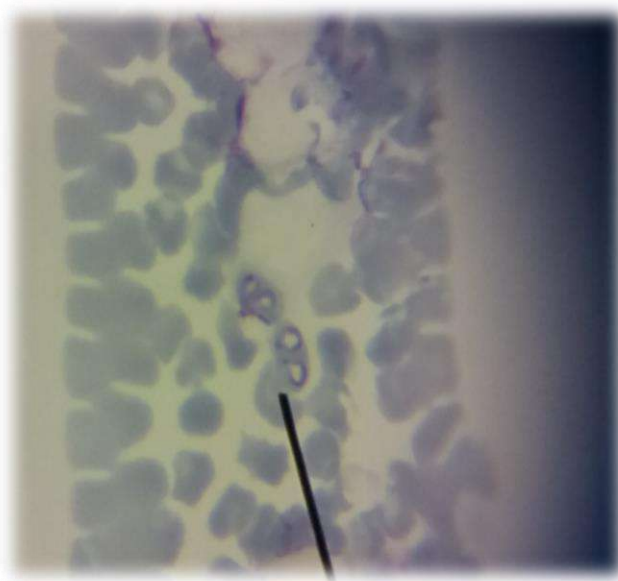


Рис. 1 Babesia canis в еритроцитах собаки.

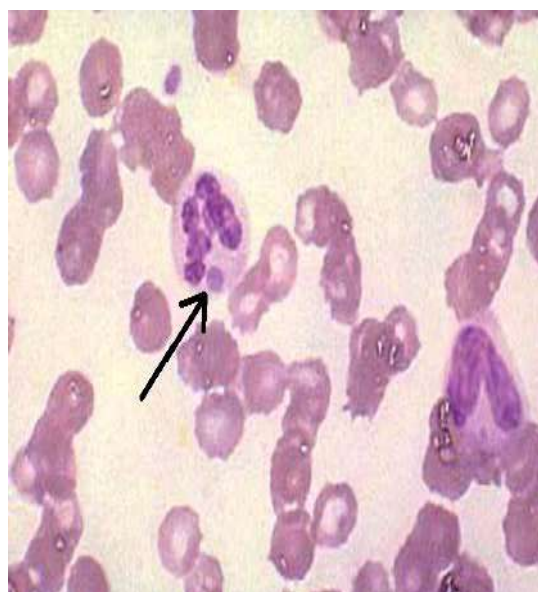


Рис 2. Морула Ehrlichia canis в лейкоциті собаки.

На підставі проведених досліджень встановлений діагноз: бабезіоз і ерліхіоз (асоційований перебіг).

При лікуванні хворої собаки враховували тяжкий стан тварини. Лікування почали із застосування засобів етіотропної терапії при бабезіозі собак – «Піро -стоп» (імідокарбу дипропіонат) у дозі 0,5 см<sup>3</sup> на кг ваги тіла дворазово з інтервалом 24 год. Одночасно проводили інтенсивну симптоматичну терапію: внутрішньовенне краплинне введення енергозабезпечуючих, кристалоїдних, колоїдних розчинів один-два рази на добу протягом шести днів, ціанкобаламін 500 мкг один раз на добу протягом трьох днів, тіопротектин 2 см<sup>3</sup> один раз на добу протягом шести днів, сульфокамфокаїн 1,5 см<sup>3</sup> один раз на добу протягом шести днів, аскорбінова кислота 1-2 см<sup>3</sup> один раз на добу протягом шести днів.

На 5-й день лікування застосували засіб етіотропної терапії при ерліхіозі собак - доксициклін у дозі 15 мг/кг протягом 14 днів(препарат призначили після стабілізації стану тварини, відновлення апетиту), а також вітаміни групи В(В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>).

Після проведеного лікування собака одужала і проходить періодичні клінічні обстеження.

**Висновок.** Асоційований перебіг бабезіозу і ерліхіозу викликав тяжкий стан у собаки і для лікування тварини поряд із засобами етіотропної терапії необхідно проводити інтенсивне симптоматичне лікування.

**ДИПІЛІДІОЗ КОТА В УМОВАХ ПРИВАТНОГО ГОСПОДАРСТВА**

Лазоренко Л.М. ст. викладач  
 Гома К.С., студ. 3 курсу ФВМ, спец. «Ветмедицина»  
 Сумський НАУ

В останні роки спостерігається тенденція зростання кількості собак та котів у великих містах. В умовах великих промислових міст, при високій кількості домашніх м'ясоїдних тварин та відсутності обладнаних майданчиків для вигулу, епізоотологічна та епідеміологічна роль умов зовнішнього середовища суттєво зростає. Це пов'язано насамперед із тим, що у випадках захворювань тварин їх продукти життєдіяльності концентруються в місцях вигулів, а саме на газонах, спортивних та дитячих майданчиках, які стають факторами передачі збудників заразних хвороб людям та іншим тваринам.

Одним із досить поширених антропозоонозних захворювань є дипілідіоз. Тому проблеми епізоотології цього гельмінтозу в умовах великих міст є дуже актуальними.

Дипілідіоз (Dypilidiosis) – захворювання собак, котів, хутрових звірів, багатьох диких м'ясоїдних, а також людини. Збудник дипілідіозу є цестода *Dypilidium caninum*, що паразитує в тонкому відділі кишечника. Хвороба проявляється відсутністю апетиту, блювотою, загальним пригніченням і нервовими явищами (некоординовані рухи, судороги та ін.).

*D. caninum* (огірковий ціп'як) – білувато-жовтуватого кольору цестода довжиною 50-60 см головний кінець тонкий, сколекс маленький, на ньому розміщені чотири присоски і хоботок, озброєний 3-4 рядами дрібних гачечків. Незрілі (молоді) членики витягнуті в ширину, а зрілі мають форму огіркового ціп'яка. Розвиток збудника здійснюється з участю дефінітивних хазяїв (собак, котів, хутрових звірів, рідко людини) та проміжних бліх і волосоїдів (рис. 1).

Це досить поширена хвороба м'ясоїдних тварин. На дипілідіоз хворіють собаки й коти в будь-яку пору року, проте влітку екстенсивність та інтенсивність інвазії значно вищі. Інтенсивність інвазії у міських свійських м'ясоїдних вища, ніж у сільських та диких тварин, і може досягати 300 і більше особин.

Дорослі гельмінти малопатогенні. Паразитовання кількох сотень цестод тварини можуть переносити без прояву клінічних ознак. Збудники механічно діють на слизову оболонку тонких кишок, спричинюють порушення секреторно-моторної функції травного каналу. З часом відбувається десквамація і атрофія ворсинок порожньої кишки. Накопичення паразитичних гельмінтів у кишках призводить до утруднення просування корму. Виникає вторинний токсикоз, порушується травлення. Іноді спостерігаються нервові порушення. Членики, що затримуються в ділянці ануса хворої тварини, під час її активного переміщення спричинюють свербіж.

Імунітет вивчений недостатньо.

Клінічні ознаки залежать від інтенсивності інвазії. У разі слабкої інтенсивності інвазії хвороба має безсимптомний перебіг. При сильному ураженні спостерігається зниження апетиту, пригнічення, виснаження, пронос, блювання, іноді спотворений апетит. Порушення координації рухів, з'являються судоми.

Труп виснажений, слизові оболонки бліді. Характерною ознакою хвороби є катарально-геморагічне запалення тонких кишок.

З метою виявлення коконів *D. caninum* було проведено дослідження фекалій гельмінтооскопічним методом Котельникова-Хренова від kota, який утримується в приватному господарстві. Нами були виявлені кокони дипілідій, інтенсивність інвазії становила 0,3 екземпляри яєць в краплі флотаційної рідини (рис.2).



Рис.1 Блоха *Stenoccephalides felis*



Рис. 2. Кокон *D. caninum*



## СУЧАСНІ МЕТОДИ ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКИ СОБАК ЗА БАБЕЗІОЗУ

Лазоренко Л.М. ст. викладач

Павловський В.В., студ. 4 курсу ФВМ, с.т. «Ветеринарна медицина»

Сумський НАУ

Бабезіоз (Babesiosis) відноситься до трансмісивних (за участю переносника), природно-вогнищевих інвазій, збудник – *Babesia canis*. Переносниками цього одноклітинного паразита є дорослі кліщі *Dermacentor pictus*, *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus turanicus*. Захворювання носить сезонний характер і реєструється з ранньої весни до пізньої осені. Бабезії потрапляють в організм собак при укусі, так як розташовуються в слинних залозах кліщів. Далі, потрапивши в еритроцити, паразит починає руйнувати їх.

Перебіг захворювання бабезіоз, як правило, гострий. Висока температура тіла (до 42°C, при нормі 37,5-39,0°C), зниження або повна відсутність апетиту, пригнічений стан, сеча бурого або червоного кольору, анемічність або жовтушність слизових оболонок – будь-який симптом повинен відразу насторожити власника. Інкубаційний період з моменту укусу становить, як правило, 6-15 днів, але в окремих випадках обмежується 1-2 днями.



Рис.1 Babesia canis

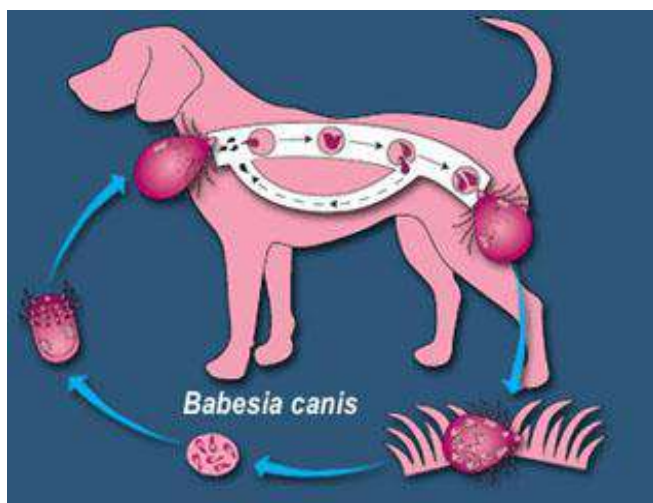


Рис.2 Цикл розвитку бабезій

Діагноз ставлять на підставі клінічної картини і мікроскопії забарвлених мазків периферичної крові, взятої з вушної раковини або з нігтьового ложа собаки. При цьому виявляють великих паразитів округлої, овальної і типової парногрушоподібної форми (бабезії з'єднуються під гострим кутом). В одному еритроциті може перебувати від 1 до 32 паразитів. Хоча треба відзначити, що відсутність бабезій в мазку крові, на жаль, не виключає бабезіоз на 100%. При диференціальній діагностики виключають лептоспіроз, чуму та інфекційний гепатит.

Метою нашої роботи було визначити ефективний метод лікування та профілактики собак за бабезіозу. Дослідження проводили в лабораторії кафедри епізоотології та паразитології факультету ветеринарної медицини Сумського НАУ.

В процесі дослідження було встановлено, чим раніше почати лікування, тим легше буде протікати захворювання і менше ускладнень виникне. Спочатку проводять етіотропну терапію: важливо знищити паразитів в найкоротші терміни. Зазвичай використовують такі лікарські засоби: імідокарб, верібен, піросан, імізол, фортіккарб. Після того, як паразити загинуть, організм почне від них позбавлятися, собака може при цьому відчувати себе погано, у неї настане різке погіршення стану через інтоксикацію. Так як під час загибелі паразитів гинуть і еритроцити, в яких вони знаходяться, то відбувається виведення вільного гемоглобіну разом з сечею, але при цьому він кристалізується і забиває ниркові каналці. Щоб цього уникнути, сечу роблять лужним середовищем. Внутрішньовенно вливають бікарбонат натрію, орально - питну соду. Загальна кількість соди становить 2 грами на 10 кілограм ваги собаки. На третьому етапі тварині допоможе впоратися з наслідками зараження дієта з прийомом вітамінів і добавок. Також застосовують симптоматичне лікування. Додатково для харчування призначають крапельниці з глюкозою, іноді потрібні сечогінні препарати.

Основним засобом профілактики бабезіозу собак є запобігання нападу на них іксодових кліщів. З цієї метою тварин вигулюють на вільних від кліщів територіях, застосовують протикліщові нашийники «Volf», «Kiltix», періодично обробляють шкірно-волоссяний покрив тварин аерозолем чи пудрою «Volf». У Франції розроблено вакцину проти бабезіозу собак «Pirodog».

**ВИЗНАЧЕННЯ КИСЛОТНОСТІ ПАСТЕРИЗОВАНОГО МОЛОКА ТИТРОМЕТРИЧНИМ МЕТОДОМ**

Науко Д.С., студ.2 курсу ФВМ  
Нероденко К.С., студ.3 курсу ФАГТіП  
Симутенко М.В., студ.4 курсу ФВМ  
Швець Р.В., студ. 3 курсу ФВМ  
Науковий керівник: ст.викладач О.І.Іванова  
Сумський НАУ

У харчуванні людей в основному використовується коров'яче молоко. Його хімічний склад може суттєво коливатись залежно від породи тварини, стадії лактації, віку, умов годування й утримування, стану здоров'я, пори року та інших факторів. Молоко містить від 83 до 89% води, тобто сухий залишок становить 11-17% . Молоко забезпечує потребу організму людини у жиророзчинних вітамінах на 20-30%, у вітамінах В<sub>2</sub> і В<sub>6</sub> — на 70%, у вітаміні В<sub>12</sub> — майже на 100%. Всі речовини у молоці перебувають у оптимальному співвідношенні.

Ринок молока в Україні зростає, дещо повільніше, ніж в інших країнах Європи. З'являються нові виробники молока. Тому серед значного асортименту та великих обсягів молочної продукції на споживчий ринок України можливий доступ фальсифікату та грубих підробок. Молоко фальсифікують додаванням води, соди, крохмалю та ін.

Одним із показників якості пастеризованого молока є кислотність. У молоці визначають титровану і активну кислотність. Активна кислотність - це концентрація вільних йонів Гідрогену, що визначається за допомогою потенціометричного методу. Величина показника титрованої кислотності свідчить про процеси молочнокислого бродіння, що відбуваються в продукті і призводять до його псування. Підвищення титрованої кислотності викликає небажані зміни властивостей молока, наприклад, зниження стійкості білків при нагріванні. У молоці титрована кислотність виражається в умовних одиницях – градусах Тернера (°Т). Градуси Тернера – це кількість мілілітрів 0,1М розчину лугу, яка необхідна для нейтралізації кислот в 100 мл молока. Титрована кислотність свіжовидоєного молока становить 16 – 18°Т, допустиме значення для нормального молока 15,99 - 20,99 °Т. Якщо зумовлена кислотними солями – дигідрофосфатами та дигідроксидтратами (близько 9 – 13°Т), білками – казеїном та сироватковими білками (4 – 6°Т), вуглекислим газом, кислотами (молочною, лимонною, аскорбіною, вільними жирними) та іншими компонентами молока (у сумі близько 1 – 3°Т). При 28 – 30 °Т молоко скисає, при 65 – 70 °Т згортається.

Для дослідження титрованої кислотності були використані зразки пастеризованого молока 2,5% жирності торгових марок «Селянське», «Слов'яночка», «Добряна» українських виробників.

Кислотність молока досліджувалася методом кислотно-основного титрування. Для визначення кислотності у конічну колбу піпеткою вносили 10 мл молока і додають 10 мл дистильованої води та 3 краплі 1% спиртового розчину фенолфталеїну. Суміш титрували робочим розчином 0,1 н натрій гідроксидом до появи рожевого забарвлення, яке не зникало протягом однієї хвилини. Кількість мілілітрів 0,1 н розчину NaOH, що пішла на нейтралізацію 10 мл молока, потрібно помножити на 10 і таким чином визначаємо кислотність досліджуваного молока. Аналіз кожного зразка проводився паралельними визначеннями, як остаточний результат бралось середнє значення цих вимірювань.

Кислотність молока у зразках коливалась від 17,5 до 18,5 °Т. Результати дослідження кислотності в зразках пастеризованого молока: «Селянське» - 17,5 °Т; «Слов'яночка» - 18,0 °Т та «Добряна» - 18,5 °Т.

Згідно з Законом України «Про молоко і молочні продукти» молоко, яке виробляється в Україні, повинно відповідати показникам якості та безпеки, що встановлені чинним законодавством України. Згідно ДСТУ 2661 «Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови» кислотність молока не повинна перевищувати 21° Т. Порівняння встановлених показників кислотності досліджуваних зразків молока з нормативним згідно ДСТУ дозволило зробити висновок, що всі досліджувані зразки мають кислотність в межах норми і є безпечними для споживання.

## ТОКСИКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТАЛІЮ ТА ЙОГО СПОЛУК. ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКА ТАЛОТОКСИКОЗІВ

Великодна Х.С., студ. 4 курсу ФВМ  
Науковий керівник: Р. В. Долбаносова  
Сумський НАУ

Талій – високотоксичний важкий метал. Він був відкритий у 1861 році Вільямом Круксом спектроскопічним методом. Особливістю талія є те, що він не має ні смаку, ні запаху. Отруєння та інтоксикація організму тварини чи людини відбувається навіть при потрапленні мінімальної токсичної дози. Він – неперевершений інсектицид, який не тільки призводить до знищення будь-якого живого організму, а також лишає можливості відтворювати потомство, у разі потраплення найменшої дози. Токсичність талія залишається майже незмінною при будь-якому потрапленні його в організм. Як зазначено вище, цей важкий метал не має ні смаку, ні запаху, тому знаходячись у повітрі у вигляді диму, пари чи пилу він проявляє високу токсичну дію і здатний проникати навіть у негерметично закриті приміщення, вражаючи людей, птахів, комах та тварин. У військовій токсикології зазначають, що талій при забрудненні навколишнього середовища утворює стійкі, повільної і тривалої дії зони хімічного ураження. В цих зонах талій здатний проявляти токсичну дію місяцями, роками і навіть десятиліттями. Надовго депонується у кістках, залозах внутрішньої секреції (особливо у щитоподібній залозі, наднирниках, у статевих залозах), волоссі, нігтях, печінці та нирках, а також здатний накопичуватись в ембріонах вагітних самок. Без антидотної терапії – зберігається місяцями, навіть роками. Тривала дія його великих концентрацій в навколишньому середовищі стає причиною виникнення хронічних талотоксикозів. Сполука, молекула якої в своєму складі має талій – токсична, і стає причиною талієвого отруєння. Токсичність талієвих сполук залежить від кількості талію в їх молекулі.

В наш час немає ефективного та стовідсотково «робочого» антидоту талію. Тому лікування та надання невідкладної допомоги проводиться на основі прийнятих загальних принципів токсикології. В усіх випадках, по-перше, необхідно припинити потраплення талію до організму. По-друге, негайно треба вивести та знешкодити токсикант, що уже потрапив до організму: проник у кров та тканини. Щоб припинити потраплення талію в організм тварини чи людини необхідно якомога швидше евакуювати потерпілих від джерела талієвого забруднення. При випадкових отруєннях обов'язково необхідно провести промивання шлунку. Найефективніше звичайно виконати цю маніпуляцію в перші 2 – 5 годин з моменту потраплення талію в організм, але воно важливе та необхідне завжди незалежно від часу отруєння. Впродовж всього лікування застосовувати вітамінні препарати, особливо вітаміни груп В, Е і С, а також засоби лікування чи профілактики дисбактеріозу. Для щоденного очищення необхідно також застосовувати сильнодіючі проносні (касторова олія, вазелінове масло), а також робити очисні клізми. При лікуванні талотоксикозів найефективнішим, а також безпечним антидотом є Залозистий ціаноферрат калію( пруська сіль). Особливістю цього антидоту є те, що він здатний знижувати токсичні ураження нервової системи і цим самим запобігати отруєнню талієм, навіть при ураженні великими дозами.

Для профілактики на підприємствах з виробництва та використання талію всі операції повинні бути механізовані, а оснащення на якому виконують роботу – герметичне й оснащене засобами індивідуального захисту. Особливу увагу слід приділяти утилізації виробничих відходів. Усі роботи виконувати згідно з санітарними правилами, котрі регламентують порядок накопичення, транспортування промислових відходів. В таблиці 1 наведено гігієнічні нормативи забруднення талієм повітря і води.

Таблиця 1

Речовина	Клас небезпечності	Повітря		Водні об'єкти господарсько-питного використання
		Робочої зони ГДК, мг/м <sup>3</sup>	Атмосферне ГДК, мг/м <sup>3</sup>	ГДК, мг/л(СТП)
Талій	I	-	-	0,0001
Талію бромід, йодид (у перерахунку на талій)	I	0,01 для аерозолу	0,0004	0,49 нмоль/л для питної води

Таким чином, можна зробити висновок, що талій – це високотоксичний важкий метал, який не має ні смаку ні запаху. Він є небезпечним, як для людей, так і для тварин, комах, птахів. Потрапляючи в організм талій депонується в залозах внутрішньої секреції, кістках, печінці, нирках, волоссі, нігтях. Де без антидотної терапії може зберігатися роками.

**ЛИЦЕВИЙ ВІДДІЛ ЧЕРЕПА, ЙОГО РОЗВИТОК У ТВАРИН**

Шульган Н.В. студентка 1 курс м-5 курсу ФВМ  
Науковий керівник: к. вет. н., доцент: Плюта Л.В.  
Сумський НАУ

Скелет голови – череп – відділ осьового скелету формується складним злиттям кісток різної будови, функцій та походження. Череп ссавців розділений на два відділи - мозковий - нейрокраній і лицевий (вісцеральний) – спланхнокраній, межа між якими орієнтовно проходить по сегментальній площині, проведеній через передні краї очних ямок. Мозковий і вісцеральний черепа ссавців в процесі свого розвитку так тісно зв'язані між собою, що кістки одного входять до складу іншого. Обидва відділи черепа у хребетних тварин розвинені неоднаково. В утворенні цих відділів у вищих хребетних беруть участь кістки різного походження. Філогенетично череп виник з первинних та вторинних кісток, такий же шлях розвитку повторюється і в онтогенезі. Кожен відділ розвивався з різних елементів, розташованих в цій області: хрящів, що утворюються з боків від хорди і попереду неї череп, і з перших вісцеральних дуг лицевий відділ. Кістки цих ділянок, в онтогенезі проходять три стадії окостеніння і є вторинними. Надалі у формуванні черепа беруть участь окремі частини зовнішнього скелета, що формують покривні кістки черепа. Покривні кістки черепа - первинні і в онтогенезі проходять тільки дві стадії окостеніння - перетинчасту і кісткову. Більшість кісток черепа є первинними. Вторинними, що заміщають хрящ, є кістки основи черепа, потилична — виключаючи дорсальну частину луски), клиноподібна, кам'яниста, решітчаста, а також вентральна носова раковина і під'язикова кістка. Кістки розвиваються безпосередньо з мезенхіми, перетинчаста стадія, такі кістки є покривними до них відносять кістки лицевого відділу черепа. Вісцеральний череп, як і осьовий, пройшов ті ж три стадії. Вихідним остовом вісцерального черепа, що розташовувався під хордою, є сполучнотканинні зяброві дуги. Вісцеральний скелет створює остов органам головної кишки, носової порожнини під'язикового апарату складається з розташованих поряд один за одним вісцеральних дуг. Передня дуга перетворюється в остов губ у вигляді пари верхніх і нижніх губних хрящів. Третя дуга стає верхньою і нижньою щелепами ротової порожнини, тобто щелепною дугою і має з кожного боку по два членника: дорсальний та вентральний, які з'єднані один з одним під кутом. Дорсальний був в якості верхньої щелепи, а вентральний – в якості нижньої щелепи. Між верхньощелепними відростками знаходиться лобовий відросток, який в процесі утворення нюхових ямок ділиться на п'ять частин: непарний лобовий відросток і парні латеральні і медіальні носові відростки. Медіальний носовий відросток утворює леміш, перпендикулярну пластинку решітчастої кістки. Латеральний носовий відросток є джерелом утворення лабіринту решітчастої кістки, носових і слізних кісток. Верхньощелепний і латеральний носові відростки обмежують очноямкову западину, яка вентрально з'єднується з нюховою ямкою, слізно-носова борозна замикається, утворюючи з кожного боку слізно-носовий канал. З верхньощелепного відростка розвиваються верхня щелепа, піднебінна і вилична кістки, медіальна пластинка крилоподібного відростка клиновидної кістки. З медіальних поверхонь верхньощелепних відростків формуються піднебінні відростки, які з'єднуються між собою і з перегородкою порожнини носу і утворюють піднебіння. Закостеніння черепа свійських тварин починається в перед плідному періоді протягом п'ятого (собака, свиня), шостого (вівця) або восьмого тижня (Велика, рогата худоба, кінь). Першими з'являються кістки щелеп - нижня і незабаром верхня, після чого з інтервалами в дві доби окостеніння починається в скроневій лусці, виличної, лобової, міжщелепної, піднебінної, слізної і тім'яної кістках. Закладка вторинних кісток починається на сім чи десять днів пізніше. В останню чергу окостеніння захоплює решітчасту кістку і раковини. По мірі розвитку черепа диференціюються його форма і складові частини, кісткова тканина, замикаючись навколо нервів і кровоносних судин, утворює отвори і кісткові канали, а шляхом резорбції спочатку в товщі верхньої щелепи, а пізніше — лобової кістки, виникають пазухи. Череп новонароджених копитних, зважаючи на значний період внутрішньоутробного розвитку, більш сформований, ніж у собак, в яких між кістками даху черепа зберігаються незакостенілі ділянки, затягнуті сполучною тканиною. У новонароджених свійських копитних кістки черепа з'єднані швами по типу синдесмоза або синхондроза. У всіх видів свійських тварин лицевий череп завершує свій розвиток пізніше, ніж мозковий. Важливим морфологічним показником завершення зростання основи черепа є синостоз, який відбувається у всіх видів не пізніше трьох-чотирьох років, у собаки навіть в два роки. Шви лицевому черепа закриваються набагато пізніше, ніж в мозковому черепі.

**ЛАТИНСЬКИЙ АЛФАВІТ, ЙОГО РОЗВИТОК ТА ПОХОДЖЕННЯ**

Коваленко О.В студ. 1 курс., ФВМ, «Ветмедицина»

Науковий керівник: к.в.н., доцент Плюта Л.В.

Сумський НАУ

Латинська мова, латина — класична індо-європейська мова, яка належить до латино-фалійської підгрупи італійських мов, племена яких з початку першого тисячоліття до нашої ери жили на території Апеннінського півострова, і в свою чергу входять в сім'ю індоєвропейських мов. Спочатку Латинська мова була мовою невеликого племені-латинів, що проживає в центрі Апеннінського півострова. Одна з найстаріших мов Європи, які формували її цивілізацію. Використовує латинський алфавіт, створений на основі етрусського і грецького. Походить від мови Стародавнього Риму, набула поширення у Середземномор'ї та Західній Європі завдяки розростанню Римської Республіки та Римської імперії, стала панівною мовою Західної Римської імперії та Італії. У середньовіччі була офіційною мовою Католицької церкви, завдяки чому перетворилася на універсальну мову Європи середньовіччя та раннього модерну. Використовувалася в літературі, науці, офіційній документації. Сучасний латинський алфавіт це продукт культурного злиття Стародавнього Єгипту, семітських народів, стародавньої Греції, етрусків і Римської імперії. Сьогодні, латиниця - найбільш широко використовуване алфавітне письмо в світі.

Латинський алфавіт, що є основою писемності романських, німецьких і багатьох інших мов, складається з двадцяти шести букв. Букви в різних мовах називаються по-різному. Письмо на основі латинського алфавіту використовують всі мови романської, німецької, кельтської і Балтійської груп, а також деякі мови слов'янської, фінно-угорської, тюркської, семітської та іранської груп, албанська, Баскська мови, а також деякі мови Індокитаю (в'єтнамська мова), М'янми, більшість мов Філіппін, Африки, Сахари, Америки, Австралії. Існують дві гіпотези про походження латинського алфавіту. За однією гіпотезою, Латинська мова запозичила алфавітне письмо з грецького напряму, за іншою версією, своєрідним посередником в цьому виявився етрусський алфавіт. У тому і в іншому випадку основою латинського алфавіту є південно італійський варіант грецького алфавіту. Значна частина латинських назв букв, успадкованих англійською та більшістю сучасних алфавітів, також запозичена у етрусків. Латинський алфавіт відокремився приблизно в VII столітті до н. е. Перші доступні сучасним дослідникам написи на латині відносяться до 7 століття до нашої ери. З цього часу прийнято говорити про архаїчну латину. Архаїчний алфавіт складається з двадцяти однієї літери. Грецькі букви тета, фі і пси використовувалися для запису чисел. У першому столітті до нашої ери була знову запозичена буква "z", а разом з нею і буква "y". Крім того, була визнана буква "g", до цього обидва звуки: дзвінкий – г і глухий - к позначалися однією буквою - "c". Класичний латинський алфавіт складається з двадцяти трьох букв, двадцять одна з яких перейшла з алфавіту етрусків. У середньовіччі відбулися деякі перетворення, які надалі створили і затвердили аналог сучасного англійського алфавіту з двадцяти шести букв. Цікаво, що деякі з європейських мов не використовують літери K і W, або мають свої діакритичні знаки. Хоча ще в римські часи робилися спроби додавання нових букв як, наприклад, варіант букви M, введений Веррієм Флакком в епоху Августа, і особливо знаки, введені імператором Клавдієм, дігамма інверсум для звуку w/u, щоб відрізнити його в листі від u; антисигма, що представляє собою перевернуте c, для поєднання ps; половинка знаку H для звуку, проміжного між u і i, описаний алфавіт з двадцяти трьох букв вживався без змін з тим же порядком не тільки в монументальному листі римського періоду, але і в середньовічному листі прописними буквами, а потім і в друкарстві аж до наших днів. Єдині стійкі додавання букв в середні віки це знаки U, W і J, але швидше за все це були не додавання, а варіанти вже існуючих букв: знак U (для голосного i, щоб відрізнити його від приголосного u), приголосний W був незначним видозміненням V, а J (приголосний i) результат невеликої зміни знаку I. В епоху раннього середньовіччя дві з цих букв, U J (але не W, яке з'явилося лише в XI ст.) вживалися не диференціювалися як для приголосного, так і для голосного звуку. Грецький алфавіт також зробив значний внесок у формування сучасного латинського. Варто згадати, що і етрусський алфавіт був частково запозичений із західногрецького. Але пряме запозичення з грецького в Латинський почалося пізніше, коли римляни почали ретельно знайомитись з грецькою культурою. Грецькі назви та імена містили в собі звуки, не характерні для римської фонетики, в латинській мові не виявилось букв для їх запису, тому грецькі букви також були перенесені в латинський алфавіт. Таке походження букв "x", "y", "z". Латинський алфавіт став основою для графіки всіх тих мов, що використовують латиницю на противагу кирилиці, так англійський алфавіт додав до латинського літеру w, яка пишеться у деяких запозиченнях, найчастіше це назви синдромів, симптомів, хвороби, реакцій, проб та використовується в галузі ветеринарної медицини.

Підготовка лікаря ветеринарної медицини неможлива без вивчення спеціальної термінології. Коли лікар говорить на професійну тему рідною мовою, він вживає від вісімдесяти відсотків слів латинського і грецького походження. Всі галузі медицини базуються на знанні латинської мови, а через її посередництво ще й на давньогрецькій. У медиків і фармацевтів здавна існує приказка: *In via est in medicina via sine lingua Latina* - непрохідний шлях в медицині без латинської мови.

**АНАЛІЗ ХІРУРГІЧНОЇ ПАТОЛОГІЇ У ДРІБНИХ ДОМАШНІХ ТВАРИН  
В УМОВАХ ПРИВАТНОЇ ВЕТЕРИНАРНОЇ КЛІНІКИ М. ТРОСТЯНЕЦЬ**

Собакар Ю.Г. студент групи ВЕТ 1903 -2м - 1,4,  
Безрученко Н. А. студент групи ВЕТ ВЕТ 1902 -2м – 1,4  
Шварковський Д. А. студент групи ВЕТ 1903 -2м - 1,4, факультет ветеринарної медицини  
Науковий керівник: Стоцький О.Г., доцент, кандидат ветеринарних наук  
Сумський НАУ

Серед захворювань, що зустрічаються в клінічній практиці, хірургічні захворювання займають одне з чільних.

З усіх пацієнтів, що поступають до клінік на долю тварин, які потребують хірургічного лікування різного ступеня складності, може становити досить значний відсоток випадків.

У зв'язку з цим метою нашого дослідження було проаналізувати частоту хірургічної патології домашніх дрібних домашніх тварин в умовах приватної ветеринарної клініки м. Тростянець.

За період з вересня 2019 року по вересень 2020 року у дрібних тварин, що надходили до ветеринарної клініки було діагностовано 67 захворювань хірургічного профілю.

Серед загальної кількості тварин хірургічна патологія встановлена у 27 котів і 40 собак. Крім того було проведено оперативні втручання у вигляді оваріогістеректомії 4 кішкам 6 собакам, та кастрація трьох собак і котів.

У структурі хірургічної патології у котів найбільший відсоток становили гнійні рани, близько 18%, які локалізувалися в різних ділянках тіла і були, зі слів власників, отримані внаслідок бійки між тваринами.

В меншій мірі у котів у 11,76% тварин діагностували пупкову грижу, 8,82% випадків гематома вушної раковини, дерматомікози (мікроспорія) та бактеріальний отит. Відсоток інших захворювань, а саме, отит бактеріальний, сечокам'яна хвороба та флегмона в ділянці тазових кінцівок становив 5,88%.

Слід відмітити, що основною причиною захворювань хірургічного характеру були травми, відсутність належного догляду за тваринами тощо.

Після встановлення діагнозу тварини піддавалися лікуванню і в усіх випадках досягався позитивний результат, тварини видужали.

Серед обстежених собак що надійшли до клініки, також найбільший відсоток становили гнійні рани 14,29%, які були зумовлені також бійками між тваринами та пораненням тварин при прогулянці (металеві предмети, скло).

Дещо менший відсоток (10,20%), серед хірургічних захворювань становили гематома вушної раковини, пупкова грижа та дерматомікози (мікроспорія). Менше десяти відсотків (8,16%) у собак діагностували флегмонозні процеси в різних ділянках тіла, дерматомікози (трихофітія) та отит бактеріальний, в той час як на грибковий отит та пупкову грижу припадало 6,12%.

Слід зазначити, що при постановці діагнозу за необхідності від хворих тварин відбиралися зразки; зішкрібів з вух за отитів, гнійний екссудат за ран для відповідних досліджень, що і дало можливість точної постановки діагнозу та прискорювало процес видужання тварин.

Таким чином, основною причиною захворювань собак слід вважати в наших випадках порушення умов утримання, несвоєчасність встановлення діагнозу і в окремих випадках порушення зоогігієнічних умов їх утримання.



## РОЗПОВСЮДЖЕННЯ СЕРЕДНІХ ОТИТІВ У СОБАК

Панченко М.С., студент групи ВГСЕ 1901 -1м - 1,4,  
Вареник Л.В., студент групи ВЕТ 1901 -2м – 1,4  
Додаков О.С., студент групи ВЕТ 1901-1 м 1,4 роки, факультет ветеринарної медицини  
Науковий керівник: Стоцький О.Г., доцент, кандидат ветеринарних наук  
Сумський НАУ

Отити складають 66,7% від загальної кількості хірургічних захворювань собак, тобто мають широке поширення в умовах міста Чернігів.

Запропоновано велику кількість терапевтичних схем, але лікування хворих із середнім отитом не може бути уніфікованим, оскільки доводиться враховувати стадії і характер захворювання, особливості етіології, загальний стан і вік, а також кліматичні умови, проблеми усунення даного патологічного процесу являється актуальними і на даний момент.

Проведеними дослідженнями за 6 місяців 2019 та шість місяців 2020 року, 212 собак, в 68 % випадках (146 собак) реєстрували незаразні хвороби, в 32% випадках (66 собак) заразну патологію.

Аналіз статистичної документації свідчить про те, що серед незаразної патології собак переважають хірургічні захворювання, що становлять 65,0 % випадків (95 собак) з усієї незаразної патології, захворювання не хірургічного плану діагностували в 35,0 % випадків (51 собака).

Серед хірургічних захворювань в області голови діагностувалося у 25,26% випадків (24 собаки), захворювання кінцівок 28,42 % (27 собак), хвороби в ділянці живота 15,79 % (15 собак), захворювання в області шиї 15,79 % ( 15 собак), захворювання в області грудей 14,74 % (14 собак).

У більшості випадків хвороби в області голови діагностували у вигляді патологічних процесів вух в 54,17% (13 собак), очей 16,67 % (4 собаки), захворювання зубів у 16,67 % (4 собаки), захворювання язика та придаткових пазух носа -12,5 % випадків (3 собаки).

Аналіз клінічних проявів отитів: етіологічних факторів, особливостей динаміки розвитку патологічних процесів, дозволяють говорити про те, що в більшості випадків ми мали справу з хронічним зовнішнім або середнім отитом.

Встановлено, що основною причиною середнього отиту було порушення правил догляду, сторонні тіла, надмірна вологість в приміщенні, травми, порушення анатомічної структури та проникненні інфекційного чинника і в окремих випадках присутність алергічного компонента.

Факторами, що підтримували захворювання, були бактерії, гриби, кліщі.

Проведеними бактеріологічними дослідженнями встановлено, що для патогенної мікрофлори був характерний поліморфізм з переважанням коків, крім того, необхідно відзначити, що майже у 65 % пацієнтів виділили патогенні стафілококи і стрептококи, стійкі до більшості антибіотиків в асоціації протеєм. При проведенні бактеріологічних досліджень зразків від інтактних тварин, як і у хворих виділяли також і стафілококи і стрептококи, з різницею у питомій вазі кожного з них. За мікотичних вражень виділяли *Phytosporium canis* і *Candida spp*.

Аналізуючи анамнестичні дані розвитку отомікозних отитів можна зробити висновок, що в більшості випадків вони були зумовлені нераціональним використанням антибіотиків (відсутність даних щодо мікрофлори та її чутливості), кортикостероїдів, цитостатиків, які призводять до зниження загальної резистентності організму, в зв'язку з чим підвищується ймовірність адгезії, інвазії і розмноження патогенних грибів. У більшості випадків нами діагностувалися і середній і зовнішній отити.

**ОРЕГОНСЬКА ХВОРОБА – ЗЕЛЕНЕ М'ЯСО ПТИЦІ**

Бондаренко Г.П., магістр,  
Бондаренко П.Г., к.вет.н.  
Сумський НАУ

М'ясо птиці більш дієтичне і корисне ніж м'ясо тварин. М'ясо птиці має в своєму складі більше повноцінних білків ніж м'ясо тварин, має більш ніжну консистенцію, тому що в ньому менше сполучної тканини і вона ніжніша. Порівняно з м'ясом великої рогатої худоби має меншу кількість холестерину. На якість пташиного м'яса, смакові властивості та його хімічний склад впливає багато факторів: спадкові, стать і вік; належний санітарно-гігієнічний стан пташників, обладнання, інвентарю; зоогігієнічні параметри мікроклімату; дія стрес-факторів, ефективність дезінфекції, дезінсекції, дератизації; якість і кількість підстилки; збалансованість раціону, кратність годівлі й напування, якість кормів, застосування профілактичних чи лікувальних препаратів тощо. На якості м'яса птиці позначаються також умови утримання. Так, бройлери-курчата, бройлери-індичата вирощені в клітках, мають більш жирне м'ясо, ніж їх ровесники, яких утримують на підлозі, на глибокій підстилці. Утримання ж птиці із забезпеченням вільного виходу, зеленого пасовища, з ультрафіолетовим опроміненням сприяє збільшенню ліпідів і сухої речовини в м'язовій тканині, що покращує якість м'яса та його поживну цінність. Крім того останнім часом споживач скаржиться на наявність в м'язах грудки птиці осередків зеленого або бірюзового кольору. Виникає питання що це патологія? Зелено-м'язова хвороба - це не нове захворювання, але стало досить поширене у бройлерів м'ясного типу, які були виведені з більш високим вмістом м'яса на грудях. Відповідно до повідомлень деяких дослідників такий стан стає частішим у самців, ніж у самок. Однак, є деякі розбіжності з цього питання. Проблема також спостерігається у бройлерів вільного виходу. Це захворювання є прихованою проблемою у бройлерної птиці, яке не виявляється доти, поки ця птиця не потрапляють на оброблення на птахопереробний комбінат. Воно характеризується некрозом і атрофією глибоких грудних м'язів, що часто називається хвороба грудної клітини. Хвороба має поліетіологічний характер і розвивається на тлі самотравматизації бройлерів. Це відбувається внаслідок різкого збільшення ваги, що не відповідає рівню розвитку грудної м'язи. Стає питання «Чи є таке м'ясо небезпечним для людини?» По – перше знижується товарний вигляд м'ясної продукції. А головне таке м'ясо у 87% випадків контаміноване збудниками токсикоінфекцій. З метою профілактики рекомендується забезпечити відповідну інтенсивність світла в пташнику протягом усього періоду утримання. А також слід забезпечити низький рівень шуму, що запобіжить різкі рухи і збудження птиці. Ефективним є додавання до раціону вітамінні добавки з вмістом селену та вітаміну Е.

**ДЕЗИНВАЗІЙНИЙ ВПЛИВ ЗАСОБУ «БІОКОНТАКТ» НА ООЦИСТИ ЕЙМЕРІЙ КУРЕЙ**

Бондаренко В.П., магістр  
Фотіна Т.І., д.вет.н., професор  
Сумський НАУ

З метою визначення дезінвазійної дії засобу «Біоконтакт» на першому етапі були відібрані проби фекалій від спонтанно хворої птиці у птахівничих господарствах Північно-східної України. Із фекалій стандартними методами вилучали ооцисти. В отриманій біомасі визначали видовий склад збудників еймеріозу. При цьому враховували наступні фактори: форму і розміри ооцист, наявність у останніх полярної гранули та мікропіле. Також, брали до уваги колір ооцист, локалізацію зародкового шару, тривалість споруляції та інші фактори. Ооцисти оброблялися 0,5; 1,0; 2,5; 3 і 5% водними розчинами засобу і поміщали у термостат при температурі 26 С°. Контроль над процесом екзогенного розвитку здійснювали з 1-ї по 3-тю добу. Одночасно із дослідом в окремих чашках Петрі розміщували ооцисти, які не контактували із засобом «Біоконтакт». Їх зрошували дестильованою водою. Дані проби слугували контролем. При вивченні складу еймерій в отриманій із фекалій біомасі, нами були визначені наступні види еймерій: *E. acervulina* – 48%; *E. tenella* – 29%; *E. maxima* – 7%; *E. necatrix* – 6%. При контактуванні еймерій з 0,5% водним розчином препарату у процес екзогенного розвитку вступало 46-50%, тоді як у контролі аналогічний показник дорівнював 76%. При обробці еймерій 1% розчином засобу «Біоконтакт» у процес екзогенного розвитку не вступало 76-82% ооцист, 2,5% – 96-98%, а 3-х та 5% – споруляція взагалі не відбувалася. Необхідно відмітити, що через 1 добу після постановки проб на споруляцію видимих змін у морфології ооцист не відмічали. На 2-3-тю добу було визначено, що оболонка ооцист зазнає руйнування на окремих ділянках (найчастіше – бічних).

**Висновок.** Водні розчини засобу «Біоконтакт» в 0,5 та 1% концентрації уповільнюють розвиток ооцист еймерій, а 2,5% та 3% – різко уповільнюють та припиняють повністю розвиток ооцист основних видів еймерій курей.

## АНАЛІЗ ВИДОВОГО ТА КІЛЬКІСНОГО СКЛАДУ МІКРОСКОПІЧНИХ ГРИБІВ У КОРМАХ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Грек Р.В., студ.2 м курсу ФВМ  
Левицька М.Р., студ.2м курсу ФВМ  
Науковий керівник: доц. Р.В. Долбаносова  
Сумський НАУ

Мікотоксини завдають величезної економічної шкоди тваринництву та птахівництву в усьому світі. Збільшення кількості мікроміцелію знижує поживну цінність корму, погіршуючи його споживання, що призводить до зниження продуктивності тварин, і як наслідок впливає на біологічну цінність одержуваної продукції і сировини. Прояви таких негативних явищ залежить від хімічної природи, токсикодинаміки і токсикокінетики токсинів, які вивчені недостатньо і яким приділяється вкрай мало уваги. Поряд зі зміною органолептичних властивостей тваринницької продукції змінюються технологічні властивості та біологічна цінність.

Для того щоб боротьба з микотоксикозами тварин була більш ефективною, необхідно вивчення не тільки мікотоксинів, а й самих мікроскопічних грибів, які є продуцентами цих мікотоксинів. Мікотоксини можна виділити не завжди, в той час як в кормах вже можуть бути присутніми мікроскопічні гриби, які в процесі зберігання будуть продукувати ці мікотоксини. У зв'язку з цим необхідний мікологічний контроль кормів та кормової сировини на наявність токсичних грибів, що дозволить на ранніх стадіях запобігти накопиченню мікотоксинів в кормах і, як наслідок, знизити ризик микотоксикозів.

В даний час з відомо понад 100 тис. різних видів грибів, близько 250 виробляють мікотоксини, вторинні метаболіти, небезпечні для здоров'я людини і тварин. Більшість з цих токсинів мають високу стійкість до впливу фізико-хімічних факторів і не руйнуються навіть при тривалому нагріванні субстрату (корми), контаміновані мікотоксинами. Мікроскопічні гриби поширені повсюдно (в ґрунті, повітрі, воді, на рослинах, в складських приміщеннях, на обладнанні). Забруднення ними продукції можливо на будь-якому етапі її виробництва: в полі, при транспортуванні, зберіганні, переробці, тощо.

Для визначення видів грибів, що вражають корми, було досліджено 32 проби різних рослинних і тваринних кормів. З них 5 проб сіна, 6 проб вівса, 5 проб комбікорму, 8 проб соєвого шроту, 8 проб соломи. В ході досліджень із зернових кормів (вівса) були виділені наступні гриби: *Rhizopus* - 50%, *Penicillium* - 20%, *Alternaria alternata* - 10% і *Aspergillus flavus* - 20%, причому найбільш часто зерно уражається грибами з роду *Rhizopus*.

Грубі корми уражаються наступними видами грибів: *Penicillium*, *Alternaria alternata*, *Cladosporium*, *Aspergillus niger* і *Aspergillus flavus*. Причому сіно уражається в більшою мірою грибом *Alternaria alternata* (40%) і грибами з роду *Cladosporium* (26,7%); а солома - грибами з роду *Penicillium* (40%) і грибом *Aspergillus flavus* (40%). Комбікорми були вражені наступними грибами: *Rhizopus* - 35%, *Penicillium* - 15%, *Cladosporium* - 50%. За частотою виділення провідне місце займають гриби з роду *Cladosporium*, які були виділені в 50% досліджуваних кормів.

При мікологічному дослідженні (соєвого шроту) виявлено всього два різновиди грибів: гриб з роду *Rhizopus* - 40% і гриб *Aspergillus niger*, який виділявся частіше, в 60% від загальної кількості досліджуваних проб.

Отже, проаналізувавши дані досліджень можна стверджувати, що постійними представниками рослинних кормів є гриби з родів *Rhizopus* (41,7%), *Penicillium* (22,1%), *Alternaria* (25%), *Cladosporium* (38,4%), гриби *Aspergillus flavus* (24,4%) і *Aspergillus niger* (28,9%), причому найчастіше з кормів виділялися гриби з родів *Penicillium* і *Aspergillus*.

Мікологічний аналіз кормів рослинного походження і аналіз наукової літератури свідчить про те, що в даний час актуальним є визначення видового складу грибів різних кормів, з метою запобігання розвитку микотоксикозів у тварин і як наслідок, зниження ризику захворювання людей при вживанні недоброякісної продукції, отриманої від хворих микотоксикозами тварин.

## ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ДІАГНОСТИКИ, ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКИ ОТРУЄНЬ ДРІБНИХ ДОМАШНІХ ТВАРИН

Левицька М.Р., студ.2м курсу ФВМ, Грек Р.В., студ.2м курсу ФВМ  
Науковий керівник: доц. Р.В. Долбаносова  
Сумський НАУ

Отруєння тварин є дуже актуальною темою на сьогодні. Як великі так і дрібні тварини підлягають впливу токсичних речовин із зовнішнього середовища. Не дивлячись на те, що відомо більше 20 специфічних антидотів, проблема залишається не вирішеною. Перш за все на це впливає складність постановки діагнозу та лікування через видову різноманітність об'єктів впливу та ознак отруєння. Тому ветеринарний лікар повинен знати особливості впливу найбільш поширених токсинів та методи їх діагностики та лікування.

До найбільш розповсюджених токсикантів відносять такі препарати, як зооциди, ізоніазид, парацитомол, амітраз, івермектин, тощо.

Найрозповсюдженіше отруєння собак - це отруєння зооцидами. Зооциди використовують для знищення мишоподібних гризунів в тваринницьких приміщеннях, коморах, на полях. Це з'єднання різних груп з яких найбільш поширені антикоагулянти, з'єднання барію, сечовини і т. д. Причинами отруєнь є поїдання приманок тваринами і птахом, або поїданні трупів отруєних гризунів.

Антикоагулянти володіють кумулятивною дією. Препарати різко знижують або повністю припиняють в печінці синтез вітаміну Д, внаслідок чого різко зменшується кількість протромбіна і гальмується згортання крові при кровотечах. Одночасно вражаються капіляри, що приводить до множинних кровотеч у внутрішніх органах, під шкірою і в інших частинах тіла тварини.

У тварин спостерігається загальне пригнічення, анорексія, слизові оболонки анемічні. На окремих ділянках шкіри, особливо на внутрішніх поверхнях задніх кінцівок, а також в області зап'ястя, міжщелепного простору і подгрудка можлива наявність синіх плям; кровотеча з ротової і носової порожнин; шлункові і кишкові кровотечі. Збільшення в об'ємі живота. Температура тіла в межах норми або декілька знижена. У сечі свіжі еритроцити.

При гострому пероральному отруєнні, якщо з моменту надходження отрути пройшло не більш 2-х годин, рекомендується промити шлунок. Необхідно застосувати сольові проносні, форсований діурез. Найбільш ефективний фітоменадіон, що випускається в капсулах по 0,01 г, таблетках по 0,005, в 2% і 5% розчині по 1,0 мл, в дозі: собакам і кішкам 2,5-5,0 мг/кг перорально або підшкірно. Так само призначаємо викасол 0,25-0,5 мг/кг 3 рази на добу внутрішньом'язово або всередину; препарати кальцію, глюкозу; при необхідності кофеїн-бензоат натрію, сульфокамфокаїн, преднизолон або дексаметазон, антигістамінні препарати.

Друге за розповсюдженістю отруєння – це отруєння собак ізоніазидом. Він дуже швидко всмоктується в тонкій кишці. Перші симптоми отруєння з'являються вже через 1-3 години. Утворення комплексу ізоніазид-піридоксин призводить до недостатності піридоксину, зниження біосинтезу ГАМК і, в результаті, до гіпоглікемічної коми, судом, від яких тварина і гине. Реєструються також випадки отруєння кішок. Гризуни ж відносно стійкі до токсичної дії ізоніазиду. Першими ознаками, які з'являються через 30 хв є сонливість, сплутаність свідомості, згодом - порушення координації, атаксія; блювота, гіперсалівація. При тяжкому отруєнні можливі кома, пригнічення дихання, судоми. Судоми зазвичай тривалі і не пригнічуються протисудомними засобами.

Специфічним антидотом при отруєнні ізоніазидом є піридоксин гідрохлорид. Піридоксин необхідно вводити в/в у дозі, еквівалентній кількості прийнятого ізоніазиду. Якщо ця кількість невідома, то призначають у наступних дозах: собакам - 1-10 мг на 1 кг ваги, кішкам - 5 - 20 мг.

Терміново необхідно провести заходи з видалення отруйної речовини з ШКТ: викликати блювоту, після блювоти адсорбенти (активоване вугілля, ентеросгель); очисна клізма + проносні солі. В подальшому необхідно проводити симптоматичне лікування. Хворим з судомами його вводять протягом 5 хв, без судом - протягом 30 хв. Введення піридоксину може призвести до швидкого припинення судом і корекції метаболічного ацидозу, проте свідомість іноді відновлюється лише через кілька годин. При неповному ефекті або поновленні симптоматики введення піридоксину необхідно повторити.

Для профілактики застосовують піридоксин перорально (причому, в дозах, що перевищують терапевтичні), або вводити внутрішньо м'язово (до 10 мл на прийом).

Рання діагностика цих отруєнь дасть змогу повернути тваринам здоров'я та запобігти випадкам отруєння у майбутньому.

**КОНТРОЛЬ НІТРАТІВ У ПРОДУКТАХ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ**

Коробейник Н.А., студ. 2 курсу магістратури ФВМ, спец. 211 «Ветеринарна медицина»  
 Науковий керівник: проф. О.І. Касяненко  
 Сумський НАУ

Нітрати та нітрити завжди є нашому раціоні. Нітрати – це солі азотної кислоти, які є продуктом обміну азотистих речовин будь-якого організму – тваринного чи рослинного.

В організмі людини нітрати в процесі хімічних реакцій відновлюються до нітритів, які у подальшому беруть участь в утворенні нітрозамінів, що мають канцерогенні властивості. Надмірний вміст їх у харчових продуктах та питній воді може призвести до гострої метгемоглобінемії. Гемоглобін у крові переносить кисень від легень до тканин, а від них – вуглекислий газ переносить до легень. При перевищенні вмісту нітратів та нітритів утворюється метгемоглобін, який утрачає здатність до перенесення кисню. За даними літературних джерел такі овочі, як картопля, капуста, томати, огірки, цибуля, броколі, буряки, а також молода зелень містять більше нітратів ніж інші продукти. Недозрілі овочі можуть містити нітратів більше, ніж ті, що досягли нормальної стиглості. Уміст нітратів в овочах може різко збільшуватись під час неправильного застосування азотистих добрив, наприклад, унесення їх безпосередньо перед збиранням.

Метою наших досліджень було визначення рівня нітратів в продуктах рослинного походження, що переважно використовуються в раціоні харчування українців. Дослідження проводили впродовж 2019-2020 рр. за допомогою іонометричного методу. Це найбільш простий та експресний метод досліджень. Суть методу полягає в екстракції нітратів із досліджуваних проб розчином алюмокалієвих квасців з масовою концентрацією 1 % з подальшим визначенням нітрат-іона у отриманій суспензії. Визначення активності і концентрації іонів  $\text{NO}_3$  водних розчинів проб рослинної продукції здійснювали за допомогою нітратаналізатору лабораторного рХ-150. Досліджували свіжу рослинну продукцію. Результати досліджень представлені в табл. 1.

**Таблиця 1. Результати дослідження нітратів у продуктах рослинного походження, мг/кг,  $M \pm m$ , n = 50**

Назва продукту	Допустимі рівні вмісту нітратів, мг/кг	Результати досліджень вмісту нітратів, мг/кг
картопля	250	284±45
капуста пізня	500	412±78
капуста рання	900	919±123
морква рання	400	235±49
морква пізня	250	158±51
томати у відкритому ґрунті	150	121±36
томати у закритому ґрунті	300	187±82
огірки у відкритому ґрунті	150	98±44
огірки у закритому ґрунті	400	630±204
буряк столовий	1400	1110±157
цибуля ріпчаста	80	116±28
цибуля перо у відкрит ґрунті	600	350±118
цибуля перо у закрит ґрунті	800	745±46
зелень у закрит ґрунті	3000	2605±322
зелень у відкрит ґрунті	2000	1716±128
дині	90	183±57
перець солодк у відкритому ґрунті	200	142±48
перець солод у закритому ґрунті	400	253±85
кабачки	400	461±115
баклажани	300	156±47
редиска у відкритому ґрунті	1200	980±254
редиска у закритому ґрунті	2400	2013±563
кавуни, полуниця, малина, яблука, груші, персики, абрикоси, виноград, чорниця, черешня, смородина	60	44±15

**Примітка:  $p \leq 0,05$**

За результатами проведених нами досліджень перевищення рівня концентрації іонів  $\text{NO}_3$  виявили у водних розчинах досліджених проб картоплі, капусти ранньої, огірків у закритому ґрунті, цибулі ріпчастої, динь, кабачків. Безпечна продукція – це та продукція, яка пройшла ветеринарно-санітарну експертизу, має експертний висновок або сертифікат якості і реалізується в місцях санкціонованої торгівлі.



**ЕТИОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ У ВИНИКНЕННІ КОЛІБАКТЕРІОЗА ТЕЛЯТ**

Холоденко В.В. студ. 3 курс, ФВМ, «Ветмедицина»

Наукові керівники: к.вет. н., доцент Коваленко Л.М., Коваленко О.І. Фотіна Т.І.

Сумський НАУ

Колібактеріоз телят відноситься до числа широко поширених інфекційних хвороб молодняку і реєструється в усіх розвинених країнах. Найбільш відчутний збиток він завдає в тваринницьких комплексах за рахунок високої смертності, відставання в рості і зниження продуктивності перехворілих тварин. Одним з основних факторів, щодо колібактеріозу є гіпоглобулінемія, обумовлена неповноцінністю молозива отриманого і згодованого несвоєчасно новонародженим в умовах знижуючи резистентність макроорганізму. Захворювання телят колібактеріозом на 2-5 добу життя змушує вакцинувати проти ешеріхіоза тільних корів для створення несприйнятливості у народженого молодняка. Проти колібактеріозу вакцинують тварин у всіх розвинених країнах. За даними багаторічних досліджень науковців свідчить, що перші вакцини проти колібактеріозу телят почали застосовувати минулому столітті. Вони представляли інактивовану мікробну суспензію штамів кишкової палички, виділених від хворих або загіблених тварин і використовувалися в господарствах різних регіонів з незначною ефективністю. Для профілактики колібактеріозу на теперішній час застосовують полівалентну вакцину проти колібактеріозу поросят, телят і ягнят. Виготовляють два варіанти: Для застосування даної вакцини передбачено встановити серотипову приналежність ешерихій, виділених від хворих і загіблених телят. Визначити рівень антитіл в організмі телят, в результаті вакцинації тільних корів. Для бактеріологічного дослідження відбирали наступний матеріал від загіблених телят: сичуг, верхній відрізок тонкої кишки, нижній відрізок тонкого кишковика, частини клубової, сліпої кишки, мезентеральні лімфатичні вузли, печінку, селезінку і нирки. Проби відбирали також з інших місць, таких як суглоби, головний мозок, пуповина і легені, якщо клінічно і патологоанатомічно виявляли аномалії в них. Проби відбирали, уникаючи контамінації та культивували на 5%- ному кров'яному агарі. Проби клубової кишки і селезінки культивували на середовищі Левіна. Засіяні середовища в пробірках і чашках Петрі інкубували при температурі 37°C 18 год. Три види колонії з переважаючих типових колоній *E. Coli* було пересіяно додатково на середовища з вуглеводами такими, як глюкоза, лактоза, сахароза, манит. Матеріал додатково підлягав інкубуванню при температурі при 37°C 18 год. Критеріями для встановлення діагнозу на колібактеріоз були: клінічне та патологоанатомічні дослідження, як надавали можливість відрізнити від інших випадків діареї і загібелі телят і які асоціювалися з наступними бактеріологічними даними. Ми мали таку картину це велика кількість *E. Coli* в верхньому відрізку кишечника і регіональних лімфатичних вузлах, а також в інших інтестинальних органах; відсутність інших патогенних бактерій, що вражають телят. Проведена серологічна типізація виділених культур *E. Coli* від загіблених телят, які народилися від вакцинованих корів, свідчить, що, як правило, серологічна приналежність в порівнянні з вакцинами серотипами має істотну відмінність. У виділених від телят *E. Coli* виявляли K99, K88. Бактерії, мікоплазми та гриби, вірулентність яких посилюється на несприятливі умови утримання та годівлі. Як правило, хвороби молодняку великої рогатої худоби протікають за типом змішаних інфекцій. Важлива роль, крім того, належить мікоплазмам і хламідіям. У виникненні шлунково-кишкових інфекцій у телят етіологічним фактором є ешерихії, сальмонели, кластрідії, ентерококи, представники родів: протеус, псевдомонас, кампілобактерії. Джерелом збудників інфекційних респіраторних і шлунково-кишкових хвороб телят є дорослі тварини - вірусо- і бактеріоносії, хворі і перехворіли телята, які виділяють їх у зовнішнє середовище. Накопичення патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів у середовищі де вирощуються телята, це призводить до їх зараження. Найважливішим завданням сучасного тваринництва є отримання і вирощування здорових телят, так як від стану їх здоров'я залежить подальші зростання, розвиток, адаптація до несприятливих факторів навколишнього середовища і максимальна реалізація генетичного потенціалу продуктивності. На теперішній час, порушення технології вирощування молодняку великої рогатої худоби, перш за все, висока щільність розміщення і незбалансована годівля на тлі зниженої резистентності, призводить до повсюдного поширення інфекцій, що завдає значних збитків в результаті загібелі телят і зниження продуктивності у перехворілих тварин. Знижуються показники імунного статусу телят. Для поліпшення якості імунної відповіді та скорочення враженості і тривалості тимчасового імунodefіцитного стану, необхідно застосування неспецифічних засобів захисту, які спрямовані на підвищення рівня природної резистентності організму. Таке направлення стимулює ріст і розвиток тварин. Для результативності необхідно провести визначення відповідності до цих процесів продуктів мікробіологічного синтезу. При цьому було встановлено, що використання їх в раціонах молодняку великої рогатої худоби сприяло збільшенню приросту живої маси на 10-24% при зниженні витрат кормів. У своїх дослідженнях ми вирішили простежити як впливає кормова мікробіологічна добавка на процеси травлення, засвоєння поживних речовин у телят-молочників. У роботі використовували мікробіологічні, біохімічні, клінічні методи дослідження. Таким чином, проведені дослідження показали, що згодовування кормової мікробіологічної добавки стимулює поліпшення шлункового травлення за рахунок збільшення у вмісті рубця лактобактерій, інфузорій особливо у телят групи, які отримували більший відсоток кормової добавки.

**ВІДНОВЛЕННЯ ОБМІННИХ ПРОЦЕСІВ У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ПРИ ГЕЛЬМІНТОЗАХ**

Касіч А.О., студ. М-1,4 курс, ФВМ, «Ветмедицина»

Наукові керівники: к. вет.н., доц. Коваленко Л. М., Коваленко О. І.

Сумський НАУ

Скотарству належить головна роль в збільшенні виробництва високоякісних продуктів харчування. Але цій галузі сільського господарства чималої шкоди завдають трематодози. Серед них найбільш поширеним і небезпечним є фасціольоз. Він поширений у світі, особливо в зонах з підвищеною вологістю. В Україні трапляється тільки *F. hepatica*. Основним джерелом захворювання є хворі тварини та паразитоносії. Заражаються фасціольозом свійські та дикі жуйні, коні, свині, кролі, а також люди. Тяжко хворіє молодняк. Перші випадки хвороби у тварин спостерігаються восени, а масове захворювання взимку. Доведено, що у тільних корів може бути утробне зараження плоду. Чинниками передавання є трава із заболочених пасовища, вода з калюж, боліт та наявність проміжного хазяїна. Фасціольоз великої рогатої худоби реєструється повсюди в різних регіонах України і представляє не тільки ветеринарну, але й медичну проблему. В зв'язку із зростаючою захворюваністю худоби фасціольозом, можна очікувати і прогнозувати збільшення захворюваності людей цим гельмінтозом. Фасціольоз викликає в організмі тварин тяжкі патологічні зміни, особливо в період гострого перебігу хвороби, коли відмічають навіть загибель тварин. Патогенний вплив на організм тварини мають як статевозрілі фасціоли, так і молоді паразити в період міграції з кишечника в жовчні протоки печінки. За результатами досліджень, юні форми паразитів проникають з кишкової стінки в кровеносні судини, з кров'ю заносяться в паренхіму печінки, а звідти спочатку в дрібні жовчні ходи, а потім, збільшуючись у розмірі, у великі, де й досягають стадії марити. При хронічному перебігу фасціольозу відбувається зниження удоїв молока на 16,6%, приріст маси тіла молодняка на 14,3%. Щорічно втрачається отримання молока і м'яса. В зв'язку з цим в останні роки особливе значення набувають високоефективні протипаразитарні засоби: фазинекс, рафоксанид, клозантел, нітроксиніл, альбендазол, оксиклозанід, триклабендазол. Але при їх застосуванні досить часто реєструються побічні ефекти: пригнічення імунітету і обмінних процесів організму тварин; наявність остаточної кількості цих препаратів в тваринницькій продукції; поява резистентності у паразитів до препаратів при їх тривалому застосуванні. На сьогоднішній день добре відомо, що гельмінтози викликають вторинні імунodefіцити в організмі господаря, супроводжуються імунним дисбалансом, який посилюється антигельмінтними препаратами, навіть в терапевтичних дозах. Корегування стану імунної системи хворих гельмінтозами тварин очевидна. Навіть при повторному застосуванні антигельмінтиків чи збільшення їх терапевтичної дози лікувальний ефект не досягається і спостерігається реінвазія в короткі терміни після дегельмінтизації. При корегуванні імунodefіцитних станів оптимальний клінічний ефект може бути досягнутий тільки при наявності синергізму в дії захисних сил організму і лікарських засобів. В зв'язку з цим в теперішній час зріс інтерес до препаратів, лікувальний ефект яких пов'язаний з селективною дією на імунну систему. Щорічно в продажі з'являються нові антигельмінтики різних фармакологічних груп, як вітчизняного, так і закордонного виробництва, але їх вплив на організм хворих тварин і можливість застосування спільно з цитокіновими препаратами в терапії гельмінтозів вивчена недостатньо. Метою нашого дослідження є вивчення метаболічних змін в організмі великої рогатої худоби при гельмінтозах і антигельмінтній терапії, і розробка методів фармакологічного корегування порушеного обміну речовин, викликаного їх дією. Аналіз результатів, отриманих при вивченні імунологічного профілю дослідних тварин, показав, що у більшості корів помітне зниження лізоцимної і комплементарної активності сироватки крові, фагоцитарної активності лейкоцитів. У інвазованих тварин в порівнянні з клінічно здоровими тваринами, лізоцимна активність знижена на 41,3%, фагоцитарна – на 20,9%, активність сироватки крові – на 18,2%. Дослідження показали що при застосуванні фаскоциду відмічались деякі зміни фагоцитарної активності лейкоцитів з 10-го по 20-й день дослідження, але на 30-ту добу дослідження фагоцитарна активність підвищувалася до показників клінічно здорових тварин. При комплексній терапії стимуляція фагоцитарної активності лейкоцитів відбувається протягом всього дослідження. Так на 10-й день дослідження даний показник був вище на 22,1% в порівнянні з більшістю тварин і на 31,4% в порівнянні з третьою дослідною групою, хоча залишався більш низьким в порівнянні з здоровими тваринами на 11,3%. До 20-30-го дня дослідження фагоцитарної активності лейкоцитів наблизилась до показників здорових тварин. Аналогічна динаміка відмічена і при аналізі фагоцитарного числа і індексу. У інвазованих тварин комплементарна активність сироватки крові достовірно не змінювалась і була нижче, ніж у здорових тварин відповідно на 41,9, 37,6 і 46,1% на 10-20-30-й день дослідження. Таким чином комплексна терапія сприяла стимулюванню комплементарної активності протягом всього дослідження. Так на 10-й день даний показник був вище, ніж у хворих тварин на 17,3%, а в порівнянні з першою дослідною групою на 11,9%. До 30-го дня ці зміни були більш вираженими – 61,4 і 30,4%. Застосування фаскоциду в комплексі з ронколейкіном сприяло стимулюванню активності лізоциму протягом всього дослідження. Так на 10-й день даний показник був вище, ніж у хворих тварин на 15,6 %, а в порівнянні з третьою групою - на 12,3%. До 30-го дня ці зміни були більш вираженими – 36,7% і 9,8%.

**ПАТОЛОГІЧНІ ЗМІНИ В ОРГАНІЗМІ КРОЛИКІВ ПІД ВПЛИВОМ ЕЙМЕРІЙ**

Новікова О.С. студ. 3 курс, ФВМ, «Ветмедичина»

Наукові керівники: к. вет.н., доц. Коваленко Л. М., Коваленко О. І.

Сумський НАУ

Кролівництво завжди привертало до себе увагу плодючістю кроликів, їх скороспілістю, високою окупністю кормів і цінними якостями дієтичного м'яса. У нашій країні численність приватних кролівників та в такому секторі зосереджено в середньому 90% поголів'я кроликів. Розведення кроликів це не настільки просте заняття, яким здається на перший погляд, найнебезпечнішим є ветеринарне благополуччя поголів'я. В цьому відношенні найбільш часто визначається проблема це еймеріоз кроликів. У зв'язку з цим були проведені дослідження кроликів двох підсобних господарств Сумської області. Метою проведених досліджень було визначення видового складу еймерій у різних статевих груп. Були поставлені наступні завдання: оцінити екстенсивність та інтенсивність інвазії еймеріозу у кроликів різних статевих груп, їх динаміку по сезонах року, а також визначити види виявлених еймерій. Направленість у підборці матеріалу нами проводилася з серпня по грудень у два етапи. Об'єктом дослідження були кролики різних статевих груп. За період дослідження вівся контроль клінічного стану дослідних тварин загальними методами огляду і пальпації. На першому етапі досліджено 13 проб фекалій від 5 статевих груп кроликів на інтенсивність та екстенсивність інвазії. На другому етапі досліджували 7 проб фекалій від 5 статевих груп для вивчення видового складу еймерій. Статеві групи, що брали участь в досвіді: кролята у віці 1-1, 5; 2-3; 4 місяці; дорослі кроли; дорослі самки це лактуючі. Проби фекалій досліджували копроскопічним методом. Екстенсивність інвазії визначали як процентне співвідношення числа за хворілих груп особин до числа досліджених. Інтенсивність інвазії визначали шляхом підрахунку кількості ооцист в одному полі зору мікроскопа. Видову приналежність ооцист визначали, ґрунтуючись на літературні джерела. Відбирали патматеріал для дослідження у загинувших кроляток це печінку і кишковик. У тварин досліджуваних господарствах встановлено, що захворювання кроликів було викликане еймеріями таких видів: *E. stiedae*, *E. perforans*, *E. media*, *E. intestinalis*, рідше *E. Irresidua*, *E. magna* і *E. piriformis*. Ступінь інвазії залежить від пори року, точніше, від температури навколишнього середовища. Інвазованість кроликів віку у весняно-осінній період підвищувалась і знижувалась взимку. Так, якщо влітку екстенсивність інвазії дорівнювала 50 %, то в зимовий період знижувалася до 33 %. Зменшувалася також інтенсивність інвазії у носіїв. У літній період у носіїв виявляли 5-8 ооцист в полі зору мікроскопа, а в зимовий період це число зменшувалось до одиниць. Патологічні зміни в організмі вельми різноманітні. Найчастіше клініка проявлялася відставанням у рості, низькою вгодованістю, тьмяним і скуйовдженим покривом, черевна ділянка роздута, фекалії розм'якшені. У загинувших кроляток віком від 1 до 2 місяців, при розтині було встановлено здуття кишечника, всі відділи кишечника переповнені рідкими фекальними масами з бульбашками газу. Трупні кроляток виснажені. Видимі слизові оболонки бліді, часто з жовтяничним відтінком. За кишкової форми хвороби слизова оболонка тонких кишок потовщена, гіперемійована, з крововиливами та виразками. Ураження печінки характеризується її збільшенням у 2 - 3 рази. Жовчні ходи розширені, стінки їх потовщені. На поверхні та в паренхімі органа видно білувато-жовтуваті вузлики різної форми, розміром від просяного зерна до горошини. Ми встановлювали змішану форму захворювання. У досліджуваних пробах проглядалися різні види еймерій, але деякі закономірності вдалося простежити. У печінці та фекаліях загинувших кроляток виявлені еймерії виду *E. stiedae*. Ооцисти цього виду овальної форми, жовтувато-коричневого кольору, розміром 32,6 x 18,1–33,8 x 20,1 мкм. Оболонка гладка, двошарова. На більш вузькому кінці плоске мікропіле, потовщення болонки навколо нього немає. Зародкова маса кулястої форми, зерниста, краї не рівні, ясно окреслені. У ооцистах після повного дозрівання утворювалися чотири смужки подовжено-овальної форми і залишкові тіла у вигляді дрібних зерен. Ооцисти *E. stiedae* в більшій кількості виявлялися у кроляток з вираженою клінікою у віці до 3 місяців, в меншій кількості - у кроляток старшого віку і лактуючих самок, в пробах від дорослих кролів не виявлені. Навпаки, еймерії виду *E. intestinalis* були виділені в пробах фекалій від тварин всіх статевих груп. З віком інвазованість збільшується. Ще більш часто, незалежно від віку, реєструвалися еймерії виду *E. perforans*. Зараженість еймеріями цього виду знаходиться на найвищому рівні, але їх виявлення утруднено через дуже дрібних розмірів. Ооцисти овальної або округлої форми, безбарвні або жовтуватого кольору, розміром 16,53 x 10,66–18,47 x 12,0 мкм. Мікропіле не завжди помітно, але на великому збільшенні мікроскопу при дослідженні було видно потовщення оболонки навколо нього. Також виявлені еймерії роду *E. irresidua*, і більшою мірою у старших статевих груп. У молодняка були виділені поодинокі кокцидії виду *E. piriformis*. Таким чином, екстенсивність і інтенсивність інвазії збільшується в теплу пору року і значно знижуються в зимовий. Інтенсивність інвазії вище у кроляток до 3 місяців і лактуючих кроликоматок. Знижена інтенсивність інвазії характерна для кроликів старше 3-4-місячного віку. З наших досліджень видно, що еймеріоз кролів носить сезонний характер та спричиняє негативний вплив на організм тварин. За місцем локалізації збудників розрізняють кишкову, печінкову та змішану форми.

**КОРОНОВІРУСНА ХВОРОБА СОБАК**

Павловський В., студент 4 курсу, спеціальність «Ветеринарна медицина»  
Науковий керівник професор Зон Г.А.  
Сумський НАУ

Вперше коронавіруси були відкриті у двадцятому столітті в Німеччині при дослідженні підозрілих в захворюванні на ентерит сторожових собак. З часом звернули увагу на те, що група собак яка перебувала на огороженій території захворіла на одну и ту ж хворобу яка супроводжувалась кашлем. Таким чином було встановлено дві форми захворювання: шлунково- кишкову та респіраторну.

На цей час обидві форми захворювання не вважалися смертельно небезпечними для дорослих тварин. Проте, як показали подальші спостереження, якщо під час захворювання відбувається ускладнення вторинними запальними процесами різної природи, то захворювання стає небезпечним для тварини. Хвороба особливо небезпечна для цуценят і старих особин. Захворювання дуже складно діагностується в перші 10-14 діб після зараження тому, що протікає без клінічних ознак, але тварина вже являє собою резервуар збудника інфекції, і є заразною для оточуючих її тварин. На цей час хворобу можна діагностувати лише в лабораторних умовах де проводять серологічні дослідження, за допомогою яких встановлюють наявність специфічних антитіл в дослідному біологічному матеріалі. Також існує люмінесцентний метод дослідження фекалій та імунографічне обстеження.

*Шлунково-кишкова форма* інфекції може виникати після передачі збудника від хворої тварини до здорової аліментарним шляхом, через те що деякі тварини мають схильність до поїдання калу іншої; трапляються випадки коли збудника виділяють з випорожнень 2-3 місячної давнини, тобто вірус має досить високу стійкість до негативних факторів зовнішнього середовища. Також зараження може трапитись через безпосередній контакт (обнюхування та ін..) між тваринами, коли збудник потрапляє до організму респіраторним шляхом.

Механізм патогенезу хвороби пов'язан з тим, що при потраплянні в організм збудник коронавірозу вражає слизові покриви носоглотки, або ротової порожнини, потім кишечник (особливо тонкий), де уражає епітеліальні клітини, а згодом і кровоносні судини. Як наслідок кишечник набрякає, а запальний процес призводить до порушення функцій системи травлення. Згодом в запаленій ділянці кишечника виникає ерозія та некроз і при потраплянні збудників вторинних інфекцій процес ускладнюється.

В більшості випадків хвороба перебігає безсимптомно, але іноді клінічно спостерігають блювотиння, пронос з фекаліями які мають зеленій чи помаранчевий колір, відсутність апетиту, різке виснаження, та як виключення реєструють незначне підвищення температури тіла.

*Респіраторна форма хвороби* зазвичай реєструються в місцях масового утримання собак. Механізм схожий з першою формою але відрізняється тим що вражає не шлунково-кишкову систему, а дихальну. Протікає вона здебільшого як застуда з такими симптомами як слизові виділення з носової порожнини, чхання, а іноді і з підвищенням температури тіла. Дана форма не вважається небезпечною для тварини. Але небезпечним є ускладнення у вигляді пневмонії, яке є вкрай рідкісним явищем і вказує на те, що хворобу ускладнили інші захворювання здебільшого бактеріальної природи..

Специфічного лікування коронавірозу собак на даний час не існує. Лікування хворої тварини полягає у введенні імуностимулюючих препаратів, для відновлення та підсилення резистентності організму. Також долучають вітамінні комплекси та фізіологічні розчини, при потребі усунення зневоднення. У разі виникнення вторинних запальних процесів мікробної етіології долучають протимікробні препарати. Також застосовують адсорбуючі речовини, які знімають інтоксикацію. Тварині в період одужання необхідна дієта яка передбачає м'який або рідкий корм, невеликими порціями. У разі одужання тварину треба обмежити в фізичних навантаженнях, щонайменше на місяць.

Для профілактики даного захворювання потрібно забезпечити регулярну вакцинацію тварини, слідкувати за гігієнічними умовами утримання тварини., намагатися не допускати контакту домашнього улюбленця с випорожненнями інших тварин та забезпечити повноцінну годівлею з добавками які містять у своєму складі вітаміни і мінерали.

## ЛІМФОМА СОБАК

Нестеренко К.П., Майковський І.Д., Новікова К.В., магістранти ФВМ  
Науковий керівник: професор Зон Г.А.  
Сумський НАУ

Лімфома або лімфосаркома собак це злоякісне новоутворення, яке на початку визначається різким зростанням лімфоцитів на різних стадіях розвитку в крові, селезінці, лімфатичних вузлах та інших органах.

Лімфома зазвичай розвивається у собак внаслідок цілого ряду генетично детермінованих ознак, а також негативного впливу абіотичних і біотичних факторів.

Поява лімфоми у собак частіше починається в середньому приблизно у віці 6-7 років або дещо раніше у деяких тварин великих порід. Найбільш чутливими до виникнення лімфосарком є басет-хаунди, шотландські тер'єри, бульдоги, боксери, бульмастифи, ердельтер'єри, такси, чау-чау, німецька вівчарка, ротвейлери, золотисті ретривери.

Розвиток лімфоми у собак поділяють на п'ять стадій, які класифікуються в залежності від тяжкості розповсюдженості і прогресування процесу.

Перша стадія лімфоми характеризується ураженням тільки окремого лімфатичного вузла.

Друга стадія відома як локалізована лімфоденопатія, що характеризується збільшенням кількох лімфатичних вузлів.

Третя стадія супроводжується загальним збільшенням і морфологічними змінами усіх або більшості лімфатичних вузлів.

Четверта стадія лімфоми супроводжується ураженням селезінки і печінки, а також супроводжується (або не супроводжується) змінами характерними для другої чи третьої стадії.

П'ята стадія характеризується подальшим розповсюдженням лімфоми, яка уражає кістковий мозок, нервову систему та інші органи.

Потенційними симптомами розвитку лімфоми на ранніх стадіях є: втрата апетиту і ваги, періодичні розлади в роботі органів травлення, блювання, підвищення температура, пригнічення і депресія, потоншення або випадіння шерсті, поліурія і полідипсія, збільшення розмірів лімфатичних вузлів, які стають болючими. Симптоматика пов'язана з ураженням тих чи інших органів та систем організму тварини. Лімфосаркома може давати метастази в різні органи та системи (легені, печінка, кишечник, очі, шкіра, кістковий мозок, нервова система) тому симптоми можуть бути вельми різноманітними. Діагностика лімфоми пов'язана з використанням наступних методів: біопсія, аспірація лімфатичних вузлів, аналізі крові, сечі, рентгенографії, УЗД, біопсії кісткового мозку.

Лікування тварин з лімфомою переважно містить паліативну терапію, яка спрямована на зменшення болючості та інших неблагоприятних побічних ефектів, викликаних агресивною терапією. Хіміотерапія, як правило, є підходящим методом терапії тільки для життєздатних собак, коли вона здатна знищити локалізовану стадію лімфоми або загальмувати процес інших стадій хвороби. Лікування не гарантує повного одужання, проте може додати хворій тварині певного терміну життя та покращити його якість.



На фото представлено клінічний випадок лімфоми у собаки з ураженням багатьох органів червоної порожнини, виявленої в ході діагностичної лапаротомії. В даному випадку була виявлена лімфома на п'ятій стадії розвитку, що виключало ефективність лікування тварини

## АНАЛІЗ КЛІНІЧНИХ ВИПАДКІВ АСОЦІЙОВАНОГО ПЕРЕБІГУ КИШКОВОГО ІЄРСИНІОЗУ З ЛЕПТОСПІРОЗОМ У СОБАК

Зон І.Г., аспірант  
 Зон Г.А., професор, Івановська Л.Б., доцент ФВМ  
 Сумський НАУ

За сучасних умов хвороби у різних видів тварин перебігають у вигляді мікст-інфекцій. В організмі можуть існувати одночасно збудники бактеріальної, вірусної, паразитарної та іншої природи, що завдає тварині різноманітних ушкоджень. Такі мікропаразитоценози викликають складний тривалий перебіг хвороби, погано або неповноцінно діагностуються, завдають суттєві економічні збитки утримувачам тварин, погіршують загальну епізоотичну ситуацію.

Кишковий ієрсиніоз спричиняється збудником *Y. enterocolitica* і уражає тварин не залежно від віку. Частіше перебіг хвороби латентний або прихований. Проте в разі асоційованого перебігу з іншими інфекційними хворобами розвивається виражена клінічна картина з поліорганним ураженням. В інших випадках реєструють нечіткий симптомокомплекс, що не дозволяє швидко визначитись з етіологією хвороби. Ми спостерігали асоційований перебіг кишкового ієрсиніозу з лептоспірозом у 5 собак протягом 2018-2019 років в клініці ветеринарної медицини «Ветсервіс» м. Суми. Так, за мікст-інфекції кишкового ієрсиніозу з лептоспірозом, який в 4-х випадках за реакцією в РМА був спричинений *L. canicola*, а в одному випадку *L. australis* (1:200) було встановлено, що за постановки РА з ієрсиніозним антигеном *Y. enterocolitica* 0:9 отримали позитивний результат в розведенні 1:200, а через 10 діб - в розведенні 1:400 – 1:800.

Клінічно хвороба перебігала з вираженими симптомами порушення роботи шлунково-кишкового тракту (відмова від споживання корму, спрага, блювання, гастроентерит, діарея), ураженням нирок та вторинним гепатитом, що виявлялися ультрасонографічно та лабораторно (підвищенням показників АлАТ, АсАТ, ЛФ, креатиніну та зниженням рівня альбуміну, відносно референтних значень). На фоні загального пригнічення тварини та запального процесу (лейкоцитоз зі зміщенням вліво, вираженою лімфопенією та СРП > 25 мг/л).

Після ізоляції збудника *Y. enterocolitica* була визначена його чутливість до антибіотиків, де активними були: доксициклін, ципрофлоксацин, ломефлоксацин, цефотаксим, до інших збудник проявляв низку чутливості або був нечутливим.

Комплексне лікування передбачало використання антибіотикотерапії відповідно до перехресної чутливості збудників, розчинів з лужною рН для відновлення КОС, контролю співвідношення кишкової аміак-продукуючої мікрофлори та спеціального годування яке представлено в терапевтичній схемі.

### Схема лікування хворих собак за асоційованого перебігу ієрсиніозу та лептоспірозу

Препарат/дієта	Доза на 1 кг маси тіла/голову	Кратність дозування/метод введення	Термін лікування (діб)
Р-н Хартмана	30 мл/кг/год. (в залежності від ступеню дегідратації)	1-2 р/добу, в/венно краплинно з постійною швидкістю	2
Р-н Рінгера лактат	30 мл/кг/год. (в залежності від ступеню дегідратації)	1-2 р/добу, в/венно краплинно з постійною швидкістю	3-5
«Юнідокс сольотаб» таблетки для приготування 100 мг суспензії	10 мг/кг 1р/добу	перорально з водою за 15 хв. до прийому корму	14
Ондансетрон (р-н для ін'єкцій)	0,5-1 мг/кг 1р/12-24 год.	в/венно, краплинно інф. з пост. швидк., розчинений у 0,9% NaCl	1-2 р/добу у разі необхідності
Ціанкобаламін 500 мкг/мл	2000 мкг/голову	1 р/добу	3
«Роял Канін ГІ Ліквід» (дієта рідка)	за добовою нормою, залежно від маси тварини	5-6 р/добу	3-5

Контрольними точками відновлення тварин було: поява апетиту; припинення діареї; припинення виділення збудників захворювання з сечею/фекаліями (контроль методом ПЛР, лабораторія «Бальд» м. Київ, «Лабовет» м. Львів).

Застосування терапевтичних заходів протягом 14 діб дозволило в усіх випадках подолати розвиток мікст-інфекції і поступово відновити фізіологічні функції тварин. Виділення збудників спостерігалось до 28 днів.



## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТКАНИНАМИ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ КОРІВ ОСМОТИЧНО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН ЗАЛЕЖНО ВІД ТРИВАЛОСТІ СУХОСТІЙНОГО ПЕРІОДУ

Лермонтов А. Ю., аспірант 4 курсу ФВМ, спец. «Ветмедицина»  
Науковий керівник: д.вет.н., професор М. Д. Камбур  
Сумський НАУ

Секреторний процес у молочній залозі забезпечується механізмом, який регулює осмотичну рівновагу між молоком і плазмою крові. Основними осмотично-активними речовинами вважають лактозу й розчинні соли до яких відносять Натрій, Калій, Хлор, Кальцій, Магній, Фосфор. Від здатності тканин молочної залози корів поглинати у відповідній кількості дані речовини, залежить їх співвідношення, а відповідно і ізоосмотичність рідин, які приймають участь у синтезу складових компонентів молока. Концентрація осмотично-активних речовин у рідинах організму мають протилежний характер і їх адсорбція має хвилеподібну динаміку. Активне поглинання одного компонента даного механізму супроводжується зниження адсорбції інших осмотично-активних речовин, що сприяє підтриманню сумарної концентрації осмотично-активних речовин.

Основним компонентом, що формує осмотичний тиск, вважають лактозу. Її частка у формуванні ізоосмотичності складає в молоці жінок, наприклад, 70 %, а в молоці кіз і корів – 45 %. Однак необхідно враховувати, що на початку запуску корів відбувається заміна альвеол молочної залози жировими складовими, що дозволяє закінчити лактацію з послідуєчим відновленням активності тканин молочної залози в кінці сухостою та її активацією в середині лактації. Швидкість синтезу лактози до певної міри залежить від синтезу молочних білків і ліпідів. Оскільки молочний цукор має низьку молекулярну вагу, а концентрація його в молоці висока (в деяких видів тварин до 6,5-7 %), слід також враховувати вплив осмотично-активних речовин на концентрацію лактози в молоці. Наявність значної групи осмотично-активних речовин дозволяють в процесі секретотворення зберігати ізоосмотичність, а зміни у складі молока, забезпечуються зміною лише співвідношення осмотично-активних компонентів молока.

Наявність механізмів, що забезпечують ізоосмотичність середовища організму під час формування водно-сольової фази молока доводить, що в першу чергу в в'ємнісній системі молочної залози надходить рідина, яка близька за вмістом натрію й калію до безбілкової частини плазми крові. В процесі формування молока зберігається осмотична рівновага між молоком і плазмою крові. Доведено, що вміст лактози й концентрація солей у молоці тісно пов'язані між собою. Збільшення концентрації одного елемента призводить до зменшення іншого, і навпаки. За рахунок цього сумарна концентрація осмотично-активних речовин зберігається, ізоосмотичність молока й крові не міняється.

Амінокислоти, що потрапляють із крові в молочну залозу проникають в її тканини з різною ефективністю. Потреба в амінокислотах, повинна бути визначена з врахуванням споживання корму (обмінної енергії), розподілом енергії між тканинами організму, молока, складу молока і періоду лактації. В секреторному процесі молочної залози важлива роль належить механізму, який регулює осмотичну рівновагу між молоком і плазмою крові.

Під час періоду лактації у корів необхідно враховувати, так як лактація циклічний процес, у якому показники продуктивності можуть впливати на наступну молочну продукцію. Це в повній мірі відповідає результатам, які свідчать про значний вплив тривалості періоду лактації і сухостійного періоду, на послідуєчу секретотворюючу активність тканин молочної залози. Поряд з цим, виявлені молекулярні гетерогенності ферментів ставить запитання щодо генетичної регуляції синтезу білка і вимагає внесення змін в основне положення, що стосується генної регуляції синтезу ферментів і білків. Джерелом азоту для синтезу амінокислот можуть бути і деякі фракції водорозчинних тканинних білків самої молочної залози, які названі компенсаторними або резервними білками. У синтезі молочного жиру беруть участь нейтральні жири і вільні жирні кислоти. Не дивлячись на те, що їх кількість у крові незначна, вони мають важливе значення у зв'язку з їх високою метаболічною активністю.

Результати наших досліджень свідчать, що в молочній залозі в період сухостою інтенсивно відбувається поглинання глюкози. В період сухостою вміст глюкози в артеріальній крові мав хвилеподібні коливання, що на нашу думку свідчить про динаміку її використання тканинами молочної залози. Впродовж доби тканини молочної залози активно поглинали та виділяли глюкозу у відтікаючу кров. Поряд з цим, необхідно відмітити, що артеріовенозна різниця глюкози по молочній залозі не повторювала динаміку його вмісту у артеріальній та венозній крові. Така динаміка артеріовенозної різниці глюкози свідчить про наявність механізмів щодо використання даної речовини у збереженні ізоосмотичності рідин організму, які приймають участь в процесі підготовки тканин молочної залози до синтезу молозива в період сухостою, особливо перед родами і характеризується інтенсифікацією процесу поглинання та виділення у відтікаючу кров натрію, хлору, магнію та кальцію. Артеріовенозна різниця осмотично-активних речовин характеризується незначними показниками і часто поглинання однієї речовини супроводжується виділенням інших. При чому цей процес залежить від надходження поживних речовин, тривалості сухостійного періоду.

## EPIZOOTOLOGICAL INVESTIGATION OF SWINE EPIDEMIC DIARRHEA IN JIAOZUO OF HENAN PROVINCE, CHINA

Mingcheng Liu, postgraduate student  
Scientific consultant: Professor O.I. Kasianenko  
Sumy NAU

Porcine epidemic diarrhea is a highly contagious infectious disease caused by the porcine epidemic diarrhea virus (PEDV). PEDV was first described in Europe. And now it is common in many countries including US, China, and countries in European Union. It is one of the major viral pathogens causing diarrhea in pigs. It causes huge economic losses to the pig industry. In the pig industry recorded a new infectious disease - epidemic (epizootic) diarrhea, fever, which can cause significant economic loss industry. Epidemic (epizootic) diarrhea fever - an acute disease pigs of all ages and breeds, characterized by diarrhea, vomiting, loss of appetite, dehydration and weight loss. Affects pigs of different ages, but risk group piglets are flukes to 7 days of age. In infected pigs first days of life mortality can reach 100%. Mortality animals older age groups is 50% of the number of sick animals. In piglets flukes that recover from EDS, within two weeks marked growth retardation. In pigs during bacon mass increases by 14-20 days, and the loss of live weight of the animal until the end of fattening is 8-10 kg. Porcine epidemic diarrhea refers to a relatively new and little-known disease. It was first described in 1971 in the UK and is characterized by lesions of pigs of all ages. Viral disease established in 1989. Currently, the disease is common in many countries, including the US, China, Taiwan and countries in the European Union. In 2014, Taiwan declared to the Office International des Epizooties (OIE) on 12 new outbreaks of EDS. In 2013 in the US, Iowa, was reported outbreak of the disease caused by a highly pathogenic and led to the deaths of several million pigs.

For its prevention, as in the case of the ASF is no specific effective vaccination. Effective control measures of this infection is rapid diagnosis. The disease belongs to a group of RNA-containing highly coronaviruses (Alphacoronavirus the genus in the family Coronaviridae). To diagnose EDS conduct laboratory studies of samples of material (samples of faeces) from infected animals affected areas small and large intestine of pigs slaughtered and forced and pieces of parenchymal organs. From laboratory diagnostic methods recommended: -PLR (polymerase chain reaction) in real time (J Vet Diagn Invest 18: 278-281), method functionalized nanoparticles based on PCR (polymerase chain reaction) (PLoS one. 2016; 11), ELISA method used to detect the virus epizootic diarrhea of pigs.

**METHODS.** In Jiaozuo of Henan province, China, some samples were collected and tested. 255 samples (intestinal tract and contents) were collected from 33 pig farms in Jiaozuo of Henan province, China from January to December in 2018. These samples were from different growth stage pigs including piglets, gilts and finisher. Samples were frozen and thawed 3 times and RNA were extracted from samples. Primers were designed for RT-PCR amplification based on the sequence of GenBank.

**RESULTS.** The test results showed that 91 samples were positive, and the samples positive rate was 35.6%. 91 positive samples were from 14 pig farms, so the farm positive rate was 42.4%. In addition to the single infection of PEDV, there was mixed infection of PEDV and TGEV and the rate of mixed infection is 7.36%. Pigs were infected from different growth stages and piglets under one month of age were the most severe. Pigs were infected in any season and the infection was frequent in Summer and Winter.

**CONCLUSIONS.** The results indicated that PEDV infection in pig farms in Jiaozuo of Henan province, China was still severe and fixed infection happened. The infection was frequent in summer and winter. Pig farms should pay more attention to it.

## STUDY ON THE MECHANISM OF ETHANOL EXTRACTS FROM *TARAXACUM OFFICINALE* INHIBITING *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Ping Xu<sup>1</sup>

Tetiana Fotina<sup>2</sup>,

Sanhu Wang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>College of Animal Science and Veterinary Medicine, Henan Institute of Science and Technology, Eastern Hua Lan Street, 453003 Xinxiang, China

<sup>2</sup>Department of Veterinary Medicine, Sumy National Agrarian University, Herasima Kondratieva St. 160, 40021 Sumy, Ukraine

[Introduction] *Taraxacum Officinale*, commonly called dandelion, is a herbaceous perennial belonging to family Asteraceae. It has been used worldwide as a traditional and modern herbal remedy to treat medical problems for a long time, which including anti-bacterial, anti-inflammation, anti-nociceptive, anti-oxidant, and anti-cancer activities. *Staphylococcus aureus* is a common zoonotic pathogen that can cause purulent disease. It is one of the main pathogenic bacteria of dairy cow mastitis, which is a quite common problem for health and dairy industry. At the same time, it can cause food poisoning of humans and animals, and endanger the health of animals and humans. With the use of western medicines, bacterial resistance has developed, and the toxic effect on animals has increased, which has made it more difficult to choose anti-*Staphylococcus aureus* drugs in clinical practice. In this study, *Staphylococcus aureus* was selected to explore the anti-bacterial effect of dandelion ethanol extraction in vitro. According to the structure and metabolic needs of bacteria, the mechanism of dandelion ethanol extract inhibiting *Staphylococcus aureus* was discussed from different angles.

[Methods] With 75% ethanol as the solvent, the dandelion was extracted by ultrasonic assisted extraction method. The minimum inhibitory concentration and the antibacterial kinetic curve of dandelion extract were analyzed by spectrophotometry. The changes of extracellular alkaline phosphatase (APK) content, electrical conductivity, and intracellular protein content of *Staphylococcus aureus* after the action of dandelion ethanol extract were used to study its effect on the permeability of *Staphylococcus aureus* cell wall and cell membrane.

[Results] The results showed that the minimum inhibitory concentration (MIC) of dandelion ethanol extract against *Staphylococcus aureus* was 12.5 mg/mL. The antibacterial kinetic curve analysis showed that the inhibitory effect of dandelion ethanol extract on *Staphylococcus aureus* was mainly in the exponential growth phase. The growth of *Staphylococcus aureus* after the action of dandelion ethanol extract is obviously inhibited and enters the decay phase early. After the action of dandelion, the extracellular AKP content of *Staphylococcus aureus* increased, the electrical conductivity increased, and the intracellular protein content decreased.

[Conclusions] Dandelion has an inhibitory effect on *Staphylococcus aureus*, and the mechanism of action may be by destroying the integrity of cell walls and cell membranes.

**ANTIMICROBIAL PEPTIDE MPX EFFECTIVELY ALLEVIATES THE INFLAMMATION CAUSED BY  
*E. COLI* INFECTION IN MICE**

Xueqin Zhao First year Postgraduate student, Faculty of Veterinary Medicine  
Scientific adviser: Fotina Hanna. Doctor of Veterinary Medicine, Professor  
Sumy NAU

Antimicrobial peptides (AMP) are a class of small molecule peptides produced by the body to resist the invasion of pathogenic microorganisms when pathogenic microorganisms invade. They constitute the first line of defense of the body's innate immune system and are resistant to most resistant bacteria and viruses, fungi, etc. Antimicrobial peptides are small-molecule peptides with short amino acid sequences and a composition of no more than 100 amino acids. They have hydrophobic and hydrophilic activities. Antimicrobial peptides most have a positive charge and therefore have stronger antibacterial activity. Antimicrobial peptides have a small molecular weight, are easily soluble in water, resistant to high temperatures, resist protease hydrolysis, have a broad antibacterial spectrum and the antibacterial mechanism different from traditional antibiotic.

*Escherichia coli* (*E. coli*) are normal colony bacteria in the intestines of animals, a small part of which can cause diseases under certain conditions. The serotype of *E. coli* can cause gastrointestinal infections in humans or animals, mainly caused by infections such as specific fimbriae antigens and pathogenic toxins. In addition to gastrointestinal infections, it can also cause urinary tract infections, arthritis, and meningitis and inflammation septic infection. Therefore, the treatment of *E. coli* infection is particularly urgent.

This study found that the antimicrobial peptide MPX can resist the lethal attack of *E. coli* in mice, improve the survival rate of mice, and reduce the colonization of *E. coli* in the lungs, liver, and spleen. ELISA test found that the antimicrobial peptide MPX reduced levels of MPO in serum. Real-time fluorescence PCR detected inflammatory related factors mRNA in duodenum, jejunum, colon and cecum. It was found that the antimicrobial peptide MPX significantly reduced the expression of TNF- $\alpha$  and IL-6 in the jejunum and colon, while the expression of IL-2 was not significant. The effect in the duodenum and ileum were not significant. The above results indicate that the antimicrobial peptide MPX can effectively alleviate the lethal attack of *E. coli* in mice and alleviate intestinal inflammation.

## USING IN SITU HYBRIDIZATION TO DETECT THE DISTRIBUTION OF THE *INV A* GENE OF *SALMONELLA PULLORUM* IN DIFFERENT TISSUES

Liu Zhike,  
Tetyana Fotina  
Sumy National Agrarian University

**Introduction:** Pullorum is an acute and systemic disease that caused by *Salmonella pullorum* (*S.pullorum*), which death is are usually seen in chicks aged from 2 to 3 weeks. *S.pullorum* has caused significant economic losses to poultry industry in the world. Because of the complex pathogenic mechanism of *S.pullorum*, so it is convenient and spatial for the study on location of its pathogenesis in the tissues.

**Methods:** In this experiment, 3-day-old SPF chickens were used as the research object, which were induced by intraperitoneal injection of *S.pullorum* to establish an animal model of *S.pullorum* infection. The organs were fixed and then make paraffin sections, respectively. The distribution of *S.pullorum* in tissues was detected by fluorescence in situ hybridization (ISH) with an oligonucleotide probe. According to published highly conserved invasive protein gene (*invA* gene) sequence of *S.pullorum*, the probe sequence was 5' - AGGTGGTCTTAAGCGTTG-3' as a capture probe, and FITC was labeled at the 5 'end as the diagnostic signal.

**Results:** ISH was established to diagnose *S.pullorum* in paraffin section, and the positive signals showed dot distribution. A large number of positive signals could be observed in the area of liver necrosis and in hepatic sinuses. There were positive signals between myocardial fibers, and also were more positive signals in the red pulp of spleen. Positive signals were found in the alveolar wall, cecal submucosa, intestinal villi and cortex of the Fabricius Bursa.

**Conclusions:** *S.pullorum* can infect multiple tissues of chicks, and the positive signals are most widely distributed in the liver tissue, especially in the necrotic area. ISH is an important tool for gene expression and gene function analysis. This study provides crucial technical support for the study of these targets including the correlation between the proliferation and distribution of *S. pullorum* in vivo, the course of disease and pathological damage. Besides, it also provides guidance for the clinical collection of *S. pullorum* enrichment samples. This study may laid a universal concept for the further study of the pathogenic mechanism of *S. pullorum* in tissue level.

**Keywords:** *Salmonella pullorum*; *invA* gene; in situ hybridization; tissue; paraffin section

## РІЗНИЙ ПОГЛЯД АВТОРІВ НА БУДОВУ СЕРЦЯ

Мальченко К.О., студ. 2 курсу ВЕТ, спец. «Ветеринарна медицина»  
Науковий керівник: к.вет.н., доц. Лівощенко Є.М.  
Сумський НАУ

**Постійний потік крові** під тиском є дуже важливим усім тваринам. Кров переносить поживні речовини, кисень та вуглекислий газ між органами в організмі і таким чином забезпечує його життєдіяльність. Цю важливу функцію виконує серце. Попрацювавши з різними інформаційними ресурсами, ми дійшли висновку, що різні автори приділяли більше уваги різним анатомічним структурам органа і в їх описанні.

Визначень серця є декілька: відповідно до підручника з анатомія автором якого є Ганс Либих, серце- чотирикамерний м'язовий мішок, який ритмічно стискається, виконуючи роль насоса для просування крові по судинах. Напрямок току крові попередньо програмується через вбудовані клапани серця, які також запобігають рефлюксу. Серце розділене на дві основні камери. Кожній із цих камер передує передсердя, утворюючи разом чотири камери.

Вітчизняні ж автори формулюють визначення таким чином: серце — центральний і головний порожнистий орган, який забезпечує течію крові й лімфи по судинах. Воно побудоване з посмугованої серцевої м'язової тканини, має вигляд конусоподібного м'яза з більш розширеною основою, направленою дорсально, й верхівкою направленою каудовентрально, складається воно з двох передсердь и двох шлуночків. Розміщений цей орган в грудній порожнині між легеньми, попереду діафрагми в ділянці від 3-го до 6-го ребер.

Рудик С.К. стверджував, що кожне передсердя утворює мішкоподібний випин — серцеве вушко. Серцеві вушка спрямовані краніально і розміщені праворуч і ліворуч від стовбура легеневих артерій та аорти. Їх функція: вони збільшують об'єм передсердь. В свою чергу, Акаєвський А. І. називав цю анатомічну ділянку серця сліпим випином або вушком передсердя. Також він зазначав, що на серці розрізняють дві поверхні — вушкову і передсердну, і два краї — правий шлуночковий і лівий шлуночковий.

Обидва автори вважали, що шлуночки займають більшу частину серця. Стосовно анатомії шлуночків, назви дещо різняться. Так наприклад, Рудик писав: «на обох поверхнях серця зовні шлуночки відділені один від одного міжшлуночковими підпазушною і біляконусною борознами». По Акаєвському ці борозни називались ліва поздовжня, або паракональна міжшлуночкова борозна і права поздовжня, або підвенозна міжшлуночкова борозна. Обидві борозни сходяться на краніальній поверхні серця, не доходячи до його верхівки.

У підручнику «Анатомія свійських тварин» Рудика С.К. більш розгорнуто описане розташування верхівки серця — вона належить лівому шлуночку, який розміщений зліва і позаду, а правий шлуночок лежить спереду і справа. Відповідно розміщені й міжшлуночкові борозни: підпазушна розміщена каудально, а біляконусна більш краніально. У міжшлуночкових борознах серця проходять кровоносні судини. Однак стосовно будови правого шлуночка і лівого передсердя більш розгорнуто стверджує і акцентує нашу увагу на деталях Акаєвський А.І. — з правого шлуночка виходить стовбур легеневих артерій, який має розширення. В ліве передсердя впадають легеневі вени. Вони утворюють три розширення передсердя: центральне з двома великими венами, ліве краніальне — з однією веною і праве краніальне з двома — п'ятьма венами.

Будову клапанного апарату серця доволі таки детально описує Рудик: цей апарат забезпечує течію крові в одному напрямку — з передсердь у шлуночки, а з шлуночків в аорту або стовбур легеневих артерій. Він складається з передсердно-шлуночкових, або стулкових, і півмісяцевих клапанів. Передсердно-шлуночкові клапани — представлені стулками, що являють собою дублікатуру ендокарда і мають трикутну форму. Своїми розширеними основами стулки закріплюються по краю фіброзного передсердно-шлуночкового кільця, що обмежує відповідний отвір, а їх верхівки спрямовані в порожнину камери шлуночка. У правому передсердно-шлуночковому отворі знаходиться тристулковий клапан. Акаєвський А.І. писав про цей клапан так: «з трьох клапанів один клапан прилягає до перегородки — перегородкова стулка, а з двох інших, які прилягають до бокових стінок, передня стулка називається кутовою, а задня стулка — пристінковою».

Між гирлами обох порожнистих вен виступає міжвенний горбок, який запобігає зіткненню зустрічних струменів венозної крові. У новонароджених овальний отвір заростає і замість нього каудальніше від горбка залишається овальна ямка. Дещо вентральніше від овальної ямки знаходиться вінцевий синус. Акаєвський А.І. акцентує нашу увагу на тому що, цей синус має клапан і що поблизу вінцевого синусу помітний ряд отворів малих серцевих вен.

Будову провідної системи серця зрозуміліше описує Рудик С.К. — синусно-передсердний вузол (Кіса — Флека) — розміщений у ділянці пограничної борозни між краніальною порожнистою веною і правим серцевим вушком. Передсердно-шлуночковий вузол (Ашоффа — Тавари) — міститься в перегородці передсердь з правого боку, біля вінцевого синуса. Від нього відділяється передсердно-шлуночковий пучок (Гіса). Його стовбур — над перегородкою шлуночків розділяється на праву й ліву ніжки.



## ДИРОФІЛЯРІОЗ. КЛІНІЧНІ ВИПАДКИ НА БАЗІ ВЕТЕРИНАРНОЇ КЛІНІКИ «БРАТІВ БАРАНОВИХ» м.ГЕНІЧЕСЬК

Баранов І.К., Васільченко Є. студ. 2 м. курсу ФВМ, спец. «Ветеринарна медицина»  
Науковий керівник: к.вет.н, доцент Калашник О.М.  
Сумський НАУ

Дирофіляріоз, від лат. («*diro*, *filum*» — «злая нить») – широко розповсюджене зоонозне захворювання м'ясоїдних тварин, збудниками якого є нематоди, що належать до підряду Filariata, родини Onchocercidae, роду *Dirofilaria*. У природі існує біля 26 видів дирофілярій, проте, у собак і котів, на території більшості країн світу, частіше виявляють два види збудників: *Dirofilaria repens* – локалізується в підшкірній клітковині і викликає ураження шкіри та *Dirofilaria immitis* – паразитує в правому шлуночку серця та легеневих артеріях і супроводжується у тварин розладом серцево-судинної діяльності. Личинки – мікродирофілярії циркулюють в крові тварин. (Рис.1,2,3.)

Дефінітивними хазяями гельмінтів є більше 30 видів тварин (собака, домашня і дика кішка, лисиця, вовк, койот, дінго, ведмідь, панда, бобер, єнот, тхір, носуха, видра і ряд інших ссавців). Сприйнятливі також коні, каліфорнійські морські леви, тюлені, примати та люди.

Проміжними хазяями на території України є комарі, родів *Aedes*, *Culex*, *Anopheles*.

На території України захворювання вперше зареєстровано у 1911 р. в Криму, а потім у центральних регіонах країни в 1988 р. В.Т. Міщишиним. До дирофіляріозу сприйнятливі собаки всіх вікових груп. Собаки віком від 2 до 13 років уражені дирофіляріями приблизно однаково, тоді як тварини старше 12 років – уражаються частіше.

Ураженість собак дирофіляріями за результатами досліджень крові дещо відрізняється по сезонах року. Максимальні показники ураженості тварин гельмінтами реєструвалися влітку в червні (36,1%). На початку весни, у березні, показники знижувалися до 27,7%. Восени, у жовтні, ураженість тварин не перевищувала 23,9%, а в зимовий період (січень) – 7,9%.

Вирішальним у постановці захиттєвого діагнозу є виявлення мікродирофілярій в крові м'ясоїдних тварин. Кров для лабораторних досліджень краще відбирати ввечері або вночі, оскільки максимальна кількість мікродирофілярій у крові собак, інвазованих *D. immitis*, виявляється ввечері, а при ураженні *D. repens* – вночі.

Посмертно діагноз на дирофіляріоз встановлюють при проведенні патологоанатомічного розтину та виявленні гельмінтів в місцях їх локалізації.

Клінічні ознаки, які спричинювалися дорослими гельмінтами та їх личинками залежали головним чином від наявності паразитів в легеневих артеріях. Вони часто провокують легеневу гіпертензію, яка без лікування призводить до перевантаження серця. Дирофілярії провокують порушення току крові через розташування дорослих гельмінтів у правому передсерді, в цьому випадку розвивається гемоліз та гемоглобінурія, що призводить до розвитку синдрому "порожнистої вени". Клінічно синдром "порожнистої вени" проявляється раптовою анорексією, загальним виснаженням, іноді кашлем.

Клінічні випадки дирофіляріозу, спричиненого *D. immitis* серед дрібних тварин на базі клініки «Братів Баранових» реєструвались у собак, 3 голови:

- Пацієнт - сука, 9 років, метис, попередній діагноз – піометра. Захворювання протікало безсимптомно, наявність мікрофілярій в крові виявили при клінічному дослідженні крові перед підготовкою до оперативного втручання.

- Пацієнт – пес, 7 років, спанієль, попередній діагноз – виснаження. Зі слів власника, тварина на протязі кількох тижнів дуже схудла, відмічався кашель, задишка, відмова від корму. Діагноз підтверджений лабораторним дослідженням.

- Пацієнт – сука, 3 роки, метис. Діагноз встановлений посмертно, в результаті розтину. Виявлено скупчення статевозрілих гельмінтів, яке закупорило правий шлуночок серця.

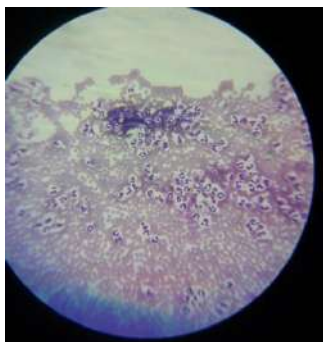


Рис.1



Рис.2.



Рис.3.

*Мікрофілярія Dirofilaria immitis* в мазках крові

## КЛАСИФІКАЦІЯ ВИПАДКІВ СЕЧОКАМ'ЯНОЇ ХВОРОБИ У ТВАРИН НА БАЗІ ВЕТЕРИНАРНОЇ КЛІНІКИ «БРАТІВ БАРАНОВИХ» М.ГЕНІЧЕСЬК

Якименко І.М., Мурзаєва Г., студ. 2 м. курсу ФВМ, спец. «Ветеринарна медицина»  
Науковий керівник: к.вет.н, доцент Калашник О.М.  
Сумський НАУ

Сечокам'яна хвороба (СКХ) або уролітіаз – викликана утворенням сечових каменів або піску в нирках, сечовому міхурі з подальшим зартиманням їх в просвіті сечовивідних шляхів. Розміри каменів варіюються від крупинок (пісок) до грецького горіха та можуть набувати різноманітних форм.

На сьогоднішній день встановлено, що причинами утворення каменів є:

- генетична схильність (урати – сіамські коти, струвіти – довгошерсті коти). У котів таких порід, як перси (особливо блакитного, кремового і білого забарвлення), британські блакитні та рекси є генетична схильність до СКХ;
- неповноцінний раціон тварини (при малому споживанні води концентрація сечі у котів підвищується, а з нею і кількість мінералів);
- малорухливий спосіб життя, ожиріння;
- стать (особливості будови сечостатевої системи – у самців діаметр уретри значно менший ніж у самок);
- інфекції сечових шляхів (цистит, уретрит);
- гормональні захворювання, аліментарний гіперпаратиреоз, гіпервітаміноз А.

За час спостережень (березень-жовтень 2020 року) на базі клініки зареєстровано та лабораторно підтверджено 15 випадків уролітіазу у дрібних тварин. З них по групах:

- За типами кристалів: струвіти – 9 випадків, коти; оксалати – 5 випадків, коти та 1 випадок собаки.
- За фізіологічним станом: кастрованих тварин – 7 випадків коти; не кастрованих – 2 випадки коти, 1 випадок собаки.

Помічено, що у 90% випадків захворювання у котів після кастрації в анамнезі спостерігаються спільні риси. А саме, годівля змішаного типу - поєднання промислових кормів економ класу з натуральною годівлею, частіше за все рибою. Близькість до моря, дешевизна риби та рибних відходів у поєднанні з недосвідченістю власників підвищує ризик розвитку захворювання. Віковий проміжок захворілих тварин від 0,8 року до 5 років.



Профілактика сечокам'яної хвороби у котів включає такі заходи:

- правильне харчування: лікувальні корми, розроблені для вихованців з СКХ, або натуральний раціон, підібраний спільно зі спеціалістом; достатня кількість води;
- контроль ваги тварини;
- фітотерапія сечогінними зборами;
- виключити пасивність у житті вихованця, оскільки активність – один з кращих профілактичних заходів;
- кожні 6-12 місяців контрольне УЗД сечового міхура і нирок, та один раз на 4-5 місяців аналіз сечі для оцінки її складу;
- обов'язкова диспансеризація у разі загострення;



Рис.1. – солі струвітів



Рис.2. – солі оксалатів

## НЕЙРОЕНДОКРИННИЙ ФАКТОР БІОХІМІЧНОЇ АДАПТАЦІЇ ОРГАНІЗМУ КОРІВ ЗА УЧАСТІ БІЛКІВ КРОВІ

Левицька Ю.Д., студ. 2 курсу магістратури, ФВМ  
Науковий керівник: д.вет.н., проф. Камбур М.Д.  
Сумський НАУ

Існування тваринного світу в умовах відповідного середовища завжди супроводжується направленою адаптацією, яку забезпечують білки плазми крові. В зв'язку з цим актуальним є виявлення механізмів адаптації організму з виявленням сукупності процесів відповідальних за компенсаторні здви́ги з метою підтримання гомеостазу, активність формування функціональних систем, а тому і здатність організму до адаптації, дії різноманітних факторів умов існування. Це дуже важливо, оскільки високий адаптивний потенціал сприяє збереженню сталості показників внутрішнього середовища, здоров'я тварин. Тобто за цих умов організм здатний попереджати виникнення різноманітних хвороб. За для виявлення нейроендокринного фактору біохімічної адаптації організму корів за участю білків плазми крові враховували умови їх утримання, досліджували фізико-хімічні властивості білків крові. Це вважається вартістю адаптації залежно від реакції модифікації білків і морфофункціонального стану нейроендокринної системи.

Розлади нейроендокринної регуляції можуть бути обумовлені первинним ураженням гіпоталамуса або пов'язаних з ним верхніх відділів головного мозку. Саме в гіпоталамусі зосереджені головні центри регуляції секреції гормонів гіпофіза і, отже, ряду «підлеглих» йому ендокринних залоз. Тому при порушенні центральних механізмів регуляції можуть виникати множинні захворювання ендокринної системи.

Порушення швидкості утворення і виділення гормонів може відбуватися внаслідок зміни чутливості залоз до нервових і гуморальних регуляторів. Так, зменшення числа рецепторів лютропіна на мембранах інтерстиціальних клітин яєчок, що викликається тривалою стимуляцією статевих залоз екзогенних хоріогонадотропін, призводить до недостатнього відповіді на ендогенний гонадотропін і знижує утворення тестостерону. Надлишок прогестерону в циркулюючій крові пригнічує чутливість гіпофіза до рилізінг-фактору лютропіна. Причиною зміни чутливості залози може стати порушення її іннервації. Функціональна активність залоз, які не перебувають під контролем рилізінг-факторів і тропних гормонів гіпофіза, безпосередньо залежить від концентрації окремих сполук у крові, специфічно регульованих гормонами цих залоз.

Виникнення деяких ендокринних розладів пов'язано з порушенням механізму зворотного зв'язку між периферійними ендокринними залозами і гіпоталамо-гіпофізарною системою. Ендокринне рівновагу в організмі підтримується за принципом саморегуляції. Порушення нормального функціонування механізму зворотного зв'язку є найважливішим патогенетичним ланкою ряду ендокринних розладів.

Відомо, що у відповідь на вплив якісно нового фактору середовища в процесі росту та розвитку організму виникає здви́г показників гомеостазу, який крізь вищі регуляторні механізми головного мозку (гіпоталамус - гіпофіз) активує системи відповідальні за адаптацію в першу чергу, це забезпечення гіпоталамусом, який за допомогою реалізованих факторів забезпечує зв'язок з нервовою і ендокринною системою.

При цьому спостерігається мобілізація складових функціональної системи відповідальної за адаптацію до дії нових стресових факторів. Це свідчить про те, що від функціонального стану нейроендокринної системи відповідальної за адаптацію залежить здоров'я тварин та їх продуктивність.

Про роль нейроендокринного фактору в біохімічній адаптації з участю білків плазми крові свідчать результати досліджень щодо впливу на організм тварин, больовими та хімічними стрес-факторами. Доведено, що зміна збудження на гальмування у центральній та вегетативній нервовій системі супроводжується протилежними змінами вмісту альбумінів та імуноглобулінів в крові. Поряд з цим підвищується активність реакцій модифікації білків.

## ПРИРОДНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ СВИНЕЙ В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОГО УТРИМАННЯ ТА ЇХ ПРОДУКТИВНІСТЬ

Лученко В.Р. студ. 2 курсу магістратури, ФВМ  
Науковий керівник: д.вет.н., проф. Камбур М.Д.  
Сумський НАУ

Утримання свиней в умовах промислового вирощування супроводжується негативним впливом багаточисельних факторів. Утримання тварин без моціону, низька площа утримання, висококонцентрований тип годівлі, відсутність інсоляції негативного вплива на резистентність організму свиней. У сучасних умовах вирощування свиней найбільш пристосованими є тварини, які в організмі поєднують високий рівень природної резистентності та продуктивність.

Природна резистентність організму визначається оптимальним співвідношенням певних біологічно-активних речовин та інших сполук в клітинах, тканинах і органах тварин. Багато з цих речовин володіють поверхнево-активними властивостями, тобто здатні адсорбуватися на кордонах розділу фаз і впливати на поверхневий натяг біологічних рідин.

Аналіз літератури з даного питання вказує на те, що визначення динамічного поверхневого натягу в комплексі зі звичайними клінічними дослідженнями для оцінки резистентності організму тварин є перспективним і ефективним методом в періоди проведення масової вакцинації, введення племінної роботи, для ранньої діагностики патологічних процесів і контролю над проведенням лікувальних заходів у тварин.

Фактори захисту організму розвиваються нерівномірно, з періодами підйому і спаду, зумовленими впливом технологій вирощування тварин, зміною сезонів року, віковою перебудовою органів і систем. Наприклад, у поросят-сисунів ослаблення захисту організму неминуче виникає у віці двох-трьох тижнів, коли вичерпано запас антитіл, отриманих з молозивом матері. Високий ризик захворюваності молодняку під час переходу на самостійну відгодівлю без материнського молока.

Численними дослідженнями встановлено, що по інтер'єрним показниками, зокрема по гематологічним, можна певною мірою судити про пристосованість тварин до тих чи інших умов утримання. В результаті дії ряду факторів зовнішнього середовища змінюється склад крові і відбувається її перерозподіл в судинному руслі. Кровотворні органи надзвичайно чутливі до різного впливу на організм і, таким чином, клітинний і біохімічний склад крові відображають всі кількісні і якісні зміни, що відбуваються при безперервній зміні фізіологічних процесів в організмі

Утримання свиней у різних умовах відобразилось на факторах природної резистентності організму, причому це спостерігалось і в динаміці часу. Так, на 10-добу після народження у поросят контрольної групи фагоцитарна активність становила  $0,188 \pm 0,08$  % у тварин місячного віку даний показник підвищується в 7,02 рази ( $p < 0,001$ ), однак у тварин трьох місячного віку знижується в 2,02 рази у порівнянні з показниками одномісячних поросят. Однак, у поросят трьох місячного віку ФАН залишається в 1,42 рази більше, ніж у поросят 10 денного віку. З шестимісячного віку фагоцитарна активність нейтрофілів підвищується у порівнянні з даним показником трьохмісячних поросят і залишається на цьому ж рівні у тварин восьмимісячного віку.

Інтенсифікація умов утримання негативно відобразилась на показниках природної резистентності.

Параметри промислового вирощування свиноматок вплинули на показники відтворювальної здатності свиноматок різних груп. У тварин контрольної групи в середньому отримано  $10,9 \pm 0,12$  голів поросят з них живих  $10,55 \pm 0,18$  гол. Маса гнізда при народженні становила  $11,78 \pm 0,42$  кг, а маса тіла одного поросеня –  $1,11 \pm 0,03$  кг. У тварин, які віднесені до дослідної групи вищезазначені показники виявились в 1,09 рази ( $p < 0,05$ ) в 1,11 рази ( $p < 0,05$ ) та в 1,14 рази менше ( $p < 0,05$ ). Таким чином показники природної резистентності організму поросят та свиноматок суттєво залежать від умов утримання. Необхідно в умовах виробництва враховувати, що утримання тварин має прямий зв'язок з резистентністю організму та продуктивністю тварин.

З метою підвищення ефективності виробництва проводити відбір тварин з високим рівнем природної резистентності.

## ІМУНОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКТОР БІОХІМІЧНОЇ АДАПТАЦІЇ У КОРІВ ЗА УЧАСТЮ БІЛКІВ КРОВІ

Полях А.Ю., студ. 2 курсу магістратури, ФВМ  
Науковий керівник: д.вет.н., проф. Камбур М.Д.  
Сумський НАУ

Життєздатність організму неможлива без нормального функціонування всіх його систем, в тому числі і імунної. Активність імунної системи і резистентність організму залежать від багатьох факторів: генетичних, вікових та фізіологічних особливостей організму, умов годівлі та утримання, сезону року, впливу мікроорганізмів, стресів і багатьох інших факторів.

Порушення технології утримання та годування, стреси, погіршується екологічна ситуація, безконтрольне застосування антибіотиків, дія важких металів і пестицидів, хвороби призводять до зниження імунного статусу і виникнення імунодефіцитних станів у тварин.

Загальновізнано, що імунна система є однією з найважливіших гомеостатичних систем організму, яка в більшій мірі визначає захисні сили організму. На думку багатьох дослідників, імунна система досить чутливо реагує на зміни навколишнього середовища. Через високу чутливості імунна система виступає як індикатор впливу на організм антропогенних факторів.

Тривала дія екологічних та технологічних факторів, що пригнічують або стимулюють імунну систему, призводить до зниження природної резистентності організму і розвитку імунодефіцитних станів.

Регуляція імунної реактивності має велике значення як в теоретичному, так і практичному аспектах. Пошук нових імуноактивних препаратів є одним з найважливіших питань ветеринарної медицини. Важливе місце в регуляції імунної відповіді займає стимуляція імунітету.

Основна мета розвитку молочного тваринництва - підвищення продуктивності худоби при найменших економічних витратах. Однак, з підвищенням рівня продуктивності у корів часто відзначають порушення обмінних процесів, зниження репродуктивної функції, природної резистентності та імунологічної реактивності, що призводить до передчасного вибракування особливо цінних тварин.

Насамперед, актуальності набуває необхідність проведення досліджень для оцінки імунного статусу тварин, особливо високопродуктивних, для ранньої діагностики імунопатології і своєчасної організації заходів по корекції виявлених порушень.

Відомо, що білки крові відносяться до високо реактивних речовин, які залежать від умов середовища і функціональної активності, які змінюються в процесі онтогенезу організму, вступають у фізіологічні реакції модифікації з утворенням надмолекулярних комплексів.

Встановлено декілька типів реакції модифікації білків, однак основними вважаються контранеляційні (в процесі синтезу відбувається модифікація) і посттрансляційні (після звільнення з рибосом), які відбуваються ферментативно (генетично обумовлені) і неферментативним шляхом. Останній шлях залежить від структури білків, умов середовища і функціонування білків.

В процесі пре- та постнатального розвитку в імунобіологічний фактор біохімічної адаптації тварин включаються в першу чергу імунна система, яка синтезує імуноглобуліни крові і печінки. Цікавим є той факт, що печінка великої рогатої худоби з антенатального періода росту та розвитку синтезує імуносупресорні білки плазми крові. На початку данні білки представлені ембріоспецифічними білками (фетуїн,  $\alpha$ -фетопротеїн), а потім серомукоїди ( $\alpha$ -кислий глюкопротеїд) та  $\alpha_2$  – макроглобуліни.

Доведено, що багаточисельні фактори, які викликають ослаблення імунної системи, синтез його фракційних складових пов'язано з впливом на процеси пов'язані з розподілом імунокомпетентних клітин. Результати досліджень дозволяють стверджувати про наявність зворотної залежності між вмістом ембріоспецифічних імуносупресорних білків і імуноглобулінів в сироватці крові корів в процесі статевої та фізіологічної зрілості.

В пренатальний період росту та розвитку плода основними білками виявились постальбуміни. Дана група білків в основному представлені ембріоспецифічними білками. Плідний період росту та розвитку плоду, найбільший вміст виявлено трансферину та альбумінів. Таку динаміку даних білків ми пов'язуємо з їхньою транспортною функцією. Поряд з цим, вміст сироваткових постальбумінів, які включають імуносупресори в цей період знижується, однак вміст ембріоспецифічного імуносупресора фетуїну – 24,32-32,98% з загального вмісту білка.

**ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ВПЛИВУ СТРЕСУ ТА АДАПТАЦІЇ ТВАРИН  
В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОГО ТВАРИННИЦТВА**

Сорока А.С., студ. 2 курсу магістратури, ФВМ  
Науковий керівник: д.вет.н., проф. Камбур М.Д.  
Сумський НАУ

Відомо, що промислові технології виробництва продуктів тваринництва мають значну перевагу у порівнянні з традиційними способами утримання тварин. Вони не дають можливість в повній мірі розкрити потенціальні продуктивні та репродуктивні можливості організму. Це є наслідком не тільки відсутності знань механізмів регуляції продуктивних та відтворювальних здатностей тварин, але і в тому, що багато ланцюгів промислових технологій не враховують природні фізіологічні особливості різних видів тварин в процесі філогенезу.

Так, промислові технології не забезпечують активний рух тварин, а також відсутність випасу, яка встановилася в процесі життєдіяльності тварин. Необхідно враховувати, що склад, консистенція кормів в умовах природнього існування тварин суттєво відрізняється від цих факторів за умов промислового виробництва.

Засновник концепції стресу Г. Сельє назвав сукупність всіх пристосувальних реакцій загальним адаптаційним синдромом. Однак стрес може викликати в організмі не тільки пристосувальні зміни, але і привести до пошкодження органів і систем. Подібні розлади виникають, коли тварина неточно сприймає або розуміє комунікативні сигнали, що може викликати тривожність або депресивний поведінку, включаючи агресію.

Також необхідно враховувати умови відтворення мікроклімату, концентрацію значного поголів'я тварин на малих площах, перенавантаження тварин в циклах виробництва стає зрозумілим невідповідність умов промислових технологій з фізіологічними особливостями тварин. Ця невідповідність викликає перенапругу ряду органів і функціональну недовантаження внаслідок чого розвиваються стрес з його шкідливими наслідками у вигляді функціональних захворювань.

Причиною стресу в період комплектування молодняком спеціалізованого господарства служить, як правило, комплекс несприятливих факторів (стресорів). Це в першу чергу порушення правил отримання приплоду та вирощування телят перших днів життя, відсутність антистресової обробки телят перед транспортуванням, порушення правил транспортування (переущільнення, використання непристосованого автотранспорту, перевезення на відстані понад встановлених меж, тривале голодування під час транспортування та ін.), порушення технології прийому молодняку на комплексі (розміщення в холодних сирих приміщеннях, запізнiла годівля, розтягнуті терміни ветеринарно-санітарної обробки).

У більшості тварин синдром стресу проявляється вже в період транспортування або відразу ж після її закінчення. У них з'являються загальна слабкість, млявість, байдужий погляд, відмова від корму, хиткість при русі, у деяких телят відзначають профузний пронос.

У більшості випадків стрес протягом перших днів після транспортування не проходить, а посилюється адаптаційним стресом, що виникають в результаті пристосування тварин до нового середовища проживання.

В цілому цей період триває до 3-4 тижнів. При сильно виражених стресових ситуація: телята відстають у рості, а багато хто з них хворіють шлунково-кишковими хворобами (диспепсія, колибактеріоз), бронхопневмоніями або змішаними формами (пневмоентерит)

Результати досліджень свідчать, що вплив стрес факторів знижує на 40-60% потенціальну продуктивність тварин, відбувається вибраковка тварин ще до досягнення ними періоду рентабельності.

## ВПЛИВ СВІТЛА, ЯК ФАКТОРУ НА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ТА АДАПТИВНІ ЗДІБНОСТІ ОРГАНІЗМУ ТЕЛЯТ

Козлова Н. І., студ. 2 курсу магістратури, ФВМ  
Науковий керівник: д.вет.н., проф. Камбур М.Д.  
Сумський НАУ

До екологічних факторів, що впливають на ріст та розвиток тварин у постнатальний період відносять крім основних ще і тривалість, періодичність та спектральний склад світлових джерел у приміщенні. Вплив світла відбувається крізь аналізатор зору, а також крізь поверхню тулубу тварин. Надходячи на сітківку ока світло посилює потік нервових імпульсів від зорового аналізатора до центрів центральної нервової системи.

При високих рівнях освітлення приміщень світло сприяє підтриманню тонуру ретикулярної формації ствола мозку, що є необхідною умовою її нормального функціонування. Доведено, що третя фаза аферентація впливає на гіпоталамічні ядра, а через них – на вегетативну нервову систему та функцію ендокринних залоз.

Тривалість надходження тварин в умови низької освітленості знижує тонуру і реактивність вегетативної нервової системи, особливо симпатичної нервової системи. Встановлено, що низький рівень освітленості приміщень в яких утримуються телята в першу чергу негативно впливає на функцію наднирників та щитоподібної залози, що відображається на адаптивних спроможностях організму.

Дослідниками встановлено, що недолік сонячного освітлення викликає у зростаючих тварин затримку росту яєчників, насінників і гіпофіза; зменшує вміст в кістках фосфору, затримує зростання черепа в довжину і підсилює його зростання в ширину; пригнічує окислювально-відновні процеси в організмі і підсилює процеси відкладання жиру.

Добові цикли – зміна дня і ночі, місячні цикли – зміна фаз місяця, та річні цикли – зміна пори року і тривалості світлового дня, мають величезне значення у фізіології тварин. У першу чергу це виражається у гормональному балансі тварини.

Вченими доведено, що недостатність світла викликає глибокі, нерідко незворотні, якісні зміни в статевих залозах у зростаючих тварин (в період зростання і статевого дозрівання), а у дорослих тварин призводить до зниження статевої активності і заплідненості і може викликати безпліддя.

За даними літератури природна освітленість в тваринницьких приміщеннях змінюється в залежності від сезону з коротким світловим днем у межах від 1 до 1098 лк, а тривалість світлового періоду зменшується на 2 - 6 годин. В результаті для 20 - 40% поголів'я тварин, розміщених на фермах і комплексах, створюється несприятлива світлове середовище, збільшується захворюваність, знижується продуктивність тварин на 6,0 – 13,0% та збереження молодняку на 5,0 – 16,02%, підвищується собівартість продукції.

Достатня світлова площа в приміщеннях і сонячне освітлення під час перебування на свіжому повітрі сприяють посиленню кровообігу, розвитку органів дихання, зміцненню кістяка і мускулатури, збуджують апетит, поліпшують травлення, підвищують засвоюваність поживних речовин корму та загальний обмін речовин в тілі, відіграють велику роль у зміцненні здоров'я молодняка. Змінний світловий режим надає більш сприятливий вплив, ніж постійне освітлення.

За результатами наших досліджень добовий час впливу світла найбільш інтенсивно відображається на формуванні статевої та фізіологічної зрілості організму. Так, підвищення тривалості світлої доби з 6 до 18 годин підвищує час активного руху телят до 2-х годин. В наступному, у таких корів скорочується період від родів до осі доби. Отримані телята від даних корів мають високий рівень факторів специфічної та неспецифічної резистентності. Однак необхідно враховувати, що утримання тварин в умовах цілодобового освітлення тобто 24 години негативно впливає на функцію статевих залоз. Визначається їх перенапруга. Найбільш ефективним часом утримання тварин під впливом світла виявилась тривалість від 112 до 14 годин, з інтенсивністю світла 100лк.

Значно низьку адаптивну здатність телят нами виявлено при освітленні приміщень джерелами синього освітлення, тоді як джерела червоного та білого світла посилюють функцію органів і систем відповідальних за вироблення клітинних та гуморальних факторів захисту організму. Значно більше в 1,38 раза була бактерицидна ( $p < 0,01$ ) та в 1,42 раза активність лізоциму сироватки крові у телят під впливом білого та відповідно у 1,28-1,40 раза ( $p < 0,01$ ) під впливом червоного світла.



## АНАЛІЗ ВІТЧИЗНЯНОГО РИНКУ КОРМІВ ДЛЯ СОБАК ТА КОТІВ

Будник А.С., студ. 2 курсу магістратури ФВМ, спец.211 «Ветеринарна медицина»  
 Науковий керівник: д.вет.н., проф. В.Ю.Кассіч.  
 Сумський НАУ

Ринок промислових кормів для собак та котів має великі обсяги у світі. У країнах заходу промислові корми займають понад 30% в раціоні собак та більше ніж половину в раціоні кішок. Вирішальну роль попиту на готовий корм грає: економія часу на годівлю, зручність у використанні, збалансованість годівлі, тощо.

В Україні зареєстровано близько 10 млн. домашніх тварин, проте відсоток використання готових кормів складає лише 1,5-2,4% .

Існує чимало факторів чому саме так відбувається. Наш вітчизняний ринок зайнятий кормами імпортного виробництва, через високі ціни не є бюджетним варіантом годівлі улюбленців. Використання деяких кормів показує що їх санітарна якість, безпечність і повноцінність, не відповідає стандартам. За даними ветеринарних лікарень, використання таких кормів призводить до порушення обміну речовин у тварин, після чого виникає захворювання сечовидільної та статеві системи, шкірного покриву та інше.

Аналіз літературних джерел і сучасної пропозиції ринку виявив, що готові корми є різноманітною продукцією. Диференціація відбувається за такими факторами: вміст вологи, склад корму та його якість, вид, вік, порода, розмір, фізіологічний стан тварини, тощо.

Реалізація кормів для кішок значно перевищує реалізацію собачого корму приблизно 70:30%. Це перш за все пов'язано з тим, що традиційно популярнішим улюбленцем є кішка, вдома тримають лише третину від усіх собак та їх годування готовими кормами обходиться дорожче.

Вміст вологи. Розрізняють вологі корми (вміст вологи понад 12%) та сухі (не більше 12%). Статистичні данні показують що сухі корми займають передове місце в порівнянні з вологими 80% від об'єму реалізації.

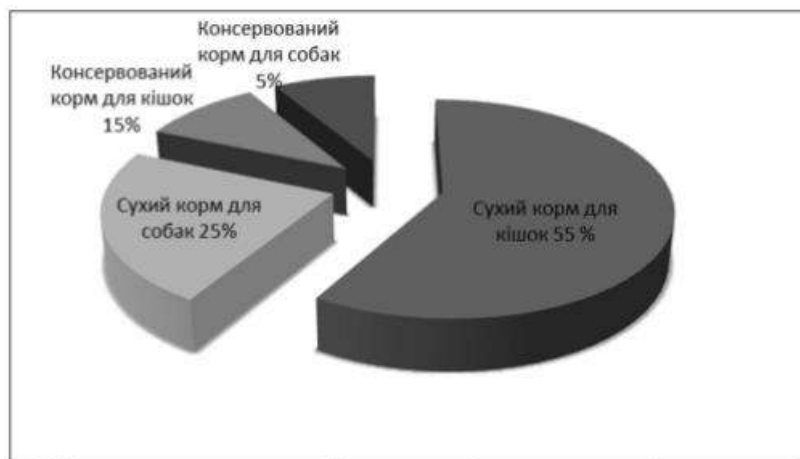


Рис.1. Структура продажу кормів за типами і призначенням (від тварини).

Вартість. За цим показником розрізняють, від найдешевшого до найдорожчого, корми класів економ, стандарт, преміум і суперпреміум. Аналіз цінових співвідношень українського ринку встановив, що споживачі надають перевагу дешевій продукції. На преміум та суперпреміум припадає лише близько 20-25% від реалізації кормів, хоча вони мають високу якість, великий асортимент, лінійки товару для різного віку та порід тварин, дієтичний корм та лікувальне харчування.

На сучасному ринку представлена велика кількість марок усіх видів кормів, але в основному це торгові марки закордонних виробників. Лідерство на українському ринку займають такі корпорації як: «Colgate-Palmolive» (Hill's Pet Nutrition), «Mars» (Whiskas, Kitekat, Pedigree, Chappy, Royal Canin), «Nestle» (Gourmet, Purina) та інші, що становить більш як 90% об'єму ринку.

В Україні лише три компанії займаються виготовленням кормів: «Кормотех», «Харчові технології Закарпаття», «Їжачок».

Компанія «Кормотех» є найбільшим українським виробником кормів, включає виробництво сухих та вологих кормів стандарт («Гав», «Мяу»), преміум («Клуб 4 лапи») та суперпреміум («Optimeal»).

Компанія «Їжачок» («Міс Кіс», «Містер Гав») та «Харчові технології Карпат» («Пан Пес», «Пан Кіт») виготовляють тільки сухі корми економ-класу.

Узагальнюючи результати можна сказати, що в Україні явне домінування кормів економ-класу. Але не можна забувати, що корми економ лінії характеризуються низькою якістю вихідної сировини, не завжди збалансовані та повноцінні, мають харчові барвники та смакові добавки, і, як наслідок негативні зміни здоров'я тварини.

### МОНІТОРИНГ ЧУТЛИВОСТІ ЗБУДНИКІВ ДО АНТИБІОТИКІВ У ДОМАШНІХ ТВАРИН

Кекух В. А., магістр ФВМ

Науковий керівник: к. вет. н., доцент О. С. Кистерна

Сумський НАУ

Проблема визначення збудників хвороб, чутливості антибіотиків до них, поява їх резистентності при лікуванні тварин, у тому рахунку, собак та котів, є актуальною. Моніторинг цих питань – завдання, яку обов'язково потрібно вирішувати лікарям ветеринарної медицини. При лікуванні важливо знати чутливість антибіотика, як для індивідуального випадку, так і для знання динаміки появи резистентних форм збудників. Тому за результатами клініки «Вет-Про», м. Київ нами була сформована таблиця, аналіз якої демонструє різноманітність збудників з різного патологічного матеріалу та, відповідно, і чутливість антибіотиків до них (табл.). Результати таблиці буде використано в магістерській роботі.

Табл. - результати мікробіологічного дослідження та чутливості до антибіотиків																		
Номер пацієнта	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
Дата досліджень	24.02.20		27.12.18		03.10.19		20.02.20		11.08.20		05.10.20		05.12.19		21.08.20.		11.01.20.	
Вид та вік тварини	кіт 16 р.		соб. 8 р.		соб. 8 р.		кіт 2 р.		соб. -		кіт 10 р.		соб. 2 р.		соб. -		соб. - 5 р.	
Патологічний матеріал	виділ. з носа		вміст рани		вміст рани		вміст рани		з вуха		сеча		вміст рани		вміст рани		вміст рани	
Виділений збудник :	E.coli		Staph. aureus, E.coli		Pseudom. aureg., Staph. aureus		Acinetobacter Staph. aureus		Staph. aureus		ріст відсутній		Staph. aureus		Pseudom. aureg., Staph. aureus		Proteus mirabilis	
Кратність досліджень:	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Ампіцилін	ч*	-	ч	ч	МЧ	ч	ч	ч	с	-	-	-	ч	-	с	ч	ч	ч
Амоксицилін клав.	-	ч	ч	с	МЧ	ч	ч	ч	с	-	-	-	ч	-	с	ч	ч	ч
Оксацилін					ч	с	ч	ч					ч		с	ч		
Еритромицин													ч					
Азітромицин	с	**	ч	МЧ	с	с	с	с	с				с		с	ч	с	
Кларитромицин			ч	с											с	ч		
Рокситромицин					с	с	с						с					
Тетрациклін					с										с	с		
Доксициклін	с		ч	ч	ч	с	ч	ч	ч				ч		с	с	с	с
Гентаміцин	ч		ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч				ч		ч	ч	ч	ч
Амікацин	ч		ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч				ч		ч	ч	ч	ч
Нетіліміцин									ч						ч	ч		
Лінкоміцин																		
Рифампіцин																		
Хлорамфенікол	с		ч	ч	с	ч	ч	с	с				ч		с	с		
Офлоксацин	ч		ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч				ч		ч	с	ч	
Ципрофлоксацин	ч		ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч				ч		ч	с	ч	
Норфлоксацин	ч								ч						ч	с	ч	
Левовфлоксацин	ч		ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч				ч		ч	с	ч	
Пефлоксацин	ч		ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч				ч		ч	с	ч	
Гатифлоксацин	ч		ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч				ч		ч	с	ч	
Моксифлоксацин									ч						ч	с		
Лінезолід							с	ч	ч				ч		ч	с		
Ванкоміцин							с	ч	ч				ч		с	ч		
Тейкопланін									ч						с	ч		
Фурагін	ч																	
Фосфоміцин			ч	ч			ч	ч										ч
Нітросалін																		
Кліндаміцин															с	ч		
Неоміцин																		
Цефалопін	с		ч	ч	с	ч	с	ч	ч				ч		с	ч	МЧ	
Цефалексин									ч				ч		с	ч		
Цефокситин	с							с	ч	ч					с	ч		
Цефуросим	с		ч	ч	с	ч	с	ч	ч				ч		с	ч	МЧ	
Церотаксим	с		ч	ч	с	ч	с	ч	ч				ч		с	ч	ч	
Цефтріаксон	с		ч	ч	с	ч	с	ч	ч				ч		с	ч	ч	
Цефтазидім	с		ч	ч	с	с	с	с	с				с		с	с	ч	
Цефіксим																ч	с	
Цефтріаксон-сульб.									ч									
Цефоперазон-сульб.	МЧ		ч	ч	МЧ	ч	ч	ч	ч				ч		ч	ч	ч	
Цефелім	с		ч	ч	с	с	с	ч	ч						с	ч	ч	
Іміпенем	ч		ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч				ч		ч	ч	ч	
Меропенем	ч		ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч				ч		ч	ч	ч	
Доріпенем																		
Піперацилін тазобак	-	ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч				ч					ч
Тайгекіклін	ч		ч	ч	с	ч			ч				ч					МЧ
Поліміксин	ч		ч	ч	ч	с												с
Тобраміцин	ч		ч	ч	ч	ч	ч	ч	ч				ч					ч
Колістин																		

\*ч - чутливість збудника до антибіотика виражена, \*МЧ - малочутливі, \*с - стійки

## ВЕТЕРИНАРНА ОЦІНКА М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ НА ПІДПРИЄМСТВІ ТОВ «ОХТИРКА М'ЯСОПРОДУКТ»

Хорошун Л.М., магістр ФВМ

Науковий керівник: к. вет. н., доцент О. С. Кистерна  
Сумський НАУ

Система безпеки харчової продукції включає національний стандарт, що прийнятий у 2007 році. Його назва - ДСТУ ISO 22000:2007 - «Система управління безпечністю харчових продуктів». Ця система розроблена Всесвітніми організаціями збереження здоров'я (World Health Organization, WHO) та Продовольства і сільськогосподарської продукції ООН (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO). Стандарт ISO 22000 HACCP визнається у всіх сучасних країнах де виробництва займаються виготовленням харчової продукції. Тому сертифікати відповідності, що засвідчують якість продукції можна побачити у виробників кормів, сировини, продуктів харчування та інших учасників, що забезпечують ланцюг безпечності продуктів харчування. Перш за все ці стандарти повинні базуватися на аналізі ризиків і контролю критичних точок (HACCP), що можуть вплинути на якість продукції. Слово HACCP є аббревіатурою від англійського - «Аналіз ризиків та критичні точки контролю» - Hazard Analysis and Critical Control Points. Тому в Україні – країні, яка працює над своїм іміджем, всі виробники сільськогосподарської продукції дотримуються цих стандартів. Одним з таких підприємств є ТОВ «Охтирська м'ясопродукт». Згідно пілотного модуля системи заходів державного нагляду ([https://inspections.gov.ua/subject/view/about?subject\\_id=2622](https://inspections.gov.ua/subject/view/about?subject_id=2622)), відомо, що дане підприємство займається такою діяльністю, як: виробництво м'яса (основний), вирощування зернових (крім рису), бобових і насіння олійних культур, розведення свиней, виробництво м'ясних продуктів, дублення, вичинка та фарбування шкур і хутра, оптова торгівля м'ясом і м'ясними продуктами. «Охтирка м'ясопродукт» займається переважно виробництвом м'яса свинини та яловичини і виготовленням готової продукції – консервів м'ясних, м'ясо-рослинних з харчовими композиціями, каші з м'ясом та паштети згідно Державних стандартів та технічних умов (рис.).



Згідно стандартів, основними точками ризиків під час контролю з виробництва м'яса є 2 контрольних точки та 1 критична контрольна точка. Контрольна точка 1 (біологічна) - ветеринарний огляд підщелепових лімфатичних вузлів під час якої виключається зараження худоби сибірською виразкою. Контрольна точка 2 (біологічна) - ветеринарний огляд туш та внутрішніх органів, відбір проб на дослідження за показниками безпеки - на цьому етапі виключаються зараження худоби інвазійними хворобами, перевіряється на наявність новоутворень, запалень та абсцесів. Критична контрольна точка 3 (біологічна) - охолодження та зберігання м'ясних туш, напівтуш та субпродуктів, при недотриманні належних процедур охолодження відбувається швидке зростання патогенної мікрофлори. Під час виробництва «консервів м'ясних» визначено три точки контролю. Контрольна точка 1 (біологічна) - контролювання якості закупорювання. Негерметичне закупорювання тари призводить до розвитку мікроорганізмів. Герметичність перевіряється шляхом занурення кожної банки до ємності з водою. Критична точка 2 (біологічна) – стерилізація консервів. У випадку не дотримання правильного режиму стерилізації можливий розвиток патогенних мікроорганізмів – *Listeria monocytogenes*. Критична точка 3 (біологічна) - сортування готових консервів після відстоювання 14 днів. На цьому етапі вибраковуються банки які мають деформацію. Вживання в їжу тушкованки яка має деформовану тару може призвести до ботулізму. Для контролю паразитарних хвороб обов'язковою умовою на даному підприємстві є після забійна діагностика трихінельозу методом компресоріумної трихінелоскопії. Під час трихінелоскопії можна визначити, відповідно до стадії, розвиток трихінел та орієнтовний час зараження тварини. Збудники деяких видів здатні поступово відмирати, але солі кальцію у м'язах залишаються назавжди, що дає можливість визначити середньостатистичну інвазованість туші. Така інформація суттєво допомагає з'ясувати джерела зараження тварини, дозволяє попередити виникнення аналогічних випадків на майбутнє. Інкапсульовані личинки трихінел у м'ясі досить стійкі до впливу зовнішніх факторів, і є основним джерелом небезпеки для людини, при потраплянні у їжу. З початку 2020 року було проведено 2377 досліджень на трихінельоз. З них не було виявлено жодного випадку трихінельозу. Всі тварини, що надходять на забій на ТОВ «Охтирка м'ясопродукт» походять з благополучних щодо гостроінфекційних та інвазійних хвороб господарств. За цей період на підприємстві було забито 5325 тварин, під час передзабійної і після забійної діагностики були виявлені такі хвороби незаразної етіології, як переломи, травми, тощо у 56 голів. Дана інформація надається у вигляді звіту б-вет до головного управління Держпродспоживслужби в Сумській області. Також згідно плану протиепізоотичних заходів відбираються зразки на губчатую енцефалопатію - було відправлено 1777 зразки. Таким чином, ТОВ «Охтирка м'ясопродукт» є виробництвом, яке дотримується міжнародних стандартів при виробництві м'яса та виготовленні з нього власної продукції.

**СУЧАСНИЙ ПІДХІД ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ АНТИРАБІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ТЕРИТОРІЇ ЧЕРНІГІВЩИНИ**

Ющенко Ю. О., магістр ФВМ  
 Науковий керівник: к. вет. н., доцент О. С. Кистерна  
 Сумський НАУ

Проблема сказу серед тварин та проведення протиепізоотичних антирабічних заходів завжди залишається актуальною. Всім відомо, що сказ не лікується, тому саме профілактичні заходи є єдиним способом контролю даної ситуації. Основною ланкою, що організовує і контролює відповідні заходи є - Головні управління Держпродспоживслужби на містах у областях та районах України. Враховуючи сучасні можливості комунікації, наявність Інтернет зв'язку, провідні управління ветеринарної медицини намагаються максимально спрацювати, використовуючи сучасний підхід та вже відпрацьовані заходи боротьби. В комплексі, всі ці дії допомагають підвищити ефективність роботи щодо боротьби зі сказом.

Так, згідно офіційних звітів Держпродспоживслужби в Чернігівській області, серед 19 районів та м. Чернігів за 12 місяців 2018 року було зареєстровано – 67 випадків захворілих тварин (89 неблагополучних пунктів); за 2019 рік – 12 захворіли (12 неблагополучних пунктів), а за 11 місяців 2020 року тільки 2 випадки сказу - 1 кіт, 1 коза (2 неблагополучних пунктів). Тобто, на Чернігівщині спостерігається позитивна динаміка щодо зменшення реєстрації випадків сказу серед різних видів тварин. Нижче ми наводимо комплекс заходів, результати яких були офіційно повідомлені у соціальних мережах та забезпечили гарні результати.

1. «Популяризація Всесвітнього дня боротьби зі сказом» (повідомлення від 28.09.20.) – наголошується про досягнення стійкого благополуччя можливе тільки за умов об'єднання зусиль держави і ветеринарних спеціалістів. А саме: профілактичні щеплення собак і котів, вирішення питань щодо безпритульних тварин, підтримка оптимальної кількості тварин серед популяції диких тварин та їх імунізація; епізоотологічні обстеження та своєчасне виявлення випадків <https://dpssc.gov.ua/pres-tsentr/novyny/1865/28-veresnya-vsivitnij-den-borotbi-zi-skazom.html?fbclid=IwAR19Vkc8cqOHgBYaGcRBA109m8XQNxuuBqS6Vyy6Eh3VRXXyQ-6SqTrysRk>.

2. «На Чернігівщині дикі тварини отримали з повітря понад 683 тисяч доз вакцини проти сказу» (повідомлення від 28.09.20.) - про кампанію з пероральної імунізації диких м'ясоїдних тварин від сказу за допомоги авіатранспорту – за спеціальними маршрутами над лісами, с.-х. угіддями та водоймами Чернігівщини впродовж тижня було розповсюджено 683 тисячі доз антирабічних вакцин «Орісвак», виробник ТОВ «Укрветпромпостач» у брикетах – 20-25 брикетів на один квадратний кілометр. Загальна площа охопленої території - 27320 км<sup>2</sup>. Такі заходи проводяться останні три роки та є досить результативними [https://dpssc.gov.ua/pres-tsentr/novyny/1866/na-chernigivshchini-diki-tvarini-otrimali-z-povitrya-ponad-680-tisyach-doz-vaktsini-proti-skazu.html?fbclid=IwAR38H8BLSi9s1ixdSuzbjYt0Z2yT8Jc\\_80InrgHt6\\_Gi3FdApmte6hOB2-w](https://dpssc.gov.ua/pres-tsentr/novyny/1866/na-chernigivshchini-diki-tvarini-otrimali-z-povitrya-ponad-680-tisyach-doz-vaktsini-proti-skazu.html?fbclid=IwAR38H8BLSi9s1ixdSuzbjYt0Z2yT8Jc_80InrgHt6_Gi3FdApmte6hOB2-w) (рис.).



Рис. – підготовка до пероральної імунізації диких тварин

3. Держпродспоживслужба Чернігівщини: «Епізоотична ситуація в районі стабільна і контрольована» (повідомлення від 19.10.20.) – про значний обсяг робіт щодо здійснення контролю і нагляду за особливо небезпечними заразними хворобами тварин. Впродовж 2020 року за 9 місяців спеціалістами ветеринарної медицини було проведено щеплення антирабічною вакциною «Рабістар», виробник ТОВ «Укрветпромпостач» - 21000 голів ВРХ, 122500 собак, 107600 котів, вимушено щеплено 174 голови ВРХ та 115 коней <https://dpssc.gov.ua/pres-tsentr/novyny/1902/derzhprodspozhyvsluzhba-chernihivshchyny-epizootychna-sytuatsiia-v-rehioni-stabilna-i-kontrolovana.html?fbclid=IwAR3xikuzOedHE8xoRWJWRwrJsZ20EZdq9iMq-JOTeApDHAra-fARxBRcl>.

4. Пам'ятка для населення – «Бережіться сказу» (повідомлення від 28.09.20.) – в доступній формі наводиться інформація стосовно цієї хвороби [https://dpssc.gov.ua/files/berezhitsya\\_skazu.pdf](https://dpssc.gov.ua/files/berezhitsya_skazu.pdf).

Враховуючи сучасну тенденцію щодо прозорості такої інформації та доступності населення до Інтернет мережі та соціальних сторінок, вважаємо, що комунікація з населенням – є важливою складовою роботи спеціалістів ветеринарної медицини, яка допомагає всім учасникам процесу у боротьби зі сказом ставати обізнаними та відповідальними. Інформація постійно публікується на сторінці Головного управління Держпродспоживслужби Чернігівщини: <https://dpssc.gov.ua>.

Окрім вищеперерахованих заходів, вважаємо за потрібне ініціювати проведення уроків «Гуманного поводження з тваринами», «Сказ та інші інфекційні хвороби, що передаються людям від тварин» серед школярів Чернігівщини з метою підвищення їх соціальної відповідальності та формування обізнаного, всебічно розвиненого суспільства. Також можна рекомендувати друкувати посилання у вигляді QR кодів про сказ та інші болючі соціальні питання і розміщувати їх у школах та інших закладах, підвищуючи тим самим комунікацію з населенням та його освідченість.



**ОГЛЯД ЛІНІЙКИ ФІТОПРЕПАРАТІВ КОМПАНІЇ «АММА ЛАЙФ САЕНСІЗ» ДЛЯ ДРІБНИХ ТВАРИН**

Тендітник Р.О., магістр ФВМ

Науковий керівник: к. вет. н., доцент О. С. Кистерна

Сумський НАУ

Раніше нами була опублікована інформація (науково-практичні конференції викладачів та студентів СНАУ, 2018-2019 рр.) щодо географії виробників фітопрепаратів в Україні та їх асортименту для різних видів тварин. Було встановлено, що серед компаній, які реалізують фітовмісні препарати для тварин - 89 % представлені вітчизняними: "O.L.KAR-АгроЗооВет-Сервіс", "Дивопрайд", "Укрзоветпромпостач", "Природа", "Бровафарма", "Укрветпромпостач", "Ветпрепарати", "Фарматон" та 11 % - російськими, переважно фірми "Veda". При вивченні асортименту вітчизняних фірм встановлено, що більшість з них призначено для зовнішнього застосування продуктивним тваринам (рани, абсцеси, подразнення шкіри при доїнні, акарицидні, зігріваючі та протизапальні для суглобів). Фірма «Природа» має фітовмісні продукти гігієнічного напрямлення для котів і собак. Серед арсеналу «Бровафарми» та «Дивопрайда» є продукція з нефро- та гепатопротекторною, у тому числі і для дрібних тварин. Відомо, що на ринку України для лікування різних патологій у домашніх тварин широко представлена лінійка фітовмісних препаратів саме російського виробництва «Veda», серед яких популярні - «Кот Баюн», «Кот Ервін». Втім, спектр вітчизняних фітовмісних препаратів на території нашої країни для дрібних тварин, є дещо обмежений і не охоплює потреби комплексного підходу щодо лікування і профілактики хвороб різної етіології з використанням фітокомплексів, які позитивно впливають на процеси очищення та відновлення за гострого і хронічного перебігу хвороб.

Тому на кафедрі терапії, фармакології, клінічної діагностики та хімії ФВМ СНАУ постійно проводиться моніторинг фітовмісної продукції, що представлені в Україні та вивчається зміни клінічного статусу тварин за різних патологій на фоні їх використання. Не останнім важливим питанням є географічна приналежність, де саме виготовляються і реалізуються препарати, що важливо для підтримки власних виробників і для вивчення нових підходів у комплексному лікуванні хвороб різної етіології з мінімізацією їх рецидивів та скорочення періоду відновлення організму.

Питання пошуку шляхів зменшення використання хіміотерапевтичних засобів, захист навколишнього середовища за рахунок надання переваги фітопрепаратам є також важливим для студентів та викладачів факультету ФВМ СНАУ. Хоча, фітопрепарати не є лікарським засобом першого вибору для ветлікаря, але все частіше використовуються разом з основним лікуванням, в чому є певний сенс, як ми вказали вище. Тому огляд нових компаній та дослідження їх продукції є цікавим і корисним для нас, та тих, хто зацікавлений пошуком альтернативних препаратів.

Так, станом на 2020 рік на ринку України все більше ветеринарних аптек поповнюють свій асортимент фітопрепаратами такої компанії, як – «Амма Лайф Саенсіз» – виробник фітокомплексів для людей і тварин (<https://amma.ua>). На даний час лінійка продукції цієї компанії охоплює майже всі системи організму дрібних тварин (собак та котів), а саме: Стоніл Вет (сечовивідна система), Ревма Вет (опорно-руховий апарат), Лівофер Вет (печінка, травна система), Імуно Вет (імунітет), Карді Вет (серцево-судинна система), Пурісан Вет (протиалергічна дія), Мансі Вет (нервова система), Крумі Вет (для вивидення гельмінтів), Глюко Вет (для контролю глюкози), Фемі Вет (для репродуктології). Цікавим є те, що їх склад заснований на фундаментальних принципах індійської системи традиційної медицини «Аюрведа». Перевага Аюрвердичних лікарських продуктів перед багатьма синтетичними препаратами полягає в тому, що речовини, які в них містяться, діють на організм тварини комплексно. Фітокомплекси містять вітаміни, мінерали, біологічно активні стероїди, алкалоїди, глікозиди, таніни та антиоксиданти в природному стані. Екстракти лікарських рослин, що входять до складу продукції: науково досліджені на безпеку та ефективність; не містять хімічних речовин і консервантів; не містять токсичних елементів та ГМО. Рослини збирають у горах і долинах Гімалаїв, тропічних лісах Індії, на Шрі-Ланці та на інших екологічно чистих територіях. Багато рослин вирощують на плантаціях без використання хімічних добрив і пестицидів. Фітокомплекси виготовляють на сучасному обладнанні, але із збереженням традиційних формул на території України. Серед препаратів присутні форми випуску на великі та малі породи собак. Їх виробляється відповідно до міжнародних стандартів (рис.).



Компанія «Амма» представляє нові шляхи комплексного поєднання ветеринарних препаратів з лікарських рослин, що максимально допомагає відновлювати органи і системи організму дрібних тварин та людей через активізацію природних захисних механізмів та його очищення. Такий підхід є важливим, як при комплексному лікуванні на фоні стандартних підходів проведення етіотропної терапії, так і за рецидивуючих патологій, що виснажують організм. Наразі, ми проводимо аналіз змін клінічного статусу серед пацієнтів (собаки, коти) з поліетіологічними патологіями на фоні використання фітопрепаратів компанії «Амма», як окремо, так і в комбінації зі стандартним лікуванням.

## **ХВОРОБИ ОЧЕЙ У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ: ПОШИРЕННЯ ТА КЛІНІЧНІ ОЗНАКИ**

Сулім О.М., студент групи ВЕТ 1903 -1м - 1,4, факультет ветеринарної медицини  
Науковий керівник: Стоцький О.Г., доцент, кандидат ветеринарних наук.  
Сумський НАУ

Хвороби очей сільськогосподарських тварин завдають значних економічних збитків тваринництву. Особливо небезпечні за даними хвороби, які вражають одночасно велику кількість тварин, це такі як періодичне запалення очей однокопитних, інфекційний та інвазивний серотокон'юнктивіт великої рогатої худоби і ряд інших захворювань очей. Вони можуть приймати характер ензоотії або епізоотії, і, як правило, прямо або побічно викликають складні патологічні зміни в середовищах ока, які різко погіршують зорову здатність тварин, або призводять до повної втрати зору, і відповідно знижують їх експлуатаційну цінність.

На основі проведеного аналізу літератури була поставлена задача вивчити розповсюдження хвороб очей у корів в ПП "Буринське" Райз Максимко Сумського району.

За період 2018 – 2019 роки в господарстві для визначення поширення було проведено диспансерне обстеження 235 голів великої рогатої худоби. При проведенні диспансеризації враховувалися тварини, у яких в ділянках очей відзначені гнійно-запальні процеси (кератити, кон'юнктивіти), при цьому реєстрували їх стан і характерні зміни в перебігу хвороби.

Нами, за диспансерного обстеження 235 голів великої рогатої худоби хвороби очей діагностовано у 12 тварин, що становило 5,12 %.

Серед виявлених тварин найбільш поширеними були наступні захворювання: катаральний кон'юнктивіт - 4 голови, гнійний кон'юнктивіт - 2, випадіння третьої повіки - 1, кератит – 4, панофтальміт - 1,.

Встановлено, що основною причиною виникнення захворювання очей зі слів головного лікаря ветеринарної медицини є періодичне виникнення в господарстві телляріозу і рекетсіозів. Важливим фактором у виникненні захворювань очей є недотримання ветеринарно-санітарних вимог на фермі. У тваринницьких приміщеннях висока вологість повітря, протяги, вентиляція в незадовільному стані.

Кератити і кон'юнктивіти за своїм перебігом і клінічними ознаками в господарстві перебігали по-різному.

Так, за кон'юнктивітів: кон'юнктива помірно гіперемована, жовтувато-червоного кольору. З очей постійно виділяється слизовий ексудат, реєструється мацерація шкіри під медіальним кутком ока, волосся випадає. При гнійних кон'юнктивітах повіки припухлі, гарячі, кон'юнктива яскраво-червоного кольору, на краях повік і вій є кірки висохлого гнійного ексудату.

Кератити супроводжувалися сильною сльозотечею, світлобоязню, помутнінням рогівки (біло-молочного кольору).

Кон'юнктивіти та кератити носили гострий характер, і проявлялося сильним почервонінням і набряком кон'юнктиви, світлобоязню та спазмом повік, витіканням з очної щілини серозного та серозно-слизового ексудату. При пальпації повік реєстрували болючість та підвищення місцевої температури. За гнійних кон'юнктивітів у обох тварин відзначали сильну болючість, витікання гнійного ексудату з очей.

## ОСНОВИ БЛАГОПОЛУЧЧЯ ОВЕЦЬ

Грищенко С., Романенко А., Городнича Т., студ. 2 курсу ФВМ  
Науковий керівник: проф. Л.Г. Улько  
Сумський НАУ

Добробут тварин викликає все більший інтерес у всьому світі, але особливо у тих у розвинених країнах, які тепер мають знання та ресурси здатні покращити добробут сільськогосподарських тварин. Підвищена увага приділяється фермерському господарству. Забезпечення добробутом, як правило, надається лише в тому випадку, коли підтримується продуктивність тварини, будь то їжа, робота, одяг, спорт або товариські стосунки. Насправді є ресурси для всіх, якщо їх належним чином доглядають як у країнах, що розвиваються, так і в розвинених. Несправедливий розподіл світових багатств породжує фізичну та психологічну бідність як для людей, так і для тварин у багатьох секторах світу.

Тваринництво є найбільшим землекористувачем у світі (ФАО, 2002), і поголів'я швидко зростає, щоб задовольнити потреби збільшеної людської популяції. Занепокоєння щодо життя тварин висловлювалося століттями, а занепокоєння щодо добробуту сільськогосподарських тварин зростає з 1960-х років. Побоювання щодо добробуту тварин виникають з багатьох причин: турбота про якість життя тварин, стурбованість здоров'ям людини, якістю продукції, навколишнім середовищем, а також питаннями торгівлі та маркетингу. Отже, деякі з цих проблем стосуються добробуту тварин як частини пакету питань, що стосуються "зеленого" або етичного життя, тоді як інші можуть виникнути через прямий вплив на добробут тварин. Консенсус щодо визначення добробуту не був досягнутий, однак пропонувались визначення, базуючись на здатності тварини здійснювати природну поведінку, суб'єктивному досвіді тварин, або біологічному функціонуванні тварини.

Добробут тварин складається як з фізичного, так і з психічного аспектів якості життя і виходить за межі відсутності хвороби. Це визначення доповнено переліком свобод, який поширений на всіх сільськогосподарських тварин. Всім відомі П'ять свобод (їх використовують кодекси щодо добробуту худоби багатьох країн). Хоча вівці і кози були одними з перших видів, які були одомашнені, методи ведення сільського господарства, використовувані для їх утримання, як правило, не піддавалися такій високій інтенсифікації, як у свиней, домашньої птиці або, в меншій мірі, молочної худоби. Вівці зазвичай вирощуються в системах, які багато в чому схожі на природне середовище проживання їх диких предків. Отже, вівці (на відміну від свиней та домашньої птиці) зазвичай не страждають від поведінкових проблем, пов'язаних з інтенсифікацією. Однак той факт, що вівці та кози знаходяться в умовах, подібних до умов утримання їх диких родичів, це не означає, що їх добробут не може бути поставлено під загрозу. Хоча тварини в великих системах зазвичай можуть виконувати свій повний репертуар природної поведінки, вони все ж можуть піддаватися різним стресовим ситуаціям. Тварини, що містяться на відкритому повітрі, можуть піддаватися впливу екстремальних температур і холоду, а також можуть страждати від порушення умов годівлі, якщо їх занадто багато. При годівлі овець важливо забезпечити достатній простір. Якщо кормового простору недостатньо, менш конкурентоспроможні вівці просто перестануть приймати корм, а не боротися за місце.

Вівці - тварини дуже корисні і в той же час не дуже вибагливі в утриманні. Вони здатні пастися як в напівпустельних пасовищах, так і в гірській місцевості. Також вони витривалі, а для їх утримання та годівлі не потрібно багато зусиль.

Взимку вівцям потрібне тепле приміщення, досить вентильоване, але без протягів. Бажано ще з середини осені обладнати кошару до зими, не відкладаючи цю справу до настання холодів: утеплити стіни, обладнати годівницю, продумати систему вентиляції. Взимку в приміщенні температура не повинна опускатися нижче 6 °С, а якщо вівці ягняться, то варто підтримувати температуру на рівні 15 °С. Щоб вівці були спокійні взимку і не турбували господарів, їх варто годувати 3-4 рази на день, причому краще на свіжому повітрі, якщо на вулиці немає негоди. Крім сіна в корм потрібно додавати коренеплоди, силос, солому. Рекомендується годувати тварин в один і той же час. Барани-плідники вимагають більш ретельного догляду – їм в корм обов'язково потрібно додавати овес та високоякісне сіно. Ягнята у перший тиждень життя повинні харчуватися молоком матері, яке в повній мірі насичує їх організм корисними елементами, а вже з другого-третього тижня можна додавати в їжу моркву, дрібне сіно і вітаміни. До четвертого місяця ягнят вже можна тримати на окремих від матері пасовищах. Навесні овець потрібно стригти, тому що якщо цього не зробити, шерсть випаде сама собою і стане марною. Овець стрижуть, починаючи з голови, при цьому злегка відтягуючи шерсть, але так, щоб не поранити тварину. Спину і боки стрижуть в останню чергу. З матками слід бути особливо обережними, щоб не зачепити вим'я. Головне правило підтримки овець у здоровій формі – їх правильна годівля та утримання. Тварини повинні залишатися вгодованими і отримувати всі вітаміни з їжі. Влітку овець турбують комахи, які не тільки кусають їх, а й можуть спричинити захворювання. Тому своє стадо потрібно регулярно перевіряти на наявність ран і обробляти їх незаразювальним розчином, краще йодом. Тварин не можна бити і смикати за шерсть, намагаючись зловити або приструнити – це може привести до забоїв і болі у тварини.



## ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ БЛАГОПОЛУЧЧЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Кириченко А., Наумко Д., Кравченко А., Шолом А., студ. 2 курсу ФВМ  
Науковий керівник: проф. Л.Г. Улько  
Сумський НАУ

Добробут тварин - це комплексний термін який дає нам розуміння стану тварини в даний час. Говорячи про добробут тварин ми намагаємося оцінити стан тварини з позиції самої тварини. Добробут тварин має відношення до багатьох чинників.

Зокрема: фізичний стан, психічний (ментальний) стан, природність.

Система утримання, яка використовується, та кількість ВРХ, які утримуються, повинні залежати від: придатності приміщень та території ферми, кількості ВРХ, які можуть перебувати на фермі одночасно (площа приміщень та території), компетентності працівників.

Здоров'я і благополуччя ВРХ залежить від їх регулярного огляду. Для проведення ретельного огляду потрібно забезпечити належне освітлення. Працівники повинні бути знайомі з нормальною поведінкою ВРХ. Неналежно утримувані та нездорові тварини не даватимуть належний приріст, тому працівники повинні стежити за ознаками стресу хвороби або агресії стосовно будь-якої тварини з боку інших ВРХ в групі. Працівники ферми повинні мати знання для: перевірки здоров'я тварин (ознаки поганого здоров'я втрата апетиту, апатія, млявість, патологічні виділення з очей або носа, стійкий кашель, кульгавість, набряклі суглоби, діарея, швидке випадання шерсті або схуднення, язви або інші незвичайні прояви); розуміння важливості зміни поведінки тварин; встановлення необхідності ветеринарного лікування; впровадження програми охорони здоров'я стада (наприклад, профілактичні процедури, за необхідності програми вакцинації); впровадження належних програм годування і випасання; визначення, чи загальна обстановка (у приміщенні або на відкритому повітрі) є адекватною для здоров'я та благополуччя тварин); навичок управління відповідно до розміру і технічного оснащення потужності; поводження з тваринами без створення стресових ситуацій.

Підтримка належного стану здоров'я є основною вимогою, що впливає на благополуччя ВРХ. Заходи з охорони здоров'я включають хорошу гігієну, правильне утримання та ефективну вентиляцію. Оператори потужностей повинні забезпечити застосування лише дозволених на території України (зареєстрованих) ветеринарних препаратів, вакцин, кормових добавок, преміксів, білково-вітамінних ветеринарних добавок тощо.

Задokumentований план заходів з охорони здоров'я та благополуччя тварин повинен бути розробленим і впровадженим оператором ринку, і стосуватися наступних вимог: закупівлі правила карантинування тварин; план диспансеризації; річний план протиєпізоотичних заходів; групування контроль зовнішніх і внутрішніх паразитів; моніторинг і запис смертності і вибракування, реєстрація причин вибракування; моніторинг і записи використання лікарських засобів; записи усіх інцидентів здоров'я тварин – амбулаторний журнал чи інший аналогічний документ в письмовому чи електронному вигляді.

Тварини повинні отримувати збалансований раціон, який відповідає їх віку і типу та подається у достатній кількості, для підтримки повного здоров'я і бадьорості. Оператори ринку зобов'язані планувати та оцінювати будь-які зміни в дієті і вводити їх поступово. Тварини повинні забезпечуватися кормами і рідиною, що не містять речовин, які можуть призвести до страждань або травми. Всі корови повинні мати доступ до корму з інтервалами, відповідними їх фізіологічним потребам (і, в будь-якому випадку, всі тварини повинні бути годовані принаймні один раз в день), крім випадків, коли інше вимагається ветеринарним лікарем. Оператор ринку повинен забезпечити: постійний доступ корів до чистої прісної води; поїлки необхідно регулярно очищувати та оглядати щодня, щоб переконатися, що вони функціонують; поїлки повинні бути захищені або підняті досить високо (наприклад, на висоту 750 мм) для запобігання забрудненню іншими тваринами, у тому числі дикими; водопостачання достатнє для забезпечення максимальних потреб тварин у воді; водопостачання слід спроектувати таким чином, щоб мінімізувати ризик замерзання води у трубопроводах; лише речовини, стосовно яких доведено шляхом наукових досліджень чи об'єктивного досвіду відсутність негативного впливу на здоров'я та благополуччя тварин, можуть бути використані у лікувальних, профілактичних чи зоотехнічних цілях. Якщо годівля корів відбувається за умови їх утримання у приміщенні, тварині забезпечують добову норму кормів, концентрати вводять дозовано, задають достатню кількість грубих кормів. Корми, що надаються в приміщенні, повинні формувати збалансовану дієту щодо білка, енергії, вітамінів та мінералів.

Рівень циркуляції повітря, пилу, температури, відносної вологості повітря і газу повинні бути в межах, які не є шкідливими для тварин. Тварин не слід утримувати в середовищі високих температур і високої вологості. Ефективна вентиляція має важливе значення для благополуччя тварин, оскільки вона забезпечує свіже повітря, видаляє шкідливі гази і допомагає контролювати температуру.

**ЕТОЛОГІЯ ТА БЛАГОПОЛУЧЧЯ СОБАК**

Юшкова Ю.О., студ. 2 курсу ФВМ  
Науковий керівник: проф. Л.Г. Улько  
Сумський НАУ

Поведінка собак, як і всіх тварин - це спосіб їх адаптації до навколишнього середовища за допомогою активного переміщення і спілкування між собою, що забезпечує їх виживання і успішне відтворення. Цуценя налагоджує відносини з собаками, спілкуючись з матір'ю і іншими собаками. Через ігри цуценята вчаться, наскільки сильно можна кусатися і як, коли нападаєш або захищаєшся, відпрацьовуються елементи статевої поведінки та інші. Дослідження різних видів псових показують, що більш соціалізовані види - собаки, вовки, починають грати раніше і проводять в грі більше часу, ніж тварини, які віддають перевагу самотності - койоти, лисиці. Гра служить способом навчання життя в зраї. Вовченята починають затівати ігри-битви раніше, ніж цуценята і більш запекло борються, хоча і несерйозно. Якщо усі собаки впізнають один одного, які б не були їх ріст, будова і окрас, то це відбувається головним чином тому, що одна відмітна властивість у них залишається незмінна - запах. Собаки користуються в першу чергу своїм виключно тонким нюхом, як і вовки.

Зануримося трохи в історію і побачимо, звідки взялося поняття "5 свобод". Термін "благополуччя тварин" – це дослівний переклад з англійської «animal welfare». Першими про захист тварин задумалися англійці. Ще в 1641 році був прийнятий закон, за яким «ніхто не має права здійснювати тиранію або жорстокість по відношенню до тварин, що оточують людину». У 1822 р парламент Великобританії прийняв закон, що забороняє жорстоке поводження з тваринами. Тваринники зобов'язалися забезпечити на своїх підприємствах дотримання "5 свобод". 5 свобод для собак – це найпростіше і важливе, що можна зробити для вихованця перш, ніж почати корекцію поведінки.

**Свобода від голоду і спраги** - собака повинна отримувати протягом дня необхідну їй вазі і віку порцію їжі. Особливо це важливо для собак до року. Якщо собака погано їсть, відмовляється від їжі, не їсть якісь продукти – це привід проконсультуватися з фахівцем, а не залишати все як є. Вода повинна бути в постійному доступі, навіть якщо ваш пес страждає неохайністю. Необхідно стежити за станом собаки – чи не худа собака? чи все необхідне вона отримує і засвоює організмом з їжі? Якщо тварина годується натуральним кормом – чи збалансоване харчування? Якщо тварина годується сухим кормом - який склад корму? - якого класу корм? - скільки там білка і жиру, і яка активність вашої собаки при цьому? Для повноцінного розвитку організму цуценяті необхідно харчуватися часто, до 6 раз на добу. Годівля повинна бути порційною, тобто їжа повинна бути не в постійному доступі, а регулюватися власником. Якщо собака не з'їдає всю порцію в мисці їжу слід прибирати.

**Свобода від дискомфорту** - навіть, якщо собака спить з вами на ліжку, у неї має бути своє місце, де вона може сховатися від усіх. Яким має бути місце собаки в будинку? М'яким - собакам, як і нам, подобається лежати на м'якому, розташовуватися в зручному для собаки місці: чи не на проході (інакше собаці не буде спокою), не на протязі (собаки теж люблять тепло і затишок). Собакам важливий огляд квартири зі свого місця. Важливо наявність місця для собаки, де вона може побути одна (тим більше, коли мова йде про дітей в будинку). Ідея клітини / вольєра - може бути хорошим рішенням для укриття собаки від дитини. Але вона повинна бути заздалегідь привчена до клітки, любити її, ставитися до неї, як до свого будиночка. Якщо говорити про собак, які живуть у дворі, то у них має бути укриття від дощу, снігу, вітру, холоду. Розташовуватися це укриття повинно теж з оглядом на двір, входи і виходи. Вольєр повинен бути досить просторим.

**Свобода від травм і хвороб** – власник зобов'язується своєчасно лікувати тварину, робити щеплення, обробляти від паразитів, бліх та кліщів. Деякі проблеми поведінки виникають через те, що собака просто хвора. Наприклад, в питанні неохайності слід на самперед здати аналізи, щоб виключити проблеми зі здоров'ям. Собака може агресивно реагувати на дотики через те, що у неї щось болить. Собаки не завжди відразу "скаржаться" на біль і дискомфорт. Вони можуть своєю "поганою" поведінкою повідомляти нам про проблему. Тому фахівець з поведінки собак насамперед попросить здати аналізи (якщо запідозрити ветеринарну проблему), а потім вже почне працювати над корекцією поведінки. Собаки не роблять щось зі шкідливості або помсти. Також собаці необхідне навантаження, як фізичне, так і інтелектуальне. Це досягається дресуванням. Тренування повинні приносити радість і задоволення, як собаці, так і власнику.

**Свобода демонструвати найбільш нормальні моделі поведінки** - забезпечуючи достатній простору, належних приміщень та компанії собі подібних. Якщо у собаки сильна статевая мотивація, а при цьому у власника немає планів її задовольняти, - собаку слід каструвати.

**Свобода від горя і страждань** - простими словами, ця свобода говорить про те, що господар зобов'язується зайнятися з собакою корекцією поведінки, налагодженням комфортного існування, якщо вихованцеві щось заважає жити і заподіює страждання. Що може заважати собаці жити і заподіювати їй страждання? – вплив якогось постійного стрессора, який її лякає; щось, що заподіює їй біль; постійна нудьга і самотність.

## СТАТИСТИКА ТА ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ЛІКУВАННЯ СЕРЦЕВО-СУДИННИХ ХВОРОБ У СОБАК І КОТІВ

Терентюк О.Р., студ. 2 курсу ФВМ  
Науковий керівник: проф. Л.Г. Улько  
Сумський НАУ

За статистикою, захворювання серцево-судинної системи у собак та котів займають провідне місце серед захворювань незаразної етіології у тварин (понад 20%) і є основною причиною смерті (35-43%). Показання до обстеження серця у собак та котів: породна схильність, інфекційні захворювання, травми, ниркова патологія, тривале лікування або тривалий період реабілітації після хвороби, порушення росту і розвитку, слабкість, втома у молодняку, ожиріння тварин.

Симптоми серцево-дихальних захворювань: задишка, кашель, втома, ціаноз слизових оболонок, набряки, непритомність, розтягнення живота. Котам після 10 років і собакам після 7 років потрібно робити УЗД серця, навіть якщо вони виглядають здоровими. Діагностика серцевих захворювань включає ехокардіографію з доплерографією (УЗД серця). Рентген грудної клітки необхідний для загальної оцінки розмірів серця, легневих судин, для виявлення (виключення) незалежних патологій, пов'язаних з дихальною системою тварини. Лабораторні дослідження крові проводяться для виключення наявності патологій інших органів, захворювання яких вражають серце.

Найбільш поширені серцево-судинні захворювання та схеми лікування у різних випадках: Розширена кардіоміопатія є досить поширеним серцевим захворюванням собак, що характеризується сильним розширенням камер серця і порушенням систолічної функції шлуночків за відсутності порушень коронарного кровообігу, вроджених вад розвитку, серцевих захворювань, системної та легеневої артеріальної гіпертензії та захворювань. DCMP може мати генетичну етіологію, особливо у порід, у яких є спадкова частота захворюваності. Найчастіше цим захворюванням страждають великі та гігантські породи (добермани, мелоси, ньюфаундленди, вовкодави, лабрадори, німецькі вівчарки та деякі інші), кокер-спанієлі - також страждають від ДКМП.

Аритмогенна правощлуночкова кардіоміопатія (аритмогенна дисплазія правого шлуночка собак) характеризується прогресуючою фіброзно-жировою дегенерацією міокарда правого шлуночка, що призводить до атрофії та зменшення товщини стінки правого шлуночка, його розширення, аневризми. Аритмогенна правощлуночкова кардіоміопатія досить часто зустрічається у собак-боксерів-чоловіків, рідше - у сибірського хаскі, епізодичний прояв у лабрадорів та англійських бульдогів.

Залежно від стадії для терапії застосовують такі групи препаратів: діуретики, сенсibiliзатори кальцію, серцеві глікозиди, інгібітори ангіотензинперетворюючого ферменту, артеріоли та вазодилататори, бета-адреноблокатори, блокатори кальцієвих каналів.

Гіпертрофічна кардіоміопатія - це захворювання міокарда котів, яке характеризується концентричною гіпертрофією лівого шлуночка, папілярних м'язів та міжшлуночкової перегородки з подальшим порушенням діастолічної функції. *Якщо є симптоми гострої застійної серцевої недостатності*: підтримка кисню, мінімізація терапевтичних маніпуляцій (щоб не обтяжувати вже хвору тварину додатковим стресом), парентеральні діуретики, торакоцентез (якщо є плевральний випіт), контроль частоти серцевих скорочень та антиаритмічна терапія, якщо +/- бронходилататори (наприклад, теофілін), +/- контроль седації: частота дихання, частота серцевих скорочень та ритм, артеріальний тиск, ниркова функція, сироваткові електроліти тощо. Якщо симптоми застійної серцевої недостатності слабкі або помірні: інгібітори АПФ, бета-адреноблокатори, діуретики, обмежені фізичні навантаження.

Лікування хронічної ГКМП (гіпертрофічна кардіоміопатія): інгібітори АПФ, бета-адреноблокатори, діуретики, антитромботична профілактика, торакоцентез (при необхідності), моніторинг частоти дихання та частоти серцевих скорочень в домашніх умовах, моніторинг функції нирок та ін. систолічної функції без обструкції видільного тракту лівого шлуночка). Під впливом інгібіторів АПФ внаслідок зменшення активної концентрації в крові ангіотензину-II зменшується периферичний судинний опір і артеріальний тиск, зменшується до - і після навантаження на міокард. Метою діуретичної терапії є забезпечення достатньої діуретичної активності для усунення або мінімізації набряків та випоту, а також поліпшення або підтримка функції дихання на достатньому рівні. Для отримання значного інотропного ефекту застосовується дигоксин - необхідний для фібриляції передсердь у собак. Пімобендан - це сучасний серцевий препарат для собак і котів, який використовується для корекції серцевої недостатності. Його позитивні інотропні та судинорозширювальні ефекти корисні для підтримки ниркової циркуляції та функції нирок у серцевих хворих з ускладненнями серцевої патології нирковою недостатністю.

Тому лікування всіх вищезазначених патологій має бути спрямоване на зменшення проявів серцево-судинної недостатності, збільшення тривалості та поліпшення якості життя хворих твари. Підхід до кожного пацієнта, вибір протоколу лікування, дози та частота прийому повинні бути індивідуальними. Відповідні групи препаратів слід призначати суворо за наявності показань.

**ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТІВ ЩОДО БЛАГОПОЛУЧЧЯ СВИНЕЙ**

Коротка Євгенія, Мальченко Крістіна, Тарасенко Софія, студ. 2 курсу ФВМ

Науковий керівник: проф. Л.Г. Улько

Сумський НАУ

ЄС уже понад 30 років розробляє нормативну базу щодо благополуччя тварин на основі наукових даних і за участі зацікавлених сторін. Благополуччя свиней у ЄС контролює Директива Ради ЄС 2008/120/ЄС. Вона застосовується до всіх технологічно-вікових груп свиней та встановлює мінімальні вимоги до їхнього благополуччя.

Свині мають харчуватися збалансованим раціоном, який відповідає їх віку та типу, подається у достатній кількості, для підтримки повного здоров'я і бадьорості.

Свині мають забезпечуватися кормами і водою, що не містять речовин, які можуть призвести до страждань або травми. Всі свині повинні мати доступ до корму з інтервалами, відповідними їх фізіологічним потребам (при наймі один раз на день). Обладнання для годівлі та напування має бути спроектоване, виготовлене, розміщене і підтримуватися таким чином, щоб уникнути забруднення їжі та води, а також шкідливого впливу конкуренції між тваринами. При переміщенні свиней у нове приміщення працівники потужності повинні переконатися, що тварини здатні знайти корм і воду. Коли недавно відлучені поросята переміщуються в загони, де вода подається через ніпельні поїлки, рекомендується забезпечити альтернативні джерела води протягом перших кількох днів. Системи подачі та зберігання кормів необхідно належним способом чистити, щоб запобігти утворенню залишків кормів, росту плісняви, яка може мати шкідливий вплив на свиней. Всі свині віком від двох тижнів повинні мати постійний доступ до достатньої кількості свіжої питної води, незалежно від того, яким типом кормів їх годують – вологими чи сухими.

Для забезпечення належного благополуччя тварин слід врахувати наступні фактори щодо подачі питної води: загальний обсяг, належна швидкість потоку (свині п'ють достатньо швидко), спосіб надання, наприклад, тип поїлки, доступність води для всіх тварин. Надмірна подача води і надто велика швидкість потоку можуть бути шкідливими, особливо для свиноматок під час опоросу і новонароджених поросят. Слід забезпечити наступний доступ до води: поїлки у вигляді чаш (одна на 20 тварин при нормованій відгодівлі та одна на 30 тварин при вільній відгодівлі); ніпельні поїлки (одна на 10 тварин при нормованій відгодівлі та одна на 15 тварин при вільній відгодівлі); поїлки у вигляді корита (мінімальна ширина корита у перерахунку на одну тварину).

Здоров'я і благополуччя свиней залежить від їх регулярного огляду. Для проведення ретельного огляду потрібно забезпечити належне освітлення. Працівники оператора ринку повинні бути знайомі з нормальною поведінкою свиней. Недбало утримувані та нездорові свині не даватимуть належний приріст, тому працівники повинні стежити за ознаками стресу, хвороби або агресії стосовно будь-якої тварини з боку інших свиней у групі.

Оператор ринку зобов'язаний забезпечити належну кількість персоналу для: перевірки стада - всі свині повинні бути оглянуті принаймні один раз в день; перевірки обладнання; запровадження заходів для виправлення невідповідностей.

Працівники ферми повинні бути здатними завжди виявляти ознаки порушення здоров'я у свиней, які включають в себе відділення від групи, млявість, поганий апетит, підвищення температури, блювання, запор, діарею, анемію шкіри, поганий фізичний стан, тремтіння, чхання, тахіпное або нерегулярне дихання, постійний кашель або задишку, припухання в ділянці пуповини, вимені або суглобів, кульгавість (огляд копит і ніг особливо важливі), порушення координації рухів.

Кваліфікація персоналу повинна бути достатня для завчасного виявлення невідповідного стану тварини та діагностики хвороби на ранніх стадіях. У багатьох випадках працівники повинні бути в змозі визначити причину невідповідності та усунути її. Для природних маніпуляцій всі свині повинні мати постійний доступ до достатньої кількості матеріалу, такого як солома, сіно, деревина, деревна тирса та кора, пастеризований компост, торф або суміш цих матеріалів, що не має шкідливого впливу на здоров'я свиней. Таке середовище підвищує активність тварин, зменшує ймовірність соціально-агресивної поведінки. Допоміжні матеріали, такі як футбольні м'ячі, ланцюги, деревина для того, щоб гризти, пластичні матеріали можуть задовольнити деякі з поведінкових потреб свиней, але швидко втрачають свою цінність новизни.

Кнури можуть бути кастровані за умови, що засоби, які використовуються, не спричиняють розрив тканин. Якщо кастрації не можна уникнути, вона повинна здійснюватися відповідно до чинного законодавства, при належному використанні анестезії та знеболення, ветеринарним лікарем або компетентним працівником, який пройшов навчання. Підтримка належного стану здоров'я є основною вимогою, що впливає на благополуччя свиней. Заходи з охорони здоров'я включають гігієну, правильне утримання та ефективну вентиляцію. Оператори ринку мають забезпечити застосування лише дозволених на території України ветеринарних препаратів та вакцин. Оцінювання стану свиней може в значній мірі сприяти гарному утриманню і допомагає уникнути затратних проблем зі здоров'ям та благополуччям.

## ОСНОВИ БЛАГОПОЛУЧЧЯ СВИНЕЙ

Мальченко Крістіна, Коротка Євгенія, Тарасенко Софія, студ. 2 курсу ФВМ  
Науковий керівник: проф. Л.Г. Улько  
Сумський НАУ

Кожного тижня в Україні фіксується новий випадок африканської чуми свиней. Це змушує фермерів згортати виробництво, на ринку лишаються компанії, які можуть забезпечити високий рівень біобезпеки. Головним чинником для збереження стада є правильне утримання свиней, огляд та моніторинг їх здоров'я. Асоціація свинарів України за підтримки Агентства США з міжнародного розвитку (USAID) розробила роз'яснення щодо виконання харчового законодавства України та вимог HACCP у сфері вирощування, утримання та забою свиней, а також розбирання та обвалювання м'яса.

Місцезнаходження ферми має бути досить далеко від інших ферм, особливо в напрямку переважаючого вітру. Також гризуни можуть поширювати деякі хвороби з однієї ферми на іншу. Рекомендована відстань між фермами у 3 км дозволить зменшити ризик забруднення. Територія ферми повинна бути огорожена для запобігання доступу сторонніх осіб. Територія ферми повинна бути спланована таким чином, щоб вивантажувати корми за межами зони поводження з тваринами. Матеріали, які використовуються для будівництва приміщень і, зокрема, для будівництва загонів, стійл, стаєнь та обладнання, з яким тварини можуть вступати в контакт, не повинні бути шкідливими для них і мають легко чиститись та дезінфікуватись. Дизайн та розміщення обладнання для забезпечення тварин необхідно розробити і підтримувати таким чином, щоб не було гострих країв або виступів, які можуть заподіяти шкоду тваринам. Внутрішню частину стаєнь і загонів потрібно виконувати з матеріалів, які можуть бути легко очищені і регулярно дезінфікуватися, та легко замінюються за необхідності.

Підлога у будівлях, у яких утримуються свині має бути гладкою, але не слизькою, щоб запобігти травмам свиней, сконструйованою та виготовленою так, щоб не завдати шкоди або страждання свиням, якщо вони стоять або лежать на ній, і підтримуватись у належному стані, придатною для розміру і ваги свиней. Зона, де тварини лежать, має бути завжди суха. Підлогу загону, в тому числі області випорожнення, слід змивати ефективно. Якщо використовується підстилка, вона повинна бути чистою і сухою, регулярно доповнюватися і замінюватися, не становити небезпеки для здоров'я свиней. Місця зберігання матеріалів для підстилки мають бути захищені від доступу шкідників (у тому числі птахів). Свиней не слід утримувати в середовищі високих температур і високої вологості. У приміщеннях потрібно забезпечити достатню вентиляцію протягом усього року для типу, розміру та кількості тварин, які будуть розміщені в них, але щоб не було протягів.

Дорослі свині мають дуже обмежену здатність потіти і надзвичайно чутливі до теплового стресу. Для запобігання перегріву тварин у теплу пору року можна застосовувати наступні методи охолодження: обдування повітрям над свинями, розпилення води або зволоження підлоги. При використанні методів охолодження слід забезпечити прилегле сухе місце для лежання свиней, щоб уникнути більш холодних умов.

Ґратчасті підлоги і низький рівень подачі кормів створюють вимоги до підтримання вищої температури, у цей час як підстилка, високий рівень подачі кормів і збільшення маси тіла тварин зменшують комфортні показники температури. Під час переміщення свиней уникати температурного стресу. Це можна досягнути, наприклад, висушуванням загону, додаванням підстилки, обігрівом будівлі. Приміщення мають бути порожніми або дуже добре провітрюватись під час цієї процедури.

Там, де здоров'я і благополуччя свиней залежить від системи штучної вентиляції, необхідно забезпечити наступне: передбачити резервну систему (наприклад - електромагнітне автоматичне відкривання ступок/дверей), щоб гарантувати достатню кількість повітря; наявна система сигналізації (яка буде працювати, навіть якщо основне джерело електроенергії не працює) для попередження про будь-які несправності вентиляційної системи; резервна система вентиляції повинна бути включена в план технічного обслуговування; система сигналізації, має тестуватись принаймні один раз в сім днів, щоб переконатися у її справності. Усі виявлені дефекти необхідно негайно усувати.

Необхідно забезпечити рівень освітлення (стаціонарного чи переносного), достатній для перевірки тварин. Якщо використовується штучне освітлення, повинен бути період протягом доби, коли тварини можуть відпочити від нього. Штучне освітлення в приміщеннях утримання свиней має бути інтенсивністю не менше ніж 40 люкс протягом восьми годин на день. У приміщеннях з утримання свиней еквівалентний рівень шуму не повинен перевищувати 85 дБА. Розташування обладнання, наприклад, машин для подрібнення корму, повинно бути таким, щоб мінімізувати вплив шуму на тварин. Все автоматизоване або механічне обладнання, необхідне для здоров'я і благополуччя свиней, має бути перевірене принаймні один раз в день, щоб гарантувати, що немає ніяких дефектів і що ніякі частини обладнання не стали серйозно зношені.

Якщо виявлено дефекти чи зношені деталі - вони повинні бути негайно усунуті, або, якщо це неможливо, відповідні заходи повинні бути прийняті для захисту здоров'я і благополуччя свиней в очікуванні виправлення таких дефектів.

**ВИВЧЕННЯ БЛАГОПОЛУЧЧЯ ТВАРИН-КОМПАНЬЙОНІВ**

Пухальська Аделіна, Кашук Тетяна, студ. 2 курсу ФВМ  
Науковий керівник: проф. Л.Г. Улько  
Сумський НАУ

Кіт (*Felis*) — рід хижих ссавців родини котових (*Felidae*). Сучасна назва походить від латинської назви *catus*, що використовується для свійського kota, на відміну від дикого, який латиною називається *felis*. Кіт перебуває в тісному співіснуванні з людиною понад 9500 років та є найпоширенішою хатньою твариною. Поширений у всіх районах земної кулі. Загалом у світі нараховується близько 600 млн. свійських котів. Налічується кількадесят порід kota свійського. Коти, у порівнянні з дикими родичами, втратили смак до цукру, а певні популяції проявляють спадкову глухоту. Хоча коти полюють поодиночі, вони є соціальними тваринами, що використовують численні засоби комунікації, у тому числі вокалізацію, феромони, мову тіла. Кішка активна як і вдень, так і вночі, проте її хижацькі інстинкти роблять її нічною твариною. Територія кішки може бути різною, від 7 до 28 га. Хоч тварина прив'язана до свого житла, вона запросто може піти з дому на великий проміжок часу, і при цьому пройти багато сотень метрів, проте потім все одно повернутись до свого звичайного місця проживання.

Коти — соціальні тварини. Особини, які живуть на вулицях, часто створюють окремі колонії самців і самиць. Вони гарно співпрацюють, знайшовши їжу, бездомні тварини приносять її до своїх «братів і сестер». В кожній колонії є вожак, який домінує над іншими котами і кішками. Кожна кішка дотримується своєї території в колонії (у котів своєї території більше, ніж у кішок). Коти, які знаходяться у пошуку самок, потроху крадуть територію інших кішок. Вони заходять на початок «кордону» і мітять його своїми пахучими мітками. Якщо кіт зайде на територію іншого, і кіт-власник помітить чужого, відбудеться бійка, або щонайменше кіт-чужак просто втече. Хоч коти дуже не люблять чужаків на своїй території, нападають не одразу. Спочатку вони попереджують криками, або шипінням про своє невдоволення. Якщо кіт-власник не надто злий, то він дозволить коту-чужаку залишитися на своїй території. Якщо ж ні — бійки не уникають. Зазвичай ці бійки не призводять до негативних наслідків, але деякі випадки закінчуються серйозними ранами.

5 свобод для kota: що це? Концепція 5 свобод була розроблена в 1965 році (Brambell, 1965) для опису мінімальних стандартів утримання тварин, волею долі опинилися під опікою людини. І цю концепцію можна використовувати, щоб оцінити благополуччя вашої кішки і зрозуміти, що їй необхідно для щастя. 5 свобод кішки - це ті умови, які дозволять їй вести себе нормально, не відчувати дистрес і отримувати все необхідне. 5 свобод - це не якийсь позамежний рівень щастя, а всього лише мінімум, який кожен власник зобов'язаний забезпечити вихованцеві.

Свобода 1: від голоду і спраги. Свобода від голоду і спраги означає, що кішці потрібен повноцінний збалансований раціон, який задовольняє потреби конкретної тварини в поживних речовинах, вітамінах і мінералах на кожному життєвому етапі. Чиста свіжа вода повинна бути в постійному доступі. Воду для кішки необхідно міняти в міру необхідності, але не рідше 2 разів на день.

Свобода 2: від дискомфорту. Свобода від дискомфорту означає, що кішці необхідно створити відповідні умови життя. У неї має бути зручне укриття, де вона може усамітнитися. Не повинно бути різких перепадів температури повітря, а також сильного холоду або спеки. Кішка повинна жити в приміщенні, яке нормально освітлюється, де немає сильного шуму. Приміщення повинно бути чистим. Кішка повинна жити в будинку, а якщо у неї є доступ на вулицю, там повинно бути безпечно.

Свобода 3: від травм і хвороб. Свобода від травм і хвороб не означає, що якщо кішка захворіла, то ви поганий господар. Ні, звичайно. Ця свобода означає, що якщо кішка захворіє або травмується, вона отримає якісне лікування. Крім цього, необхідно робити все можливе для профілактики хвороб кішки: своєчасна вакцинація, обробка від паразитів (кліщів, бліх, глистів), стерилізація (кастрація), чіпування і т. п.

Свобода 4: на здійснення видотипової поведінки. Свобода на здійснення видотипової поведінки означає, що кішка повинна мати можливість вести себе як кішка, демонструвати нормальний поведінковий репертуар. Ця свобода також охоплює сферу спілкування кішки з іншими тваринами і з людьми. Може виникнути складність у визначенні того, що ж таке – нормальна поведінка для кішки, і наскільки сильно страждає кішка, позбавлена можливості таку поведінку демонструвати.

Свобода 5: від горя і страждань. Свобода від горя і страждань передбачає, що кішка не вмирає від нудьги, має можливість розважатися (в тому числі доступ до іграшок), в поводженні з нею не допускається грубість або жорстокість, методи виховання і навчання гуманні і не припускають насильства. Тільки в тому випадку, якщо ви забезпечите кішці дотримання всіх п'яти свобод, можна говорити про те, що її життя склалося вдало. Здоров'я кішок залежить від психічного здоров'я їх власника. Коли мова йде про домашніх вихованців і їх благополуччя, набагато більше уваги приділяється впливу фізичного середовища тварин (житло, добробут, харчування), проте мало уваги приділяється психічному впливу.



## ОСНОВИ ВЕТЕРИНАРНОГО БЛАГОПОЛУЧЧЯ КОНЕЙ

Сидоренко Богдан, Куриляк Максим, Рябокони Ярослав, студ. 2 курсу ФВМ  
Науковий керівник: проф. Л.Г. Улько  
Сумський НАУ

Догляд за кіньми передбачає необхідність створити відповідні умови для проживання коней (стайня з місце, де тварини будуть вигулюватися), доброякісний корм, правильний раціон і спланований режим годівлі, проведення чистки тварин і догляд за копитами, забезпечення професійним ветеринарним контролем.

Коні можуть утримуватися різними методами. Вони залежать від клімату й особливостей конкретної місцевості, бажаної мети й фінансової спроможності власника. Можна виділити три основні системи, за якими утримують коней: табунна, стійлова, змішана.

Коні – тварини, які потребують багато світла й чистого повітря. Тому конюшня повинна бути високою (3,5-4 м), добре освітленою та гарно провітрюваною. Концентрація вуглекислого газу не має перевищувати 3000 проміле, сірководню – 5 проміле, а аміаку – 20 проміле. Вологість повітря не повинна перевищувати 80%, а рух повітря – 0,3 м/с. Температура має становити + 15 - 18 °С. Підлогу роблять з матеріалів, які мають низьку теплопровідність, не вбирають вологу і не допускають ковзання. Найкращим покриттям є глина і керамзитобетон. Підлога з дерева швидко стає непридатною до використання. На підлогу щільним шаром треба насипати солому, тирсу або торф. Підстилку варто змінювати щодня, а стійло прибирати раз на тиждень. Оригінальна натуральна їжа для коней – це трава, овес і сіно. Однак у сучасних умовах коні живуть доволі у неприродному середовищі й, таким чином, люди переймають роль природи. Тому вибір правильної їжі – як за якістю, так і за кількістю – відповідальне завдання. Для цих тварин, як і для людини, важлива різноманітність раціону. Коні зазвичай їдять 30 кг корму на добу. Однак помірні споживачі швидше приймають їжу в менших дозах. Тому краще годувати коня тричі на день та дотримуватися розкладу. Тварина пам'ятає час і місце, де отримує їжу, – бажано поважати цю звичку.

Основна вимога при годівлі коней концентрованими кормами – чистота. Також існує правило не турбувати коня при годівлі чи невдовзі після. Під час процедури збільшується приплив крові до м'язів, при цьому знижується активність травного тракту. Якщо у коня не вистачає часу на поїдання, він також може проковтнути їжу, що не пережовується – а це потім може позначитися на його самопочутті. Також важливо пам'ятати про достатню кількість води. Кінь споживає в середньому 20-30 літрів на день, залежно від пори року, температури та віку тварини. Ця кількість становить приблизно 5% її живої маси. Тому власнику необхідно забезпечити коню постійний доступ до достатньої кількості води. У звичайній природі кінь постійно бродить і пасеться. При цьому він щодня долає великі відстані, тому для свого раціону може вибирати різні види трав і рослин. Через постійно мінливі вимоги до коней, їхнє годування значно змінилося. Коням потрібно багато руху. Для цього потрібно 20-50 м<sup>2</sup> загону для дорослого коня й 0,5 га пасовища для випасу. Для пасовища потрібні тривалі випаси для повного або майже повного задоволення харчових потреб коня. Це має сенс, якщо врахувати загальні енергетичні потреби тварини та той факт, що трави пасовища можуть містити 50-80% води.

У середньому коні пасуться приблизно 70% часу. Отже, якщо вони мають 24-годинний доступ до пасовища, то проведуть там до 17 годин. Коли коней утримують у стійлах і годують вільним вибором сіна, вони витрачають аналогічну кількість часу на їжу. Споживання становить лише близько 15% від цього періоду.

Чистка та купання коня. Чистка шерсті – основа відповідного догляду за конями. Якщо цим нехтувати, то можуть паразитувати кліщі та воші, що дуже небезпечно для коней. Кінь буде нервувати, також можуть лишатися сліди крові. Тому необхідна регулярна чистка щодня. Це не тільки поліпшує зовнішній вигляд коня, але й діє як масаж та допомога в кровопостачанні шкіри та м'язів. Догляд за кіньми передбачає наявність відповідного обладнання. Поширені засоби для чищення можуть бути різноманітними й охоплюють: спеціальну щітку, губку, гребінець, гачок для копит, масло для копит тощо. Один із найважливіших заходів із догляду – це чистка копит, її варто проводити не рідше двох разів на день. Перша проводиться при ранковому огляді коня незалежно від того, буде він працювати чи ні, а друга – після приведення його до стайні. Ранковою операцією потрібно видалити з копит солом'яне добриво, а при повторному забрудненні також слід перевірити їхній стан. Щопівроку лікар ветеринарної медицини має оглядати зуби тварин. Про проблеми може свідчити те, що кінь повільно пережовує їжу або відмовляється від неї, не може утримати корм в роті, жує вудила і напружує спину, також коням обов'язково треба робити щеплення.

Встановлення підкови в наш час є звичайною справою. Вони мають не тільки захисну функцію, але часто також лікувальну. Копита можуть зазнати розриву та деформацій, тому ці уражені частини потрібно часто різати. Спеціальна форма підкови часто може полегшити стан коней під час прогулянки та допомогти їм залікувати ці рани. Сьогодні копита розрізняються відповідно до використання коня. Гладкі та легкі підкови особливо підходять для гоночних коней, а для роботи коней підходять міцні та важкі підкови.

**ЗДОРОВ'Я ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ТА БЛАГОПОЛУЧЧЯ**

Наумко Д.С., Кириченко А.А., Кравченко А.І., Шолом Анна, студ. 2 курсу ФВМ  
Науковий керівник: проф. Л.Г. Улько  
Сумський НАУ

Хороші стандарти здоров'я і благополуччя тварин є важливими компонентами програми репродукції молочних корів. Телиці повинні досягати повної зрілості перед отеленням. Важливий також вибір бика для забезпечення відповідного розміру теляти та уникнення тривалого періоду вагітності. Благополуччя тварин передбачає запровадження процедур, які описують умови та завдання у період отелення і містять наступне: після пологів необхідно якомога швидше викликати апетит у корови та досягти повного споживання корму; наявність обладнання для отелення, щоб забезпечити мінімальний стрес та ризик травми; якщо отелення проводиться у приміщенні, повинен бути наявним загін з місцем для лежання; надання ветеринарної допомоги у випадку ненормального або важкого дихання, щоб уникнути страждань чи смерті корови, чи теляти; порядок використання важеля для отелення, особливо якщо він використовується на ранній стадії отелення; за необхідності, надання допомоги телятам в отриманні достатньої кількості молозива протягом 2-4 годин після народження; для телят, що залишаються з коровою, забезпечення умов, які сприятимуть появі контакту між коровою та телям; заборону продавати новонароджених телят з вологим пупом.

Новонароджені телята мають отримати доступ до коров'ячого молока чи молозива якнайшвидше, але не пізніше, ніж протягом 6 годин після народження, телят потрібно годувати не рідше, ніж 2 рази у день, слідкуючи, щоб кожна тварина отримувала доступ до їжі. Телята віком від 2-х тижнів повинні мати доступ до питної води. Обладнання для годування та напування телят слід сконструювати так, щоб запобігти забрудненню (особливо фекаліями) та запобігти проливанню води чи просипанню кормів. Усі відлучені телята, віком від 8 тижнів повинні утримуватись у групах, якщо до цього немає застережень зі сторони ветеринарного лікаря. Відлученим телятам до 8 тижнів віку слід забезпечити окреме утримання з необхідним візуальним контактом з іншими телятами.

Вимоги щодо вакцинації та лікування: все обладнання, яке використовується для вакцинації і лікування ВРХ знаходиться в хорошому робочому стані; процедуру регулярного чищення і стерилізації будь-якого обладнання, що використовується для ін'єкцій, щоб уникнути інфекцій і абсцесів; уникнення непотрібного стресу тварин під час застосування ветеринарних препаратів; дотримання рекомендацій ветеринарного лікаря щодо норм дозування та процедур введення; уникнення ін'єкцій тварин у філейні частини або інші місця високоякісного м'яса; дотримуватись гігієнічних норм під час ін'єкцій.

Програма контролю маститу повинна охоплювати: належне середовище утримання тварин; уразливість корів до захворювання; мікроорганізми, що можуть потрапляти до сосків та спричинити інфекцію лімфатичних вузлів. Оператор зобов'язаний впровадити програму контролю маститу на усіх потужностях з виробництва сирого молока. Ключовими елементами програми є: обробка сосків; лікування сухостійних корів; належна гігієна утримання; гігієна та технічний стан обладнання для доїння; контроль кількості соматичних клітин та відбракування корів з високою кількістю соматичних клітин; візуальний огляд тварин на симптоми маститу під час щоденного огляду; щомісячний аналіз на приховану форму маститу. Важливо виявляти мастит на ранніх стадіях та чітко документувати усі випадки.

Тварини, які знаходяться у загонах для лікування, повинні отримати належну турботу і увагу та регулярно перевірятися. Плани охорони здоров'я і благополуччя тварин, запроваджені оператором ринку, повинні визначити порядок ізоляції та догляду за хворими чи травмованими тваринами.

Оператор ринку зобов'язаний забезпечити постійний доступ тварин до питної води під час перебування у загоні для лікування. Особливу увагу необхідно приділити лежачим тваринам, щоб гарантувати, що є легкий доступ до води і корму, і що тварини їдять і п'ють.

Обезрожування телят у молодому віці є менш стресовим, ніж видалення рогів у дорослих тварин. Знерожування телят здійснюється з метою зменшення пошкодження тварин. Процедури повинні застосовуватися лише для телят, які не старші 14 днів. Рекомендується застосовувати метод припікання або хімічний метод за допомогою паст для видалення ріжкових бутонів. Процедуру слід проводити у спеціально призначеному місці для мінімізації стресу телят і для безпеки працівника. Видалення рогів у дорослих тварин слід проводити лише у виняткових випадках, коли існує загроза здоров'ю тварин чи працівників. Ця процедура, у тому числі і введення лікарських препаратів, повинна проводитись ветеринарним лікарем. Оператор ринку зобов'язаний забезпечити спеціально обладнані місця, щоб мінімізувати стрес тварині та загрозу здоров'я персоналу.

## ДЕМОДЕКОЗ М'ЯСОЇДНИХ

Макуха А., магістр 1 курсу ФВМ

Наукові керівники: д.в.н., професор Касяненко О.І., ст. викладач Негреба Ю.В.

Сумський НАУ

Демодекоз це акарозне захворювання, що виникає в результаті збільшення популяції кліщів роду *Demodex* в шкірі. Ці кліщі мешкають в волосяних цибулинах, рідше в сальних залозах у собак. Клінічний прояв захворювання викликає саме їх надмірне розмноження.

Найпоширеніший вид що паразитує у собак є *Demodex canis*, (Leydig, 1859 р.). Останнім часом ідентифіковано ще два види кліщів - *Demodex injai* (Clifford and Hillier, 2003), які також паразитують у волосяних цибулинах і сальних залозах у дорослих тварин та *Demodex cornei* (Hiller A. And Desch, 1997 р.). *Demodex cornei* характеризується коротким тулубом, живе безпосередньо на поверхні шкіри і може паразитувати спільно з *Demodex canis*.

*Demodex canis* має червоподібну форму, нерозчленовані головогруді (протосому) і черевце (опістосому). Хоботок добре розвинений, ліроподібної форми. Ноги короткі, тричленисті, закінчуються кігтикками. Тіло ззаду загострене і поперечно покреслено (рис.1.). Локалізується в потових і сальних залозах біля кореня волосся, харчується клітинами фолікула. Яйця кліщі відкладають біля кореня волосини.

Причини виникнення захворювання це відсутність гігієнічного догляду за твариною; спадкова схильність; загальна слабкість тварин, пов'язана з іншими захворюваннями; вік; тривале голодування або дефіцит харчування; слабкий імунна захист; тривале лікування антибіотиками або іншими препаратами, що пригнічують імунітет.

Загальні симптоми демодекозу - почервоніння шкіри, жирні великі вугри, які не тільки не видаляються, але і порушують цілісність епідермісу; довга шерсть може звалюватися і злипатися біля коріння; облісіння, шкіра покривається лусочками або пухирями; сильний свербіж; занепокоєння; запалення шкіри навколо вух.

Для діагностики захворювання проводять ряд аналізуючих процедур: глибокий зскрібок шкіри (робиться за допомогою шпателя або скальпеля на ураженій зоні до появи сукровиці) щоб результати були точними, зішкріб беруть з декількох вогнищ.

Лікування завжди спрямоване на конкретну хвору на демодекоз тварину. Ліки призначають в залежності від ступеня ураження, застосовують протипаразитарні, антисептичні та протигрибкові препарати. Застосовують лікарські засоби що відновлюють епідерміс, виводять токсини, стимулюють імунітет. Складність лікування полягає в тому, що препарати діють тільки на дорослих особин або тільки на личинок.

Щодо лікування демодекозу в домашніх умовах, то важливо дотримуватися всіх приписів ветеринарного лікаря і не займатися самолікуванням. Хвора тварина повинна бути ізольована від інших вихованців. Заходи профілактики захворювання включають в себе повну відсутність контакту з потенційно хворими тваринами (бродячі собаки); якісне і правильне харчування; дотримання правил гігієни, використання перевірених шампунів; регулярне прання іграшок і підстилок вихованця; підтримка температурного і вологого режиму всередині приміщення, де міститься собака (клімат кімнати повинен бути сухим і теплим); вакцинація (щорічна), забезпечення вихованця потрібними вітамінами, зміцнення імунітету; перед в'язкою важливо обстежити і самця і самку, щоб запобігти народженню нездорового потомства; майбутнім власникам треба оцінювати стан і здоров'я цуценят перед покупкою, вивчати родовід і можливі спадкові захворювання.

Здоров'я собаки залежить від декількох факторів: спадковість, екологічні умови, відповідальність господаря. Якщо собаківник вчасно розпізнає проблему і намагається її вирішити, то вихованець отримує великий шанс на швидке одужання.



Рис.1. Кліщ виду *Demodex canis*

## ДИРОФІЛЯРІОЗ ЗАГРОГРОЗА НЕ ТІЛЬКИ ДЛЯ ТВАРИН

Корчінова Д.О., студ. 4-го курсу ФВМ;  
Науковий керівник: старший викладач Ю.В. Негреба  
Сумський НАУ

Дирофіляріоз — небезпечний природно-осередковий трансмісивний гельмінтоз собак і кішок, який супроводжується тяжкою патологією всіх систем організму, включаючи головний мозок і очі. На дирофіляріоз також хворіє людина, яка безпосередньо не заражається від собак і котів.

Назва захворювання перекладається з латинської як «зла нитка» і означає нематодозну інвазію, що передається через кров після укусу інфікованого від собаки комара.

Серед населення ще років 15 тому про таке захворювання в Україні ніхто не чув. Його й досі вважають рідкісним і асоціюють із суто тропічною недугою. Однак останніми роками в Україні спостерігають стійку тенденцію до росту захворюваності на дирофіляріоз. Це пов'язано зі збільшенням кількості бродячих тварин, погіршенням санітарних умов, відносним потеплінням клімату й активізацією переносників.

У підвалах багатоквартирних будинків — постійна сирість, річки забруднені, а це ідеальне середовище для розмноження комарів. Сприяє розвитку гельмінтозу і температурний режим. Щоб у організмі комара розвивалась інвазійна личинка, добова температура повітря протягом 10 днів не має опускатися нижче 26 °С. Саме висока температура сприяє розвитку личинок дирофілярій.

Проблема дирофіляріозу для України на сьогодні актуальна у зв'язку зі зростанням захворюваності тварин і людей, значною кількістю переносників інвазії, відсутністю методів паразитологічної та серологічної діагностики, труднощами у профілактиці. Тому гостро постає питання про профілактику дирофіляріозу.

Протягом останніх років відзначають стійку тенденцію до зростання кількості заражених дирофіляріями не лише собак і кішок, але й людей. Якщо раніше вважалось, що основним джерелом паразитарного інфікування є бездомні тварини, то сьогодні все частіше фіксують випадки захворювання домашніх породних, завезених із-за кордону тварин, частіше короткошерстих собак. Завезені собаки стали джерелом інвазії для місцевих собак. Відбулося значне розповсюдження паразита серед тварин, а значна чисельність переносників та сприятливі кліматичні умови призвели до різкого зростання з 2000 р. кількості випадків, зареєстрованих серед людей. Висока сприйнятливість і відсутність специфічної профілактики спричиняють небезпечну тенденцію до швидкого розповсюдження цієї недуги.

Клінічні прояви дирофіляріозу варіабельні. Симптоми зазвичай хронічні, поступово наростаючі. За серцевої форми першими ознаками хвороби, які помічають власники, це швидка стомлюваність і кашель. Дуже характерні втрата ваги і задишка, можуть відмічати непритомність, при розвитку правшлуночкової серцевої недостатності – тромбоемболія легеневої артерії: Гостро розвивається дихальна недостатність, лихоманка.

Інвазія *D.repens*, на відміну від серцево-легеневої форми хвороби, рідко стає загрозою для здоров'я тварини і, як правило, до вкорочення життя не приводить. Значна або велика частина пацієнтів є асимптоматичними, найбільш специфічні ознаки для шкірної форми - нодулярний мультифокальний дерматит, локалізований переважно в області морди; поява сверблячих папул, схожих на зміни за саркоптозу.

Зажиттєвий діагноз встановлюють на підставі епізоотологічних даних та клінічних ознак хвороби. Вирішальним у встановленні діагнозу є виявлення мікродирофілярій у крові м'ясоїдних тварин.

З цією метою ввечері або вранці беруть периферичну кров, розбавляють її фізіологічним розчином (1 : 2) і досліджують під мікроскопом. Можна досліджувати товсті мазки крові, забарвлені фарбою Гімзе за методом Романовського.

Застосовують також імунодіагностичні тести, які дають змогу виявити хворобу в тому разі, коли в крові знайти личинок неможливо. Найефективнішою виявилася реакція ELISA.

Під час рентгенографії грудної клітки у собак, уражених *D. immitis*, спостерігають збільшення правого шлуночка серця й діаметра артерій правої краніальної частини легенів.

У сучасних умовах профілактика дирофіляріозу включає:

- спостереження за станом здоров'я домашніх тварин, їх захист від комах;
- своєчасне виявлення та лікування хворих на дирофіляріоз тварин як джерела хвороби (здійснюється ветеринарною службою);
- проведення ентомологічного спостереження за чисельністю комарів, контролю за знищувальними заходами щодо них — деларваційними та дезінсекційними (здійснюється підприємствами усіх форм власності);
- санітарно-просвітню роботу серед населення, особливо серед утримувачів домашніх тварин, які можуть стати джерелом інвазії.

## ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ЗАХОДІВ БОРОТЬБИ З ГЕЛЬМІНТОЗАМИ

Зірка Т.Ю., магістр, ФВМ, спеціальність «Ветмедицина»  
Науковий керівник: ст. викладач Негреба Ю.В.  
Сумський НАУ

В неблагополучних щодо гельмінтозів господарствах проводять комплекс профілактичних і оздоровчих заходів, який повинен бути включений у загальний протиепізоотичний план і становити складову частину технології виробництва продуктів тваринництва

Напрямок цих заходів залежить від специфічних особливостей біології збудника, епізоотології гельмінтозу, зональних природно-географічних і господарських умов. Перспективний план оздоровлення тварин від основних гельмінтозів складається із організаційно-господарських, загальних і спеціальних профілактичних заходів.

Організаційно-господарські заходи включають: планування протигельмінтозних заходів, облік і контроль за виконанням планових заходів, профілактичне карантинування тварин, які надходять у господарство, визначення санітарних днів і пропаганду гельмінтологічних знань.

Загальні профілактичні заходи включають в себе дотримання санітарно – гігієнічних правил годівлі і водопою тварин, систематичне знезараження гною та посліду, утилізація або знищення трупів, табірне утримання тварин та птиці, стійлово – вигульне утримання великої рогатої худоби, гельмінтологічна оцінка пасовищ і водоймищ та періодична їх зміна. Табірно – польове вирощування молодняка птиці організують від 20 – до 50 – денного віку на відокремлених майданчиках засіяних багаторічними травами та обладнаних наметами і напувалками з проточною водою.

Гельмінтологічну оцінку пасовищ проводять шляхом обстеження пасовищних ділянок, водойм та безхребетних тварин (молюсків, дафній, рачків, водяних осликів та ін.) на зараженість їх личинковими стадіями паразитичних червів, виявлення потенціальної можливості зараження тварин гельмінтозами тварин.

Спеціальні заходи включають себе аналіз статистичних даних про захворюваність та смертність від інвазійних хвороб, періодичне проведення діагностичного обстеження тварин методами копроовоскопії та копроларвоскопії, розтину трупів, ретельний ветеринарно – санітарний контроль м'ясних туш, лабораторне дослідження наземних і водних безхребетних – проміжних та резервуарних хазяїв паразитичних червів.

З лікувальною та профілактичною метою здійснюють дегельмінтизацію тварин. Лікувальну або вимушену дегельмінтизацію проводять при появі клінічних ознак в будь яку пору року.

Ефективною преімагінальна дегельмінтизація, яка передбачає звільнення організму тварин від гельмінтів, що не досягли статевої зрілості. У випадках коли звичайні методи гельмінтокопроовоскопії не дають змогу виявити гельмінтів, їх частин, личинок чи яєць проводять діагностичну дегельмінтизацію.

Профілактичну дегельмінтизацію проводять згідно плану: восени, перед переведенням тварин на стійлове утримання та навесні, перед вигоном на пасовище. Антгельмінтики застосовують груповим методом, шляхом вільного згодовування препаратів у суміші з кормом (іноді випоювання з водою). Перед груповою дегельмінтизацію тварин та птицю розділяють на групи за віком, живою вагою і загальним станом, розміщують на окремих на окремих вигулах чи майданчиках. Слабких тварин виділяють в окремі групи і піддають індивідуальній обробці. Не застосовують антгельмінтики вагітним тваринам за два тижні до родів і протягом дох тижнів після них, а також виснаженим тваринам. Після дегельмінтизації тварини повинні перебувати на майданчику протягом 2-3 діб, після чого збирають екскременти і піддають їх знезараженню чи знищенню.

Ефективність дегельмінтизації перевіряють за допомогою контрольних гельмінтокопроовоскопічних обстежень тварин чи птиці. За діагностики цестодозів дослідження проводять через тиждень, при нематодозах через два тижні та через три тижні при паразитуванні трематод.

Велике значення серед спеціальних протигельмінтозних заходів має хіміопротифілактика. Вона передбачає застосування антгельмінтиків у малих дозах.

Заключною ланкою спеціальних протигельмінтозних заходів дезінвазія приміщень, вигулів і обладнання. Диференціюють поточну, профілактичну і заключну дезінвазію. Поточну дезінвазію проводять через 3-7 днів після кожної чергової дегельмінтизації та відправлення худоби чи птиці на забій.

Профілактичну дезінвазію здійснюють навесні і восени, а заключну – після звільнення всіх тварин від того чи іншого гельмінтозу.

**ТОКСОПЛАЗМОЗ – ЦЕ НЕБЕЗПЕЧНО**

Зірка Т.Ю., магістр, ФВМ, спеціальність «Ветмедицина»  
Рисований В.І., к.вет.н., ст. викладач  
Сумський НАУ

Домашні тварини радують нас своєю життєрадісністю і дарують безмежну любов. Разом з тим вони можуть бути збудниками різних інфекційних та інвазійних захворювань, спільних для людей і тварин - антропозоонозів. Одне з них, найбільш небезпечне для вагітних жінок і дітей - токсоплазмоз.

Токсоплазмоз - паразитарне захворювання, викликається одноклітинним паразитом (*Toxoplasma gondii*), що локалізується у середині клітин організму. Хворіють токсоплазмозом більш 400 видів тварин, а також люди.

В більшості випадків знайомляться з цим захворюванням при настанні вагітності, отримуючи від лікаря напрямок на TORCH інфекції. Однак, мало хто знає, що до 65% всього людства заражені або перехворілі токсоплазмозом.

Ця хвороба може мати безсимптомний перебіг, а може стати причиною викиднів, мертвонароджуваності, важкої патології нервової системи, серця, печінки, очей, часто переростаючи в хронічний процес, що триває багато років. Приблизно у 30% дітей, що заразилися внутрішньоутробно, відзначається клінічно виражений вроджений токсоплазмоз. У решти 70% є безсимптомні форми вродженого токсоплазмозу, які в подальшому, як правило, проявляються пізніми клінічними симптомами захворювання (у двох з трьох народжених дітей інфекція зазвичай проявляється на першому році життя і навіть в 5-14 років). Захворювання дуже небезпечне, летальність вродженого токсоплазмозу становить до 40%.

Прийнято вважати, що ступінь вираженості клінічних ознак токсоплазмозу залежить від часу інфікування плода - чим пізніше воно настає, тим рідше заражається плід і тим легше протікає захворювання. Найбільш важкі форми хвороба приймає в тому випадку, якщо мати заражається в першому триместрі вагітності. При цьому, частим результатом є викидні, гідроцефалія, недоношеність, у новонароджених зазвичай виникають безсимптомні форми хвороби.

Токсоплазми передаються людині не тільки від котів та інших тварин, а також погано оброблене м'ясо тварин, заражену землю на грядках, брудну воду та інше.

Наукові дослідження по вивченню зв'язку збудника токсоплазмозу з нервовими і психічними захворюваннями людини говорять про здатність паразита провокувати розвиток шизофренії, епілепсії та інших нервових і психічних розладів.

Слід зазначити, що найчастіше у тварин токсоплазмоз протікає безсимптомно, або зі слабо виражені клінічними ознаками застуди, кашлю або діареї, чому власники не приділяють особливої уваги або просто не помічають. Це робить людину яка спілкується зі своїм вихованцем найуразливішим в плані зараження.

Коти є дефінітивним хазяїном паразита, так як тільки в їх кишківнику може відбуватися статеве розмноження токсоплазм. З фекаліями збудник потрапляє в зовнішнє середовище і при сприятливих умовах тривалий час (до півтора року) зберігає свою здатність до інфікування. Збудники потрапляють на землю і поширюються далі з водою, вітром, колесами транспорту. З забрудненою землею та кормом потрапляють в організм інших тварин, в тому числі сільськогосподарських, м'ясо яких потім вживають в їжу. В організмі котів відбувається також безстатевий розвиток паразита, що робить небезпечними виділення з носа і очей вашої тварини в гостру стадію її хвороби.

Собаки і інші тварини є проміжною ланкою в циклі розвитку токсоплазм, що обумовлює специфічні особливості їх небезпеки для людини. Так, собаки - більш ймовірно джерело зараження токсоплазмозом для людини, ніж домашні кішки

Зараження людини від собаки найчастіше відбувається при облизуванні. Радість і безмірне щастя при спілкуванні з вашим вихованцем може вилитися в менш позитивну картину: зі слиною збудники токсоплазмозу проникають в організм людини через пошкоджену шкіру, подряпини або слизові оболонки ока, рота або носа.

Для попередження зараження токсоплазмозом слід обмежити контакти з тваринами і дотримуватися правил особистої гігієни після них. Категорично забороніть собі вживання сирого м'ясного фаршу, а також м'ясних страв без достатньої термічної обробки (як мінімум до 60-65 градусів!). Не спокушайтеся шашликами, шаурмою та іншими чебуреками, що можуть містити погано просмажене м'ясо. Парне молоко від корови до вашого столу повинно проходити через каструлю і плиту.

Це ж стосується і домашніх тварин - стежте за їх самопочуттям, перестаньте годувати їх сирим м'ясом, віддаючи перевагу готовим раціонів - сухого корму або консервам. Обмежте, якщо можливо, котячі «прогулянки» на вулиці, виключіть контакти своїх тварин з можливими переносниками по сусідству.

## ЩО ПОТРІБНО ЗНАТИ ПРО ТОКСОКАРОЗ

Жувага К.О., магістр 1 курсу ФВМ

Наукові керівники: д.в.н., професор Касяненко О.І., ст. викладач Негреба Ю.В.

Сумський НАУ

Гельмінтози собак мають широке поширення і займають значне місце серед інших захворювань, створюючи напружену епізоотичну та епідеміологічну ситуацію в містах і селах.

За останні роки все більше людей віддають перевагу собакам, як домашнім улюбленцям, та разом з цим кількість безпритульних собак не меншає, що відіграє велику роль в контамінації зовнішнього середовища інвазійними елементами.

Одним з поширених антропозоонозів м'ясоїдних тварин є токсокароз. Дану інвазію спричинюють нематоди родини Anisakidae, надродина Ascaridoidea, підряду Ascaridata – *Toxocara canis*. Зараження відбувається аліментарним шляхом, часто тварини заражаються на вулиці при прогулянці. В подальшому місцем росту і розвитку паразита в організмі тварини є тонкий відділ кишечника. За даними дослідників, дане захворювання частіше реєструється за обставин змішаної інвазії. Як самостійна інвазія токсокароз у тварин проявляється блідістю слизових оболонок, проносом, метеоризмом, спотвореним апетитом, зменшенням ваги, судомами. Клінічний аналіз крові хворої на токсокароз тварини характеризується збільшенням еозинофілів та лейкоцитів, зменшенням кількості гемоглобіну й еритроцитів в порівнянні з нормою.

Більш сприйнятливими є цуценята. Оскільки їх організм є більш слабким в порівнянні з організмом дорослої тварини, то за несвоечасної діагностики та лікування, відсоток смертності збільшується. Токсокароз є небезпечним й для людини. Личинки токсокар проникаючи у внутрішні органи тварин і людини, викликають вісцеральну форму «*Larva migrans*». Потрапивши в тонкий кишечник, личинки виходять з яєць, потрапляють з потоком крові в печінку, легені, головний мозок, очне яблуко, нирки, жовчовивідні протоки, в підшлункову залозу. Вони можуть осісти в тканинах тіла людини, покритися капсулою і зберігати життєздатність до 10 років. З появою будь-яких чинників личинки токсокар активізуються і мігрують по кровоносному руслу в інші органи. Така міграція не проходить без наслідків. На місці проникнення, личинки залишають сліди запалення, некроз тканин, травмовані ділянки. Антигени токсокар викликають вогнища сенсibiliзації і бурхливу імунну відповідь у вигляді алергії.

В літературі виділяють наступні форми токсокарозу у людей: шкірна форма, що проявляється екземами або кропивницею; очна форма, яка у випадку несвоечасного лікування може закінчитися втратою зору; нервова форма - може супроводжуватися гіперактивністю, утрудненням при читанні, погіршенням пам'яті; вісцеральний токсокароз, за якого може вражатися дихальна система, сечова або ж травна система, рідкими випадками є й ураження міокарду. Найбільш важкого характеру захворювання набуває за нервової або очної форми. У дітей токсокароз супроводжується проблемами з промовою, затримкою фізичного та розумового розвитку, а також знижується ефективність щеплень проти таких захворювань як правець, кір, дифтерія тощо. За тривалого перебігу хвороби посилюється анемія, а рівень гемоглобіну знижується. Рівень загального білку сироватки крові зростає за рахунок гамма-глобулінів. В ранній період хвороби переважають IgM, пізніше з'являються IgG, особливо стрімко збільшуються IgE.

Частіше на токсокароз хворіють діти. Це пов'язано з тим, що у відсотковому відношенні в порівнянні з дорослою людиною, дітям більш притаманне вживання немитих овочів або ж фруктів та відвідування дитячих майданчиків зараження інвазійними яйцями *Toxocara canis*. Здебільшого дитячі майданчики мають характер відкритого типу, поряд з цим, проблема безпритульних тварин в нашій країні не є контрольованою, при чому кожна друга безпритульна собака хворіє токсокарозом.

Науково підтверджено, що яйця токсокар є досить стійкими до факторів зовнішнього середовища та можуть не один рік зберігатися в ґрунті. За результатами досліджень, що проводилися на території України в різних містах та селах за останні 10 років щодо даного захворювання, можна чітко стверджувати про те, що токсокароз - є інвазією №1 як серед тварин так і серед людей, а особливо дітей. Потрапивши в організм людини, токсокари не розвиваються до статевозрілої стадії, а паразитують у личинковій формі, проте це не значить, що від цього шкоди організму в цілому або певному органу стає менше.

Зажиттєвий діагноз на токсокароз практично неможливий, оскільки виявити мігруючі личинки важко, а ідентифікувати їх по гістологічним зрізам досить непросто. Тому не слід забувати про те, що дегельмінтизація домашніх тварин є важливою складовою для недопущення розвитку інвазії. Необхідно не нехтувати правилами особистої гігієни й не забувати про здоров'я свої домашніх улюбленців.



## ДОСЛІДЖЕННЯ СОБАК ЩОДО ЗАХВОРЮВАННЯ НА ДИРОФІЛЯРІОЗ

Мироненко Т.Я, студентка 2 курсу магістратури ФВМ  
Наук. керівн.: проф. Петров Р.В.  
Сумський НАУ

Дослідження щодо захворювання собак на диروفіляріоз проводилося на базі зооветеринарного центру «10 друзів». Диروفіляріоз – широко розповсюджене захворювання м'ясоїдних тварин, збудниками якого є нематоди. У нашому регіоні це досить поширене захворювання, найчастіше хворіють собаки великих порід: московський сторожовий, сенбернар, німецька вівчарка, західно-сибірський лайка тощо. Також виражена сезонність даного захворювання – пік захворюваності припадає на червень, що пов'язане з великою активністю комарів, які є переносниками хвороби.

Дане захворювання має дві форми – шкірну та серцево-легеневу, що залежить від виду личинок. *D. repens* паразитує в підшкірній клітковині, що зумовлює появу вузликів та папул на шкірі, а *D. immitis* – паразит, який найчастіше зустрічається у правому шлуночку серця та легневих артеріях, викликаючи при цьому механічну закупорку судин і розлади серцево-судинної системи.

Найчастіше до лікарів потрапляють тварини з такими симптомами, як задишка, кашель, у запущених випадках анорексія і загальне виснаження.

У зооветеринарному центрі «10 друзів» діагностику захворювання проводять декількома способами: методом мікроскопії нативної краплі крові з розведенням дистильованою водою 1:1, фарбування мазків крові за методом Кнотта та імуноферментний аналіз за допомогою експрес тестів *VetAULaboratories*. Перші два методи дають змогу підтвердити або спростувати діагноз, але не дають 100 % результату, тому що при невеликій інвазії мікрофілярій можуть бути відсутні у відібраному зразку, а також при цих методах не можна визначити видову належність мікрофілярій. За допомогою тестування експрес методом можна дати більш правильний результат, тому що метод базується на створенні комплексів «антиген-антитіло», чим також можна встановити видову належність нематоди.

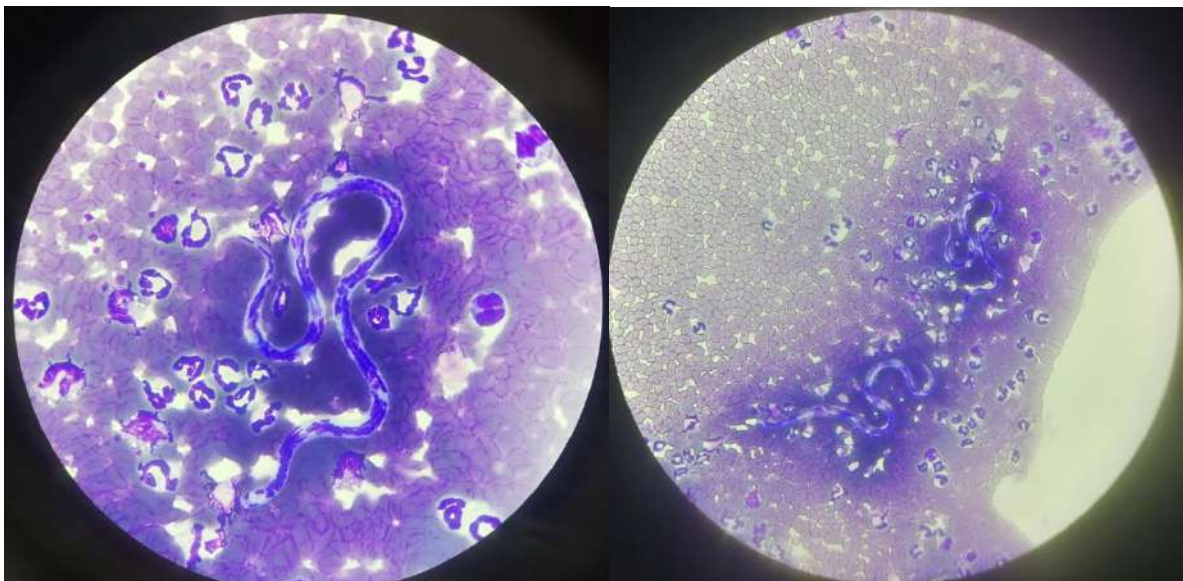


Рис.1. Мазок крові з наявністю *D. immitis* при фарбуванні за методом Кнотта

За період з 30 серпня 2017 року по 30 серпня 2020 року нами було досліджено 140 тварин, з них підтверджено захворювання у 40 собак, а у 11 тварин це була «випадкова» знахідка. Серед захворілих тварин 34 собакам підтверджено серцево-легеневу форму, і тільки 6 – підшкірну.

Лікування тварин від даного захворювання складне і не завжди ефективне (якщо присутня велика кількість статевозрілих диروفілярій). Всі препарати для знищення мікрофілярій є дуже токсичні для тварин, тому лікування проводять лише після повного скринінгу організму. Найчастіше використовують такі препарати, як Івермектин або Бровермектин.

Для недопущення зараження і профілактики рекомендується проводити обробку тварин інсектицидними препаратами (наприклад, Стронгхолд) та репелентами під час льоту комарів.

## ВЛАСТИВОСТІ КИШКОВОЇ ПАЛИЧКИ ПАТОГЕННИХ СЕРОГРУП ПРИ ГОСТРИХ ШЛУНКОВО-КИШКОВИХ ЗАХВОРЮВАННЯХ ПОРОСЯТ

Чорнобай М.Ю. магістр 2 курсу ФВМ, Мартинович С.М. магістр 2 курсу ФВМ  
Науковий керівник: доц. Л.П. Лівощенко  
Сумський НАУ

**Ешеріхіоз поросят (колибактеріоз свиней)**- гостра інфекційна хвороба молодняку свиней, що характеризується проносом, важкою інтоксикацією і зневодненням організму. Збудником захворювання є *Escherichia Coli* (E. Coli), грамонегативна паличкоподібна бактерія. Ешеріхіоз перебігає в трьох формах: ентеритній, ентеротоксемічній (набряковій) і септичній (ентерогеморагічній).

Ешеріхіоз значно поширений у всьому світі: в США щорічні витрати, викликані загибеллю молодняка, становлять 95 млн. доларів, у тому числі від ешеріхіоза - 48-7 млн. доларів. В обстежених поросят, отриманих від однієї свиноматки, колибактеріоз встановлений в 79-88 % випадків, а смертність сягала 20 %.

Не менш гостро стоїть проблема ешеріхіоза поросят і в нашій країні. Так, в неблагополучних по ешеріхіозу господарствах захворює до 80 % молодняку, відхід тварин коливається в межах від 28 до 65 %, а природи перехворілих на ешеріхіоз поросят знижувалися до 30 %.

З розвитком промислового свинарства ешеріхіоз став представляти серйозну проблему для великих свинарських комплексів, що мають потокову систему відтворення стада. На промислових комплексах захворюваність поросят на ешеріхіоз була на 34 %, летальність на 35 % вище, ніж на звичайних фермах.

Хвороба частіше виникає там, де низька ветеринарно-санітарна культура, діагностика хвороби не проводиться зовсім або проводиться недостатньо і не здійснюється вакцинація проти ешеріхіоза всього маточного поголів'я і поросят перед відбиранням, а також де утримання тварин безвигульне, кормовий тип годування і раннє відбирання поросят від свиноматки. Хворіють поросята в перші дні і тижні життя і в післявід'ємний період на тлі зниженої резистентності організму. Після відлучення поросят ешеріхіоз протікає у вигляді набряку хвороби.

Джерела збудника інфекції - хворі і перехворіли тварини, матері-носії патогенних варіантів E. coli. Фактори передачі - інфіковані навколишні предмети, молозиво, посуд, руки техперсоналу, а також гризуну - постійні мешканці тваринницьких приміщень в неблагополучних господарствах. Зараження - аліментарне, рідше аерогенним, можливо - внутрішньоутробне. Першопричиною хвороби і загибелі поросят є збудник ешеріхіоза - E. coli і, перш за все, ентеропатогенні серовари, що володіють факторами вірулентності - ентеротоксини (термолабільні і термостабільні), веротоксин, адгезивні антигени, гемолізину, коліцини. Найбільш істотними факторами вірулентності слід вважати: ентеротоксигенність - продукцію ентеротоксинів, що цитотоксичною дією ушкоджують кишковий епітелій; адгезивність - синтез антигенів адгезії, за допомогою яких бактерії прикріплюються до епітеліальних клітин макроорганізму і реалізують свій хвороботворний потенціал; інвазивність - проникнення в кишковий епітелій з подальшим внутрішньоепітеліальним розмноженням. Перераховані фактори вірулентності в природних умовах діють не ізольовано, а комплексно, в сукупності створюючи інфекційний процес. Вплив окремо взятих чинників може бути незначним.

В теперішній час встановлено, що ентеротоксигенні штами E. coli відрізняються від інших здатністю до адгезії на поверхні слизової оболонки тонкого відділу кишечника і колонізацією його, утворенням термостабільного ентеротоксину, більш патогенного термолабільного або того й іншого. Обидва ентеротоксини у новонароджених підвищують секрецію рідини і електролітів з слизової тонкого кишківника і зменшують адсорбцію. Синтез ентеротоксинів у ешеріхії не пов'язаний з їх серогрупою приналежністю. Так, ентеротоксигенні E. coli, збудники ешеріхіоза поросят належать до O-груп 8, 9, 45, 78, 137, 138, 139, 141, 142, 147, 149, 157. У визначенні патогенності ентеротоксигенних штамів E. coli ключова роль відводиться наявності адгезинів або пілі-антигенів. Більш ніж в 20 % випадків неонатальну колідіарію викликають E. coli, що володіють здатністю продукувати ентеротоксини і синтезують антигени адгезії K88ab, K88ac, K88ad, K99, 987P, F41, F18, Att25.

В останні кілька років показано, що клітини одного штаму можуть мати пілі декількох типів, так, наприклад, у E. coli часто поєднуються адгезини K99 і F41, де що рідше - K88 і 987P. Ізоляти E. coli з декількома адгезинами, в порівнянні з ешеріхіями з одним адгезином, більш активно заселяють тонкий відділ кишківника новонароджених тварин. Адгезивні антигени і ентеротоксини є високомолекулярними білками, в зв'язку з чим мають високу імуногенність. Останнім часом виділена велика група ентерогеморагічних веротоксинів (шігаподібні токсини), що продукуються ешеріхіями. Веротоксин є причиною гемолітико-уремічного синдрому, стану, що характеризується гемолітичною анемією, нирковою недостатністю і тромбоцитопенією. група ентерогеморагічних веротоксинів налічується понад 25 серогруп, основне положення серед яких займає серовар O157:H7. У поросят ешеріхії, що виробляють VT1 або VT2 токсини, викликають діарію, а сероваріанти VT2 – набрякову хворобу.

**ВЕТСАНЕКСПЕРТИЗА М'ЯСА ПТИЦІ ПРИ НЕПЛАСТИЧНИХ ХВОРОБАХ**

Клочко А.Р.. магістр 2 курсу ФВМ, Дубровний Д.С. магістр 2 курсу ФВМ  
Науковий керівник: доц.. Л.П. Лівощенко  
Сумський НАУ

До недавнього часу в медицині і ветеринарії домінувала ілюзія щодо глобальної ліквідації багатьох інфекційних хвороб, в т.ч. хвороби Марека. Нові наукові дані про поліадаптогенність і полігостальність вірусу хвороби Марека ставлять під сумнів реальність вирішення завдань щодо викорінення вірусу у всіх можливих резервуарах збудника інфекції. З урахуванням же конкретних епізоотичних і економічних ситуацій глобальне викорінення збудника хвороби Марека є навряд чи нездійсненим завданням.

У загальноприйнятій системі боротьби з хворобою Марека акценти розставлені на здійснення комплексу заходів, спрямованих на вакцинопрофілактику і на розрив епізоотичного ланцюга в межах простору, обмеженого птахофабриками. Проте, в цілому по країні, в тому числі і в регіонах Чегнігівської і Сумської області, незважаючи на вжиті спроби інтенсифікації протиепізоотичної роботи, відсутні гарантії повної і надійного захисту птиці від хвороби Марека, про що свідчить наявність стаціонарно неблагополучних регіонів. У комплексі заходів з ізолювання і швидкої ліквідації хвороби Марека (ХМ) в разі її виникнення на птахофабриках проводять вимушений забій хворої птиці.

Наявні в літературі відомості відносно ветеринарно - гігієнічної характеристики тушок курей при ХМ, слабо відпрацьовані і обґрунтовані та носять дискусійний характер. Вищесказане послужило підставою для дослідження ветеринарно-санітарної експертизи тушок і продуктів забою курей при хворобі Марека.

Для досягнення зазначеної мети були поставлені такі завдання:

- встановити найбільш типові патологоанатомічні зміни у внутрішніх органах і тушках курей при хворобі Марека з урахуванням частоти ураження органів; - вивчити бактеріологічну характеристику м'яса хворих курей; - визначити харчові якості м'яса курей, хворих на хворобу Марека; - обґрунтувати ветеринарно-санітарну експертизу тушок і продуктів забою курей при ХМ.

Матеріалом для дослідження служили тушки курей, одержані на птахофабриках Чернігівської і Сумської області. Патологоанатомічні дослідження проведені на 18 тушках курей, уражених БМ, з генералізацією процесу, у яких множинні пухлиноподібні розростання різної величини виявляли в двох і більше внутрішніх органах. Контролем служили тушки здорових курей. При огляді тушок звертали увагу на якість їх обробки, зовнішній вигляд, колір, запах і консистенцію м'яса, стан м'язів на розрізі. Для уточнення запаху використовували «пробу варінням» (прозорість і аромат бульйону). Консистенцію м'яса визначали шляхом легкого натискання шпателем або пальцем з подальшим спостереженням за швидкістю вирівнювання утворюється ямки. Загальну бактеріологічну засіяність м'яса встановлювали шляхом мікроскопії мазків-відбитків.

На підставі проведених досліджень встановлено, що одним з основних патологоанатомічних змін у вимушено забитих курей при хворобі Марека є неопластичні зміни в ділянці пір'яних фолікулів шкіри і паренхіматозних органах, зокрема, на серцевому м'язі, в печінці, залозевому шлунку, легенях, кишківнику.

Типовими патологоанатомічними змінами при даній патології були: збільшення зазначених органів в обсязі з горбистою поверхнею, з наявністю вузликів або горбків білувато-сірого кольору, що нагадували саркоматозну тканину, різної величини і форми у вигляді пухлини, дифузного або змішаного характеру, а також: - зниження в'язкості, атрофія грудних м'язів; - білково-жирова дистрофія нирок, печінки, серцевого м'яза; анемія похідних шкіри голови - гребеня, сережок і інше.

При органолептичному дослідженні ми відзначали, що м'язова тканина тушок курей, хворих на ХМ, білого кольору з сіруватим відтінком. З 7 випадків у 2 спостерігали її атрофію. У 18 випадків виявляли дегенеративні зміни в м'язовій тканині, м'язи мали синюшний або жовтяничний відтінок. М'ясо, особливо біле, з більш темним (червонуватим) відтінком, в'ялої консистенції. Нашими дослідженнями встановлено, що м'ясний бульйон при пробі варінням мутнуватий, іноді з пластівцями, зі слабким ароматом і відсутністю жирних крапель, запах слабо специфічний для курячого м'яса. Швидкість фільтрації і прозорість екстрактів м'яса не мали помітних відмінностей як в уражених хворобою Марека, так і в здорових тушках курей. Дослідженнями хімічного складу м'яса встановлено, що вологи в м'язовій тканині хворих курей на 3,4 -8,7 % містилося більше в порівнянні зі здоровими, а показники білка знижувалися на 1,9 %.

З метою встановлення біологічної нешкідливості м'яса, шурам згодовували фарш з продуктів забою курей хворих ХМ. Результати досліджень показало, що згодовування піддослідним шурам фаршу негативно вплигло на їх організм. Підтвердженням цьому є отримані патологоанатомічні зміни в органах у експериментально заражених шурів, аналогічні таким у курей, уражених БМ, що свідчить про необхідність заборони в вільну реалізацію тушок і субпродуктів від хворих курей.

## ЕПІЗООТИЧНА СИТУАЦІЯ ПО СКАЗУ В ЧЕРНІГІВСЬКОМУ РАЙОНІ, ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ УКРАЇНИ

Коваленко І.А., магіст 2 курсу ФВМ  
Науковий керівник: доц. Л.П. Лівощенко  
Сумський НАУ

Сказ - це вірусна інфекція, що викликається вірусом, що належить до нейротропних вірусів роду *Lyssavirus*, сімейства *Rhabdoviridae*. Слово сказ походить від латинського слова *gabere* означає лютувати або марити, і може мати коріння в санскритському слові *gabhas*, що означає чинити насильство (Ваєр 1991, Натамі 2012). Греки називали сказ *Lyssa* або *Lytta*, що означало божевілля. Сказ зооноз - хвороба тварин, яка може поширитися на людину, і передається слиною через укуси та подряпини заражених ссавців. Інфекція в основному циркулює серед домашніх та диких тварин, таких як собаки, коти, мавпи, лисиці, кажани, єноти, скунси, але чутливі всі ссавці. Вірус вражає центральну нервову систему, в основному, головний мозок і спинний мозок. Інфекція на сказ підтримується у два епідеміологічні види: міський та сільватичний. У міському типі сказу собаки є основним резервуарним господарем, тоді як збудник типу сільватички це збудник, що циркулює в дикій природі. Не виключена одночасна циркуляція обох типів вірусу.

**Метою цього дослідження** було дослідити рівень поширення сказу в Чернігівському районі, Чернігівської області. Дослідження включали ретроспективний аналіз даних за період з 2008 по 2019 рр.. До досліджуваних параметрів належали підозрювані та підтверджені випадки сказу у тварин, їх географічне розташування. Загальна статистика була використана для аналізу поширення сказу за роками та видами тварин в різних населених пунктах Чернігівського району.

Протягом досліджуваного періоду в Чернігівському районі, Чернігівської області виявлено 128 неблагополучних пунктів на сказ. Треба відмітити, що сказ реєстрували як серед диких тварин, так і домашніх. Чисельність уражених диких тварин складала 124 особи, що перевищувало у 1,4 рази захворюваність домашніх тварин, яких установлено 87 тварин. Відсоток захворілих на сказ від загальної кількості уражених протягом 16 років виявився вищим серед диких тварин і складав 58,8, тоді як у домашніх тварин таких зареєстровано 41,2 %.



рис. 1. Карта пунктів неблагополучних на сказ

Межі ареалу сказу і особливості територіального розподілу неблагополучних пунктів чітко простежуються на нозокартах (рис. 1), побудованих за принципом карт, де вказано кількість випадків сказу, як домашніх, так і диких та диференціювання населених пунктів в залежності від концентрації хворих тварин і їх можливого взаємного впливу. Як видно з карти, представленої на рисунку, ареал епізоотії сказу переважно сфокусувався в східній частині району, що, можливо, пояснюється значною міграцією диких тварин з Росії, де ураження тварин надто високе, зокрема, лисиці - 37,0 %, Собаки – 23,0 %, коти – 15,0 %, ВРХ – 15,0 %, єнотовидні собаки – 8,0 %, інші дикі тварини – 4,0 %, інші с/г тварини – 2,0 %.

Існує думка, що в природних умовах спостерігається певна циклічність у рівні захворюваності на сказ. Тобто спостерігаються підйоми і спади по рокам в захворюваності тварин на сказ. Проведеними нами дослідженнями у Сумській області підтверджено наявність чітко вираженого підйому за певний період часу в захворюваності тварин на сказ. Так, при дослідженні епізоотичної ситуації в указаній області протягом з 2006 по 2009 рр. значне, різке збільшення сказу реєструвалося в листопаді 2007 року, тобто один підйом за 4 роки. При аналізі ситуації на сказ в Чернігівському районі, Чернігівської області відмічалися певні, незначні збільшення у захворюваності між 2004 – 2009 рр з піком захворюваності в 2007 р. і між 2014 – 2017 рр з піком в 2017 р. В інші досліджувані роки реєструвалися певні коливання в кількості уражених. Таким чином, ретроспективний аналіз епізоотичної ситуації щодо сказу дозволяє зробити висновок відносно того, що різкий підйом захворюваності тварин, який почався в кінці 2016 року, є проявом циклічності епізоотії сказу і продовження динаміки зростання числа випадків в 2017 є цілком закономірним. Отримані данні підтвердили можливість певної циклічності в перебігу сказу, але ступінь вираженості її різна.

Установлено значний вплив виду тварини на рівень ураженості на сказ. Клінічні ознаки сказу були виявлені у 18 видів тварин, в тому числі на поголів'ї домашніх тварин, зокрема, собак - 73, котів - 36, ВРХ - 1, ДРХ - 1, свині - 1. Серед диких тварин – лисиці - 173, єнотовидні собаки – 15, щури – 8 випадків. У інших видів зареєстровані поодинокі випадки. Загальна кількість тварин, що мали характерні ознаки, складала 327 тварин. Лабораторними дослідженнями підтверджено 123 випадки, із яких собаки – 14,4 %, коти – 21,1 %, тоді, як у диких - лисиці – 43,9 %, єнотовидні собаки – 13,8 %, вовки - 1 %. Інші види тварин мали значно нижчі показники, які не перевищували – 0,8 % від загальної кількості дослідженого матеріалу.



**АНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ПОПЕРЕКОВИХ ХРЕБЦІВ**

Ковбасеко Л., студ. 2 курсу ВЕТ, спец. «Ветеринарна медицина»  
Науковий керівник: к.вет.н., доц. Лівощенко Є.М.  
Сумський НАУ

Поперекові хребці (*vertebrae lumbales*) належать до осьового скелету тварин. Вони відрізняються від інших хребців тим що вони довгі форма і довжина тіл суттєво не відрізняється. У них немає реберних ямок. Остисті відростки короткі і спрямовані у краніо-дорсальному напрямі. Поперечнореберні відростки довгі, сплюснені і спрямовані латерально. Дуги хребців утворюють розширений хребетний канал, для розташування в ньому тільки відділу спинного мозку, але і крижове потовщення (*intumescentia lumbalis*). Остисті відростки зазвичай мають приблизно однакову висоту і краніально спрямовані. А форма і будова кожного хребця допомагає правильно розподіляти вагу тіла.

У великої рогатої худоби 6 поперекових хребців. Вони мають довге тіло з випуклою голівкою, ямка вдавнена, остистий відросток квадратної форми, соскоподібний відросток сглажений, перші хребці мають латеральний отвір. Вентральний гребінь добре виражений. В них дуже розвинуті поперечнореберні відростки вони відносно тонкі і мають гострі й нерівні краї. Суглобові відростки напівциліндричної форми. На краніальних суглобових відростках є жолобоподібні суглобові поверхні, каудальні суглобові поверхні відростків циліндричні. Остисті відростки спрямовані краніально, широкі але невисокі. Соскоподібні відростки знаходяться на краніальних суглобових відростках. П'ять поперекових хребців відрізняються від інших розмірами тіл, відсутністю реберних ямок. Хребцеві отвори трикутної форми. Будова цих хребців дозволяє хребтові мати велику рухливість. Замість каудальної хребцевої вирізки може бути отвір.

У лося 6 поперекових хребців. Тіло довге циліндричне. Голівка випукла, ямка вдавнена. Вентральний гребінь добре виражений, особливо у перших хребців. Остистий відросток квадратний. Поперечні відростки рівні, прямі, края гострі. Соскоподібний відросток сглажений. Перші хребці мають латеральний отвір.

У коня 6 поперекових хребців (у рисистих 5). Суглобові відростки мають плоскі суглобові поверхні. Тіло хребців коротке, призматичної/циліндричної форми, здавлене з боків, випукла голівка, ямка вдавнена, вентральні гребні нечіткі (точніше, у перших добре виражений, у останніх відсутній). Поперечні відростки рівні, прямі, кінці заокруглені. На двох (трьох) останніх хребцях поперечнореберні відростки мають суглобові поверхні для з'єднання один з одним і з крилами крижової кістки (на останньому хребці). Довжина остистих відростків трохи більша за їх ширину. Соскоподібний відросток витягнутий в дорсальному напрямку.

У свині 7 хребців (іноді 6–5). Тіло хребця коротке. Голівка і ямка плоскі. Поперечні відростки короткі, вентралнозагнуті. Краніальні суглобові відростки мають жолобоподібні суглобові поверхні, каудальні — циліндричні, в основі останніх є дорсовентральна вирізка або отвір. Вентральний гребінь добре виражений. Остисті відростки пластинчасті й широкі. Соскоподібний — добре розвинутий: гострий і добре виражений. Перші хребці мають латеральний отвір. Тільки свиня має дорсовентральний отвір.

У собаки 7 хребців, на суглобових відростках суглобові поверхні плоскі. Тіло коротке циліндричне. У хижих перших чотири-п'ять поперекові хребці поступово стають довшими. Голівка і ямка плоскі. Вентральний гребінь погано виражений. Біля каудальних суглобових відростків (вентрально) знаходяться додаткові відростки — *processus accessorius*, спрямовані каудально. Остисті відростки довгі, загострені, трикутної форми. Поперечні відростки краніовентральні, прямі. Суглобові поверхні плоскі. Соскоподібні — високі й добре розвинуті, витягнуті дорсально. На дужці є додатковий відросток, спрямований у каудальному напрямі.

## ДОСЛІДЖЕННЯ БАКТЕРИЦИДНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БІОЦИДУ «ДЕОРГАНІК-АКВА» ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В РИБНИЦТВІ

Петров В.В. студ. 1 курсу магістратури ФВМ  
Наук. керівн.: проф. Петров Р.В.  
Сумський НАУ

Для забезпечення епізоотичного благополуччя галузі рибництва важливо вчасно та якісно проводити дезінфекцію інвентарю, тари, робочих поверхонь обладнання. При використанні протягом тривалого часу одного дезінфектанту у мікроорганізмів виникає резистентність, і завдяки чому втрачається ефективність біоциду, які застосовується для проведення дезінфекції. Тому важливо регулярно проводити ротацію біоцидів, щоб у мікроорганізмів не встигала вироблятися стійкість до них. Дезінфекційні засоби, які пропонуються повинні відповідати наступним вимогам: бути ефективними, проявляти високу бактерицидну та віруліцидну активність, простими у використанні, мати низьку корозійну активність, бути безпечними для людини та довкілля, не накопичуватися в продуктах рибництва.

Дослідження проводили разом зі спеціалістами на базі кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів тваринництва; кафедри вірусології, патанатомії та хвороб птиці Сумського національного аграрного університету. Для дослідження використали біоцид «Дезорганік-аква», це продукт вітчизняного виробництва для проведення поточної, заключної та профілактичної дезінфекції. «Дезорганік-аква» складається з 30,0 % полігексаметиленгуанідин гідрохлориду та води до 100%. За зовнішніми ознаками це прозора, легкорухлива рідина без сторонніх домішок, добре розчиняється у воді.

Нами була проведена серія досліджень щодо визначення ефективності знезараження різних робочих поверхонь (бетон, цегла, кахельна плитка, неіржавіюча сталь та полімерна поверхня), що контамінованих *E. coli*, *S. aureus* та *A. hydrophila*. Після висушування на зазначені поверхні наносили біоцид за різної концентрації і експозиції.

Дослідженнями встановлено, що «Дезорганік-аква» за мінімальної експозиції 10 хв. проявляв бактерицидну дію у концентрації 0,1 % (табл. 1).

Таблиця 1.

### Ефективність знезараження тест-об'єктів біоцидом «Дезорганік-аква», контамінованих *E. Coli*, *S. aureus*, *A. hydrophila*

Назва тест-об'єкту	Концентрація дезінфектанту, %	<i>E. coli</i>			<i>S. aureus</i>			<i>A. hydrophila</i>		
		Експозиція, хв.			Експозиція, хв.			Експозиція, хв.		
		10	40	60	10	40	60	10	40	60
Бетон	0,005	+	+	+	+	+	+	+	+	-
	0,05	+	-	-	+	-	-	+	-	-
	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Цегла	0,005	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	0,05	+	-	-	-	-	-	+	-	-
	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кажельна плитка	0,005	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Неіржавіюча сталь	0,005	+	+	-	+	+	+	+	+	+
	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Полімерна поверхня (пластик)	0,005	+	+	+	+	+	+	+	+	-
	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Примітка:** «+» – наявність росту, «-» – відсутність росту

З усього вищезазначеного можна зробити висновок, що комплексний дезінфектант «Дезорганік-аква», починаючи з 0,1 % концентрації вже через 10 хв. повністю інактивує мікроорганізми *E. coli* ATCC 25922, *S. aureus* ATC 25923 та *Aeromonas hydrophila* й проявляє бактерицидні властивості на різних матеріалах, структура поверхні яких відрізняється і може з успіхом застосовуватися в виробничих умовах в галузі рибництва.

## ФАКТОРИ ПАТОГЕННОСТІ ЗБУДНИКА САПУ BURKHOLDERIA MALLEI ТА ЙОГО ГЕНЕТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

Денисенко А.Г., студ. 2 курсу магістратури ФВМ, спец. 211 «Ветеринарна медицина»  
Науковий керівник: д.вет.н., професор Кассіч В.Ю  
Сумський НАУ

Сапом вважають небезпечне зооантропонозне бактеріальне захворювання, яким хворіють в основному коні, віслюки та мули. Дрібна рогата худоба, м'ясоїдні та верблюди – також чутливі до цієї хвороби. Людина теж хворіє на цю хворобу.

Захворювання у хронічній формі протікає частіше у коней, у віслюків і мулів – у більш гострій. У зовнішньому середовищі збудник сапу нестійкий, а резервуаром є хронічно та латентно хворі коні.

Багато країн світу вважають сап проблемою. Через міжнародну торгівлю кінями та загрозою біотероризму виникає загроза занесення сапу у регіони, в яких цієї хвороби немає. Розробки більш сприйнятливих та специфічних методів серологічної діагностики, виготовлення засобів специфічної профілактики – є важливою потребою. Молекулярні дослідження структури збудника дають можливість вивчати окремі антигени та їхні імунологічні властивості.

**Метою роботи** було з'ясувати, який сучасний стан вивчення факторів патогенності *B. mallei* та установити головні напрямки досліджень для удосконалення методів діагностики та профілактики сапу у коней. На сьогодні геном збудника сапу *Burkholderia mallei* повністю упослідований (секвований). Він складається з двох циркулярних хромосом та має розмір близько 5,8 мільйонів пар нуклеотидів. Також з'ясовано, що *B. Mallei* взяла свій початок від збудника меліоїдозу *B. pseudomallei*. Геном збудника сапу відображає його адаптацію до облигатного паразитизму та характеризується значною варіабельністю, що може бути пов'язано з труднощами при розробці вакцини. Факторами патогенності *B. mallei* на сьогоднішній день є капсула, ліпополісахарид, система кворум сенсингу, системи секреції третього та шостого типів. Вченими було визначено, що ці фактори дають змогу збудник виживати всередині клітин епітелію та ретикуло-ендотеліальної системи, приймати участь у розповсюдженні збудника від клітини до клітини та уникненні ним факторів імунітету. Однак, точна роль окремих факторів патогенності та механізми їх взаємодії з клітинами-господарями є не до кінця вивченими.

**Висновки:** Отже, основним аспектом удосконалення методів діагностики, профілактики та лікування цієї загрозової для життя хвороби є - подальше глибоке вивчення молекулярних механізмів патогенезу сапу та визначення ролі окремих факторів патогенності *B. mallei*.



## ЕПІЗООТОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ХВОРОБ СВИНЕЙ В УКРАЇНІ НА ПРИКЛАДІ АФРИКАНСЬКОЇ ЧУМИ СВИНЕЙ

Спиридонова Д.А., студ. 2 курсу магістратури ФВМ, спец. 211 “Ветеринарна медицина”  
Науковий керівник: д.вет.н., професор Кассіч В.Ю  
Сумський НАУ

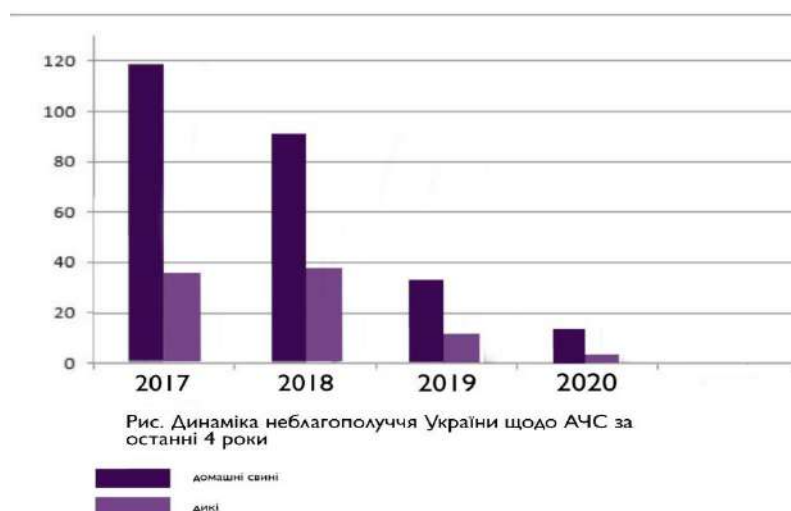
Епізоотологічний моніторинг- це один з необхідніших заходів у сучасній ветеринарній медицині для ефективного контролю за епізоотичним процесом, як при паразитарних, так і інфекційних захворюваннях тварин.

Протягом останніх років в Україні відбулися певні модифікації в різних галузях сільського господарства, в тому числі – свинарстві. При цьому, в наукових джерелах не зустрічаються дані, які ілюструють зміни, які відбувалися в епізоотичному процесі.

**Мета:** за допомогою моніторингу заразних хвороб свиней виявити зміни епізоотичного процесу в господарствах на території України за останні чотири роки (на прикладі Африканської чуми свиней)

**Матеріали та методи:** Епізоотологічний моніторинг проводився на підставі аналізу даних, що були надані Державною службою України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів України на основі рішень ДНПК, Держпродспоживслужби, а також даних з Інформаційного порталу “СТОП АЧС”, за допомогою яких відзначили динаміку поширення захворювання у свинарських господарствах України.

**Результати досліджень:** Згідно з отриманих даних в Україні зареєстровано:  
2017 рік- 163 випадки (119 – домашні свині, 38 – дикі, 6 – інфіковані об’єкти)  
2018 рік – 145 випадків (93 – домашні свині, 39 – дикі, 13 – інфіковані об’єкти)  
2019 рік – 53 випадків (35 – домашні свині, 11 – дикі, 7 – інфіковані об’єкти)  
2020 рік – 21 випадок (15 – домашні свині, 4 – дикі, 2 – інфіковані об’єкти)



Підвищення захворюваності відбувається приблизно кожні два – чотири роки, що свідчить про періодичність інфекційних захворювань. Розглянувши цю статистику, зрозуміло, що пік АЧС для України припадає на 2017-2018 роки, що спричинило великі збитки в економіці. Обсяг бюджетних коштів, які було спрямовано на протиепізоотичні заходи, зріс у шість разів, тоді як останні два роки відбувається різко негативна динаміка розповсюдження хвороби. Станом на жовтень 2020 року за офіційними даними за кошти місцевих бюджетів було компенсовано 90% збитків власникам свиней у господарствах.

З початку епізоотії АЧС в Україні свинарство зазнало значних реформ : великі підприємства перетворилися на дрібні ферми, зменшилося поголів'я, змінилась технологія лікування, утримання, ведення галузі – з цим можна зв'язати зменшення спалахів за останні роки.

**Висновки:** Було проведено Епізоотологічний моніторинг хвороб свиней в Україні на прикладі АЧС, з метою виявити зміни в епізоотичному процесі за останні чотири роки. Було виявлено, що в період 2019-2020 року в Україні відбувається значне зниження випадків хвороби, що зумовлюється багаторічними змінами в галузі свинарства, а також зменшенні поголів'я тварин. Складно стверджувати про покращення стану, тому що спалахи АЧС, що реєструвалися у 2019-2020 роках не локалізувалися на окремій території, а були розкинуті по віддалених регіонах, що свідчить про широке розповсюдження хвороби та являє постійну загрозу нових випадків.

В подальшому ми плануємо провести детальний аналіз епізоотологічного процесу та продовжити розкриття цього питання.

**ВИКОРИСТАННЯ СЕКСОВАНОЇ СПЕРМИ В КОНЬРСТВІ УКРАЇНИ**

Додаков О.С., студ.6 курсу, групи ВЕТ 1901-1 м-1,4 спеціальність «Ветеринарна медицина»  
Коломоєць О. В., студ. 6 курсу, групи ВЕТ 1902-1 м-1,4 спеціальність «Ветеринарна медицина»  
Науковий керівник: доцент Стоцький О. Г  
Сумський НАУ

Нині в кінних заводах України виникла проблема розширеного відтворення стада через зміни, які відбуваються в його структурі. Ці зміни виявляються у збільшенні кількості кобил та зменшенні інших вікостатевих груп тварин, особливо ремонтного молодняка. В таких умовах розраховувати на значне збільшення маточного поголів'я за рахунок власних ресурсів немає підстав. Придбати ремонтний молодняк в інших господарствах(або країнах) є проблемою. Саме тому необхідно використовувати власні резерви збільшення кількості ремонтного молодняка. Передовсім необхідно дбати про збереження наявного маточного поголів'я й отримання від нього стабільного приплоду раз на рік. Але щоб стабільно отримувати лошат щорічно, слід подбати про інтенсивне відтворення стада.

Основним методом відтворення тварин в Україні й за кордоном є штучне осіменіння, яке набуло значного поширення завдяки розробленому методу заморожування і довгострокового зберігання сперми в рідкому азоті. Результати штучного осіменіння залежать, як відомо, від якості сперми, техніки і термінів осіменіння та фізіологічного стану тварини. Новим біотехнологічним методом, який дедалі ширше використовується в світі, є штучне осіменіння сперматозоїдами, попередньо розділеними за Х- та Y-хромосомами(сексована сперма). Технологія отримання сперми, розділеної за статтю, лише з недавнього часу стала більш доступною, впроваджуваною з більшим розмахом. Повертаючись до сільського господарства, не можна не зазначити, що нині у більшості європейських країн виробництво сперми, розділеної за статтю, ще не налагодили. Тим часом попит на неї стає дедалі більшим на тлі зростання зацікавленості фермерів у результатах цієї технології для якісного управління процесом відтворення табуном.

Як і не сексована(стандартна) сперма, сексована має свої позитивні та негативні моменти. До **позитивних моментів використання сексованої сперми можна віднести:** 1)господарства можуть із високою точністю прогнозувати отримання лошат жіночої статі, підвищуючи тим самим рівень управління табуном; 2)можливість самостійно нарощувати поголів'я за рахунок власного ремонту табуна без завезення тварин з іншого господарства; 3)забезпечення безпеки, адже купуючи тварин, є ризик заразити свої табун різними хворобами; 4)отримання нащадків запланованої статі є додатковим джерелом доходу. До негативних моментів можна віднести наступні моменти:1)існує вірогідність отримання нащадків незапланованої статі, не зважаючи на високу точність методу; 2)при використанні розділеної за статтю сперми очікується зменшений відсоток запліднюваності, тому що під час розділення сперматозоїди можуть незначною мірою пошкоджуватися. Варто зазначити, що перед використанням сексованої сперми треба прийняти до уваги наступні фактори: 1)початковий відсоток запліднюваності несексованою спермою; 2)відсоток зменшення запліднюваності при використанні сексованої сперми (якщо такий є); 3)різницю в ціні між сексованою і несексованою спермою; 4)різницю в ціні між жеребцями й кобилами. Сексована сперма буде економічно вигідною якщо: 1)досягнуто високого рівня запліднюваності стандартною спермою; 2)в господарстві низький рівень мертвонароджень; Таким чином, не дивлячись на свої негативні моменти, використання сексованої сперми є технологією, за допомогою якої можливе не тільки отримання нащадків запланованої статі, але й якісно краще управління табуном стосовно відтворення та ремонту, а також створення додаткових джерел доходу

Сексована сперма в конярстві України не має широкого розповсюдження по більшій мірі через те, що конярство як таке має низький рівень розвитку, через що попит на цю сперму досить низький. Не дивлячись на не широке розповсюдження використання сексованої сперми та невисокий рівень розвитку конярства на території України, буде доцільним прийняти до уваги те, що штучне осіменіння в конярстві України в цілому має досить високий рівень розвитку і щороку набирає оберти за рахунок впровадження його як і в держаних, так і в приватних конюшнях.

## DIFFERENCES IN THE STRUCTURE OF THE ESOPHAGUS IN DOGS AND RUMINANTS

Ron Burshtein, 1st year master student of the faculty of veterinary medicine;  
Scientific curator senior lecturer Yuliia Baidevliatova  
Sumy NAU

Once past the oral cavity, most of the digestive tract has a distinct structural pattern that typifies tubular organs in general. Although there are variations from place to place, especially in the nature of the lining epithelium and/or the presence of some structures, generally it includes four "tunics" or layers, a couple of which have subdivisions.

From the innermost (i.e., closest to the lumen) to the outermost, these are the tunica mucosa, the tunica submucosa, the tunica muscularis externa, and a tunica adventitia and/or tunica serosa.

The tunica mucosa has three parts: the lining epithelium; the underlying lamina propria (a loose, cellular CT that supports the epithelium); and the muscularis mucosae, a layer of smooth muscle that separates the tunica mucosa from the tunica submucosa. The muscularis mucosae isn't always continuous, and it may send sprigs of muscle fibers up into the cores of villi where these are present. Its movements are controlled by a nerve plexus in the tunica submucosa (not labeled in the diagram). The tunica submucosa is another CT layer; it's more compact and robust than the lamina propria, and in it you will find blood vessels, nerve fibers, the usual complement of CT cells, and in some locations lymphatic structures or exocrine glands.

Outboard of the submucosa, there are two (sometimes three) layers of muscle, the tunica muscularis externa, whose contractions are the propulsive mechanism for the food bolus or for the emptying of the organ. It has a large nervous complex between the layers, which will be discussed below.

If the organ is freely suspended in the body cavity (as, for example, is the greatest length of the intestine) it will be covered by a fold of peritoneum, called the tunica serosa. This delicate covering is often lost in collecting samples of tissues. In places where the organ is attached firmly to surround structures it will have a third CT covering, a "tunica adventitia" as a means to anchor it in place.

The esophagus is a distensible cranial portion of the tract, formed as a simple tube. At the top it receives a food bolus from the pharynx, and at the bottom it discharges it into the first portion of the stomach. The lumen is surrounded by the tunica mucosa, the lining of the esophagus in all species is stratified squamous epithelium, and in most animals it's keratinized, sometimes quite heavily. The tunica submucosa is a space between the tunica mucosa and the muscularis externa. The tunica muscularis externa contains both skeletal and smooth muscle fibers. In some species (e.g. dogs and some ruminants) the entire tunica muscularis externa of the esophagus is composed of skeletal muscle. These features can be used as landmarks to identify the organ and to determine where the section was taken.

The epithelium of esophageal mucosa and lamina propria is clearly stratified squamous epithelium, and equally obviously, keratinized.

Stratified squamous epithelium is well suited to this particular location. The level of abrasion is high, especially in those species which eat a diet heavy in roughage. The proliferative nature of stratified squamous epithelium enables it to replace the surface that's constantly being worn away.

One more clue to recognition of the esophagus is the presence of glands in the submucosa. These are referred to as esophageal glands proper, a term that implies they're a specific part of this organ, and are distinct from glands in the mucosal layer. Esophageal glands proper are outside the muscularis mucosae, and hence by definition in the submucosa.

The muscularis mucosae of the esophagus is composed of smooth muscle fibers, running parallel to the long axis of the organ. In animals—unlike humans—the esophageal muscularis mucosae is discontinuous. The muscle is gathered into bundles that, when the organ cut in cross section look like "islands" of smooth muscle. In the dog, the muscularis mucosae is absent in the cervical part of the esophagus, but becomes evident in the distal portions. Smooth muscle representing a muscularis mucosae in the cervical region. In cattle the cervical esophageal muscularis mucosae is it's discontinuous but present as scattered muscle bundles.

The tunica muscularis is composed of skeletal muscle arranged in two layers: inner circular and outer longitudinal. In most species, skeletal muscle is replaced by smooth muscle as one descends deeper into the organ; the tunica muscularis near the junction with the stomach is wholly smooth muscle in most animals.

Dogs and ruminants are exceptions to this statement. In these animals, the tunica muscularis is entirely skeletal muscle for the entire length of the esophagus, which facilitates vomiting. In ruminants, regurgitation of swallowed food is normal, and the "cud" that these animals chew is material they have previously swallowed, then brought up again for reconsideration.

Although in dogs vomiting is technically not a "normal" process, there are sound reasons for them to do it. Many wild dogs swallow small animals like mice whole. In the case of a bitch weaning pups, the only way to get the food back to them is to gulp it down and barf it back up outside the den, so the pups can have a nice hot meal. In domesticated strains the ability to vomit voluntarily hasn't been lost.

**ДІАГНОСТИКА ЛЕЙКОЗУ КОРІВ**

Пилипець Ю., магістрант 1го курсу магістратури ФВМ;  
Науковий керівник Байдевятов Ю.А., к.вет.н., доцент  
Сумський НАУ

Аналізуючи результати серологічних досліджень поголів'я ВРХ приватного сектору в Краснопільському районі Сумської області було з'ясовано, що впродовж трьох останніх років напруженість ситуації щодо захворювання на лейкоз зберігається.

Так, в 2018 р. із 87 корів позитивну реакцію на лейкоз дали 17 проб крові, що становить 19,54 % від усього поголів'я. Слід зазначити, що серед молодняку старше 6-ти місячного віку з цієї ж причини було вибракувано 4 голови (7,69 %) (таблиця 1).

**Результати лабораторних досліджень за РІД корів і телиць**

Таблиця 1

Роки	Корови			Телиці		
	всього	РІД-позит.	%	всього	РІД-позит.	%
2018	87	17	19,54	52	4	7,69
2019	74	12	16,22	49	3	6,12
2020	68	8	11,76	44	2	4,55

В 2019 р. із 74 корів було виявлено 12 РІД-позитивних проб, що становить 16,22 %. В той же час серед молодняку ВРХ позитивно прореагувало 3 голови або 6,12 %.

В 2020 р. кількість позитивно реагуючих корів становила 11,76 %, серед молодняку – цей показник становив 4,55 %.

Слідкуючи за динамікою захворюваності відмічений її спад з 19,54 % до 11,76 %, але повністю усунути хворобу досі не вдається. Це пояснюється тим, що деякі власники приватних господарств не до кінця розуміють важливість жорсткого виконання вимог законодавства, своєчасно не здають хворих тварин на забій. Окремі власники користуються послугами сторонніх осіб, допускаючи забій хворих тварин на власному подвір'ї або в межах населеного пункту.

На наступному етапі нашої роботи ми провели біохімічні дослідження проб крові від РІД-позитивних і РІД-негативних корів в умовах Сумської регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини.

Як свідчать результати досліджень (таблиця 2), у хворих на лейкоз тварин у порівнянні із здоровими спостерігається суттєве збільшення кількості лейкоцитів і лімфоцитів на 15,0 та 14,4 % відповідно, зниження рівня еритроцитів і гемоглобіну на 11,86 та 7,76 % відповідно, зменшення вмісту кальцію та фосфору на 21,67 та 25,0 % відповідно. Вміст резервної лужності у крові хворих корів зменшився на 7,78 % та каротину – на 35,0 %.

**Біохімічні показники крові РІД-позитивних і РІД-негативних корів**

Таблиця 2

Показники	РІД - негативні	РІД - позитивні
Лейкоцити, г/л	9,14	10,74
Лімфоцити, г/л	7,24	8,46
Еритроцити, г/л	5,9	5,2
Гемоглобін, г/л	106,8	98,5
Загальний білок, г/л	80,0	81,0
Кальцій, ммоль/л	12,0	9,4
Фосфор, ммоль/л	5,52	4,14
Резервна лужність, об. %	60,4	55,7
Каротин, мг/100 мл	1,2	0,78

Характерний лейкоцитоз свідчить про закономірну реакцію організму у відповідь на дію вірусу лейкозу. Зниження показників Са і Р свідчать про порушення функції прищитоподібної залози. Зниження величини резервної лужності свідчить про вірогідний розвиток ацидозу.

## ПРОБЛЕМИ ПАТОЛОГІЇ ПЕЧІНКИ У ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ

Гречаний В.С., студ. 2М курсу ФВМ  
Науковий керівник: доцент. О.В. Мусяк  
Сумський НАУ

Жирова дистрофія печінки (жировий гепатоз) корів – це захворювання, яке характеризується жировою інфільтрацією паренхіми, некрозом гепатоцитів та порушенням її основних функцій. Здебільшого хвороба спостерігається у високопродуктивних корів протягом першого місяця лактації.

Жировий гепатоз є однією з основних проблем молочного тваринництва. Так, в американських стадах ожиріння печінки реєструють у 50–90% корів, а 25% хворих бракується чи гине з причин патології. При біопсійному дослідженні печінки корів німецьких господарств із молочною продуктивністю 6000–8000 л молока за рік встановили жировий гепатоз у 77,5% тварин. Проведені нами клінічні, лабораторні та морфологічні дослідження корів показали, що в господарствах України, де молочна продуктивність становить 4000–6000 л молока за рік, ураження печінки діагностують у 40–50% тварин. У високопродуктивних корів з надоями понад 6000 л молока за рік після трьох лактаційних періодів ожиріння печінки реєстрували майже у кожної тварини.

Жирова дистрофія печінки буває первинного та вторинного походження. Первинна патологія виникає через порушення умов годівлі та утримання. Захворювання частіше зустрічається в господарствах, де відсутні окремі приміщення для дійного стада, сухостою та родильного відділення. Годівля корів не диференційована, і структура раціонів однакова для всіх тварин, незалежно від їх фізіологічного періоду. Надмірна годівля сухостійних корів призводить до ожиріння, що є основною причиною гепатозу після розтелу. При аналізі раціонів виявляють низьке цукрово-протеїнове співвідношення, нестачу клітковини, мінеральних речовин, вітамінів, надлишок сирого жиру, крохмалю. Часто в раціонах відсутні сіно та коренеплоди, силос містить багато масляної кислоти, а кормові буряки – нітратів. Вторинно жировий гепатоз виникає при різних захворюваннях, які діагностуються після розтелу (кетоз, остеодистрофія, зміщення сичуга, післяродова гіпокальціємія та гіпофосфатемія, захворювання статевих органів, вимені).

Пусковим механізмом виникнення жирової дистрофії печінки є дефіцит енергії під час інтенсивної лактації, що спричинює посилення ліполізу та масове надходження жирів у печінку, які не встигають розщеплюватися і відкладаються у паренхімі.

Печінка дуже важливий орган в організмі дійних корів. У всіх видах обміну речовин (білковому, вуглеводному, жировому, мінеральному, вітамінному) вона приймає безпосередню участь, також захищає тварину від дії токсинів, що потрапляють з кормом. Тому хвороби печінки часто перебігають важко і залишають після себе сильні ускладнення. У таких випадках врятувати тварину дуже важко і тому треба гарно розбиратися у диференційній діагностиці та способах лікування.

Вивчаючи причини виникнення жирового гепатозу нами було встановлено, що найчастіше причинами первинного гепатозу є:

а) згодовування недоброякісних, зіпсованих (запліснявілих, прогнилих) кормів, особливо тих, які уражені грибами, що продукують мікотоксини, містять продукти гниття білків, згіркнення жирів, масляну кислоту (недоброякісні барда, жом, силос, відходи овочевих баз) та кормів, які містять надмірну кількість нітратів і нітритів, соланін, госипол, пестициди, алкалоїди, мінеральні отрути;

б) внаслідок незбалансованості раціону за поживними та біологічно активними речовинами – через нестачу в раціоні цукру, надлишок протеїну, особливо на фоні нестачі цукру і крохмалю (низьке цукро-протеїнове співвідношення 0,25–0,7:1), надлишок крохмалю у поєднанні з низьким вмістом клітковини як наслідок надмірної енергетичної й протеїнової годівлі, особливо сухостійних корів, через недостатню кількість метіоніну, холіну, токоферолу, селену.

Вторинна гепатодистрофія виникає при кетозі, ожирінні, міокардозі, перикардиті, гастроентериті, зміщенні сичуга, пневмонії, колібактеріозі, сальмонельозі, деяких паразитарних і гінекологічних хворобах.

У високоудійних корів жировий гепатоз частіше виявляють у перші 2–3 міс лактації, оскільки висока молочна продуктивність потребує значно більше енергії. Різні хвороби (хірургічні, акушерсько-гінекологічні, внутрішні незаразні) спричиняють анорексію, внаслідок чого швидко розвивається жирова гепатодистрофія.

Розвиток жирової дистрофії печінки призводить до зміни важливих клітинних структур. У наповнених жиром клітинах печінки порушується синтез глюкози й білку, знешкодження аміаку, ослаблюється детоксикуюча функція печінки.

Так як досить важко визначити всі можливі наслідки ожиріння печінки, ми використовуємо індивідуальні методи та порівнюючи здорових корів з коровами хворими на гепатоз, встановили зв'язок з низькими надоями молока, збільшенням випадків інфекційних захворювань та порушенням репродуктивної функції. Це потребує постійного удосконалення методів ранньої діагностики хвороб печінки та проведення профілактичної роботи із застосуванням препаратів антиоксидантної та ліпотропної дії.

## ОСОБЛИВОСТІ БОРОТЬБИ З ЕПІЗООТІЯМИ У БДЖОЛИНИХ СІМ'ЯХ

Власенко Є.В., студ. 1М курсу ФВМ  
Гречаний В.С., студ. 2М курсу ФВМ  
Науковий керівник: доцент. О.В. Мусієнко  
Сумський НАУ

На сьогоднішній день в умовах Північно-Східної України деякі хвороби медоносних бджіл продовжують перебігати у формі епізоотій. Це стосується ноземозу, аскосферозу, американського гнильцю та інше. Що пов'язане, головним чином, з неправильним або несвоєчасним виконанням ветеринарно-санітарних вимог. Також насторожує те питання, що все частіше вони досить сильно пов'язані між собою та перебігають у змішаній формі, що дуже сильно утруднює діагностику. Особливості боротьби з цими епізоотіями сильно відрізняються від правил боротьби у інших видів тварин, що обумовлено біологією та способом життя медоносних бджіл. Це є причиною того, що інфекції бджіл важко піддаються контролю і потребують жорстких заходів боротьби у будь-яких випадках, коли епізоотія викликана облігатно-патогенними збудниками.

Для вивчення епізоотичної ситуації був проведений ретроспективний аналіз даних ветеринарної звітності обласних лабораторій ветеринарної медицини щодо захворюваності на інфекційні та інвазійні хвороби бджіл: американський та європейський гнильці, аскосфероз, аспергильоз, ноземоз і варооз.

Провівши дослідження епізоотичної ситуації було встановлено, що під час змішаного перебігу мікозів проявлялися лише клінічні ознаки аскосферозу, а специфічні ознаки аспергильозу були малопомітні, але під час лабораторного дослідження патологічного матеріалу від цих сімей бджіл виділяли деяких збудників аспергильозу, таких як *Asp. niger* та *Asp. flavus*. Також було помічено, що тривалий час бджолосім'ї можуть приховувати симптоми інфекційних хвороб, що пов'язане з охайністю та високою очищувальною здатністю медоносних бджіл.

Також було встановлено, що останнім часом, частіше зустрічаються змішані форми захворювань, у патогенезі яких першопричиною є аскосфероз та варооз. Так виявлено, що індекс епізоотичності аскосферозу завжди дорівнює одиниці, а індекси епізоотичності інших хвороб в середньому склали  $0,63 \pm 0,06$ .

Під час дослідження патологічного матеріалу (загиблі личинки, скоринки, що висохли, свіжозагиблі личинки, стільниковий мед, перга) виділялися *Ascosphaera apis*, *Paenibacillus larvae*, *Paenibacillus alvei*, *Paenibacillus paraalvei*, та гриби роду *Aspergillus*. При цьому частіше виділялась культура *Ascosphaera apis* –  $38,76 \pm 2,5$  %.

Враховуючи, що кліщ *Varroa destructor* паразитує на робочих бджолах не весь період розвитку, частина цього періоду, а також розмноження, проходять у розпліді бджіл та трутнів. Це призводить до зниження резистентності не тільки дорослих бджіл, а і їх личинок та лялечок. Тому вивчення екстенсивності інвазії провели протягом усього сезону. При цьому особливу увагу звертали на цей показник у розпліді робочих бджіл і трутнів. І було встановлено, що при ступені ураження бджіл вароозом до 2 % прояв змішаних форм інфекційних хвороб мав незначний відсоток і складав від 0 до 10,8 % (усередньому  $3,58 \pm 1,5$  %), а при збільшенні вароозної інвазії більше 4 % цей рівень зріс до 57,1–88,2 (усередньому  $75,66 \pm 3,8$  %). Тому аналізуючи дані епізоотологічних досліджень пасік, можна констатувати, що екстенсивність ураження вароозом більше 2 % призводить до сильного погіршення епізоотичної ситуації та перебігу інфекційних хвороб розплоду бджіл у змішаній формі.

Вивчення всіх ланок епізоотичного ланцюга (джерело інфекції, фактори передачі збудника та сприйнятливі особини (личинки бджіл або бджолина сім'я як одна біологічна одиниця)) дозволило удосконалити методичні підходи в профілактиці та боротьбі зі змішаними інфекційними хворобами розплоду медоносних бджіл, а саме: а) під час проведення всіх видів дезінфекцій використовувати сучасні екологічно безпечні дезінфектанти розчин натрію гіпохлориту та препарат «ВВ-1»; б) для більш ефективної діагностики захворювань під час обстеження хворих бджолиних сімей пасіки було введено обстеження всіх сімей пасіки, на підставі якого бджолосім'ї пасіки розділяти, виходячи із клінічних ознак на групу хворих та умовно-здорових бджолосім'ей, які лікувати профілактичними дозами препаратів; в) обов'язково проводити визначення ступеня ураження кліщем *Varroa* за допомогою пристрою для проведення прижиттєвої діагностики або дослідження (бджолиного та трутневого) розплоду в кожній бджолосім'ї пасіки, що дасть можливість не обробляти акарицидними препаратами бджолині сім'ї, ступінь вароозної інвазії яких менше 2 %; г) враховуючи інтенсивний розвиток кліща *Varroa* протягом активного періоду бджоловедення, лікувально-профілактичні заходи у весняний період необхідно проводити при екстенсивності інвазії більше 2 %; д) у системі заходів боротьби з хворобами бджіл потрібно враховувати перебіг ноземозу, який призводить до ослаблення сили бджолосім'ей, що сильно впливає на перебіг змішаних мікозно-гнильцевих форм хвороб бджіл; е) актуальним на цей час є введення до вдосконаленої комплексної системи обов'язкового (особливо у Північно-Східному регіоні України) дослідження меду на падеві речовини.

## ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ДИСТРОФІЇ ПЕЧІНКИ У ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ

Балацька О.С., студ. 2М курсу ФВМ  
Ландаренко О.М., студ. 2М курсу ФВМ  
Сергійчик Т.В., студ. 2М курсу ФВМ  
Науковий керівник: доцент. О.В. Мусієнко  
Сумський НАУ

Діагностика захворювань печінки у великої рогатої худоби є досить складною для лікаря ветеринарної медицини, оскільки специфічні симптоми з'являються на пізніх стадіях хвороби і при значних ураженнях органу. Несвоєчасна та неправильна постановка діагнозу призводить до симптоматичного лікування хвороби та посилення патології. При глибоких ураженнях печінки виникають захворювання інших органів та систем організму, тому лікар часто бракує тварину не через основну причину, а комплекс синдромів. Рання діагностика захворювань печінки повинна ґрунтуватись на всебічному вивченні анамнезу та дослідженні хворої тварини. Вже перші клінічні симптоми дають можливість запідозрити ураження печінки. Нами встановлено, що розвиток жирового гепатозу супроводжується зниженням молочної продуктивності, порушенням апетиту, пригніченням, підвищенням температури до верхньої межі і навіть появою гарячки. У більшості хворих тварин спостерігаються тахікардія ( $92 \pm 3,2$ ) та тахіпное ( $32 \pm 2,4$ ).

При зниженні апетиту тварина спочатку відмовляється поїдати комбікорми, силос, рідше сіно, з'являється гіпо- і навіть атонія передшлунків. Перистальтика кишечника послаблена, калові маси сухуваті, спресовані, інколи вкриті слизом. У деяких корів може виникати діарея. Тварини худнуть, шкіра суха, зниженої еластичності, часто із запахом ацетону. У таких тварин видихуване повітря також має запах ацетону, що свідчить про розвиток кетозу. Хворі корови важко підводяться, стоять згорблені, при рухах спостерігається атаксія задньої частини тіла. Деякі тварини періодично стогнуть та скреготять зубами.

Поява жовтушності як основного типового симптому захворювання печінки у корів діагностується дуже рідко. Це свідчить про значні можливості навіть сильно уражених гепатоцитів виводити білірубін у жовч. При ожирінні печінки у корів іктеричність виникала лише при значному порушенні пігментного обміну, коли кількість загального білірубину у сироватці крові становила понад 25–35 мкмоль/л. Жовтушність краще виявляється при природному освітленні на склері, слизових оболонках ока, рота, піхви, непігментованих ділянках шкіри, особливо вимені та дійках. Стійке блідо-жовте забарвлення свідчить про зростання некон'югованого білірубину та можливе виникнення гемолітичної жовтяниці. Розвиток інтенсивного жовтого забарвлення (від оранжево-жовтого до коричнево-жовтого) вказує на зростання кон'югованого білірубину, що є ознакою розвитку внутрішньо- чи позапечінкового холестазу (паренхіматозна чи механічна жовтяниця).

Основним симптомом жирової дистрофії печінки є її збільшення (гепатомегалія), яке виявляється за допомогою перкусії у 75% корів. Її проводять у 12-му та 11-му міжребер'ях вниз від поперечних відростків грудних хребців. У клінічно здорових корів нижній край печінкового поля у 12-му міжребер'ї опускається до лінії маклока, в 11-му – до рівня середини лопатки, в 10-му – тупий звук у ділянці печінки переходить у зону притуплення книжки.

Враховуючи труднощі ранньої діагностики жирового гепатозу у корів клінічними методами, необхідно проводити лабораторні дослідження, причому у високопродуктивних корів це має бути, обов'язковою умовою при диспансеризації. Нині у ветеринарній медицині апробовано цілий ряд простих у виконанні тестів, які може здійснити ветеринарний лікар безпосередньо у господарстві. Нами опрацьовані колоїдно-осадові проби, які дають можливість характеризувати стан білкового обміну у тварин. Хоча вони не є цілком специфічними, проте показують порушення однієї із головних функцій печінки – білоксинтетичної. Позитивна реакція свідчить про зниження вмісту альбумінів, збільшення глобулінів та появу патологічних білків (парапротеїнів). У результаті наших досліджень доведено, що найбільш показовими для великої рогатої худоби є колоїдно-осадові проби з розчином сулеми, сульфату міді, формолова.

При діагностиці ожиріння печінки корів необхідно досліджувати сечу. Враховуючи те, що у післяродовий період жировий гепатоз перебігає одночасно з кетозом, аналіз сечі на вміст кетонових тіл має важливе діагностичне значення. Кетонурію встановлено у 75% корів, і вона може служити прогностичним тестом, тому що виникає при розвитку захворювання, а при підсиленні патології зникає. Одночасно жировий гепатоз виявляється протеїнурією (50%), гематурією (25%) та зниженням водневого показника (рН) сечі. Досліджувати сечу краще індикаторними смужками, які дають змогу одночасно визначати до 10 різних показників.

Досліджуючи корів, хворих жировою дистрофією печінки, слід звертати увагу на хімічний склад молока. При розвитку захворювання зростає жирність молока внаслідок посилення ліпомобілізації та надходження жиру із депо у вим'я. Кількість білка в молоці є досить стабільною і генетично закладеною величиною, проте у деяких тварин концентрація його знижується. Зменшення білка в молоці може пояснюватись порушенням бітоксинтетичної функції печінки та метаболізму амінокислот.



## КОМАХИ – РОЗПОВСЮДЖУВАЧІ ГНІЛЬЦЮ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ

Румянцев О.Є., студ. 1М курсу ФВМ  
 Старікова Н.Р., студ. 1М курсу ФВМ  
 Науковий керівник: доцент. О.В. Мусієнко  
 Сумський НАУ

Основними розповсюджувачами інфекції у вулику є бджоли, тому при оздоровленні пасік від інфекційних хвороб розплоду велике значення приділяється ізоляції хворих сімей бджіл, особливо при американському гнильці. При очищенні комірок з хворими личинками бджоли інфікують свій організм, а потім при годуванні заражають здорових личинок. Між сім'ями та пасіками хвороба розповсюджується через бджіл-крадіїв, бджіл, що злетіли, уражені рої та бджіл, що блукають тощо.

Про вплив комах-паразитів та шкідників бджолиних сімей на розповсюдження інфекцій у літературі зустрічаються лише невеликі повідомлення. Так ряд авторів повідомляють, що частіше розповсюдженню хвороб на пасіках сприяють воскова моль, шкіроїд шинковий, щипавки звичайні, різні кліщі, оси-хижаки, мурахи, бабки. Інші дані вказують, що на бджіл нападають або паразитують на них 86 видів комах. Вчені з США, повідомляють, що у сім'ї бджіл проникають комахи 29 видів з ряду перетинчастокрилих, 6 з ряду лускокрилих, 2 види із ряду напівтвердокрилих, 18 – з ряду сітчастокрилих. Багато з них, харчуючись забрудненим воском, медом, трупами личинок, що загинули від гнильцю бджіл, інфікують свій організм, далі потрапивши в інший вулик, вони можуть механічно переносити збудників гнильцю (рис. 1.).



Рисунок 1. Оса, що атакує вулик.

Протягом останніх років ми проводили епізоотологічне обстеження пасік Сумської області. По клінічним ознакам, а також на основі бактеріологічних досліджень хворих та загинувших личинок бджіл, неблагополучними по інфекційних хворобах розплоду медоносних бджіл виявили 14 пасік. Серед хвороб бджіл в основному діагностували європейський гнилець. З уражених личинок, неблагополучних пасік виділяли *Melissococcus pluton* (*Str. pluton*), *Paenibacillus alvei*, *Bacillus laterosporus* (*Bac. orpheus*), *Enterococcus faecalis* (*Strept. apis*).

Видове співвідношення збудників на уражених пасіках показано на рисунку 2.

Вивчаючи причини низької ефективності засобів, що застосовували з хворобами розплоду медоносних бджіл, ми поставили задачу з'ясувати епізоотологічну роль комах-

паразитів та шкідників бджолиних сімей у розповсюдженні та підтриманні стаціонарного неблагополуччя на деяких пасіках.

Для цієї мети з найбільш неблагополучних по хворобах розплоду пасік ми відбирали зразки комах для бактеріологічних досліджень.

Комах для бактеріологічних досліджень брали в сім'ях уражених європейським гнильцем, комах збирали у стерильні пробірки з поверхні тіла бджіл (браули), з рамок, стільників, холстиків (воскова міль, щипавки), з прилітних дощок, зовнішніх стінок вуликів (мурахи, сонечка, внутрішніх поверхонь дахів і порожніх вуликів, які перебувають на території пасік (оси, осині гнізда з личинками).

Дослідженнями встановлено, що браули, оси, мурахи, щипавки є носіями баціл *Paenibacillus alvei* та *Enterococcus faecalis* (*Strept. apis*) як на поверхні, так і всередині свого тіла.

Наступними бактеріологічними дослідженнями зразків комах, зібраних на неблагополучних пасіках, після зберігання їх при температурі плюс 4-7°C була встановлена життєздатність баціл *Paenibacillus alvei* до 10 місяців (терміни досліджень). Наші дослідження підтверджують дані ряду авторів про поширення паразитами та шкідниками бджолиних сімей інфекційних хвороб бджіл. Це вказує на необхідність здійснення більш широкого кола заходів по боротьбі з хворобами розплоду бджіл. При цьому боротьба з браулами, восковою моллю, щипавками, мурахами й іншими комахами повинна стати одним із способів профілактики та усунення причин стаціонарності та поширення хвороб розплоду бджіл на пасіках.

Рисунок 2. Видове співвідношення збудників європейського гнильцю.



## ПОРІВНЯННЯ ПОВЕДІНКИ КУРЕЙ-НЕСУЧОК ПРИ РІЗНИХ МЕТОДАХ УТРИМАННЯ

Охріменко О.А., студ. 2М курсу ФВМ  
Костриця О.І., студ. 2М курсу ФВМ  
Ярмошенко Ю.Г., студ. 2М курсу ФВМ  
Науковий керівник: доцент. О.В. Мусієнко  
Сумський НАУ

Етологія - наука про поведінку тварин (грец. Етос - характер, звичай). Під поведінкою зазвичай розуміють зовнішні прояви життєдіяльності, тобто різної складності відповідні пристосувальні реакції тварин на зміни умов життя або забезпечення яких-небудь внутрішніх потреб.

Етологія вивчає життєві процеси, вплив різних екологічних факторів - як пов'язаних з діяльністю людини (антропогенних), так і абіотичних факторів, а також вплив нервової і ендокринної систем на прояв цих життєвих процесів.

В процесі еволюції тварини пристосувалися до певних, що неодноразово повторюються, змін навколишнього середовища. Зміни звичних умов життя тягнуть за собою порушення цієї рівноваги, що призводить до адаптації, тобто зміни функцій, в тому числі і поведінкових. Якщо цих пристосувальних змін недостатньо, тоді знижується резистентність тварин, зменшується продуктивність, порушуються відтворювальні функції.

Етологія являє собою складну науку, яка включає постулати різних наукових дисциплін - біології, зоології, генетики, зоопсихології, зоогієни, фізіології і патології. Предметом фізіологічних досліджень в етології є вивчення форм поведінки і механізми їх формування. Тому вивчення цих факторів є досить важливе при формуванні високопродуктивних стад тварин.

Найбільш масовим утриманням у сільському господарстві є утримання птиці. Тому нами було вичено це питання і проведена етологічна характеристика курей-несучок.

Прояв поведінкових реакцій птиці є важливим фактором в оцінці технології. Достовірно більшу кількість птиці без видимих пошкоджень гребеня було зафіксовано при клітинній технології утримання. Найбільший відсоток особин (26%) із середнім ступенем ушкодження гребеня відзначали при підлоговому утриманні, при цьому більше чотирьох пошкоджень було виявлено у 35% птиці, також, при підлоговому утриманні. В якості однієї з основних причин розкльову гребенів і травм курей при підлоговому утриманні можна розглядати фіксацію курки півнем при спарюванні, а також ієрархічні взаємодії.

Низький рівень взаємодій з людиною спостерігали у птиці м'ясного кросу при підлоговому утриманні (100% боязких особин). 85,7% несучок в умовах кліткового утримання, навпаки, мали оцінку 0-1 бал і контактували з людиною частіше, що пов'язано, очевидно, з регулярною процедурою штучного запліднення або інших маніпуляцій. Відзначено низький рівень реакції птиці на новий об'єкт. В умовах підлогової технології утримання дослідницька поведінка проявлялася у 2-9% особин. При клітинному утриманні птиця практично не реагувала на новий об'єкт. При проведенні якісної оцінки поведінки птиця в основному проявляла позитивні емоції, незалежно від технології утримання. Однак, при підлоговому утриманні у птиці першої досліджуваної групи спостерігали негативні емоції в 36% випадків у порівнянні з контролем (1-18%). Достовірно вищий рівень дослідницької активності проявляла птиця коричневого яєчного кросу. Інтерес до нового об'єкту практично був відсутній в інших групах, де дослідницька поведінка проявлялася від 10 до 30% оцінюваних курей. Рівну частку позитивних і негативних емоцій реєстрували в групах незалежно від кросу і підприємства, хоча в ході аналізу було встановлено їх достовірний вплив на прояв емоцій. Встановлено вплив на поведінку несучок м'ясного і яєчних кросів провідних чинників, таких як «крос», «технологія утримання» і «підприємство». Встановлено вплив кросу на ступінь розкльову гребенів, на реакцію на людину і новий об'єкт, прояв нейтральних і негативних емоцій. Фактор «технологія утримання» впливав як на боязнь людини, так і на прояв позитивних, нейтральних і агресивних емоцій.

Прижиттєву оцінку благополуччя проводили за ступенем видимих шкірних ушкоджень, а також враховували характеристику тушок при забої за ступенем деформації кильової кістки. В умовах кліткового утримання відзначена достовірно більша частота пошкоджень шкіри в області пахвових западин (30,0%), ніж при підлоговому утриманні. Кильова кістка була викривлена у птиці як при підлоговому, так і при клітинному змісті, але більший відсоток (64%) деформацій реєстрували у птиці в умовах кліткового утримання. Найменш викривленою кильова кістка була у несучок при підлоговому утриманні, де частка деформацій склала всього 8%. Таким чином, встановлено достовірний вплив на цю ознаку технології утримання у несучок м'ясного кросу.

Істотних шкірних ушкоджень у несучок яєчних кросів в умовах кліткового утримання не виявлено. Ступінь ушкоджень шкіри залежала від кросу і технології утримання. Фактори «крос» і «технологія утримання» впливали на ступінь деформації кильової кістки у яєчної птиці.

Враховуючи значні відхилення у поведінці птиці при різних технологіях утримання, необхідне коригування технологічних та зооветеринарних заходів на підприємствах з вирощування курей-несучок.

**ДІАГНОСТИКА ТА ІМУНОПРОФІЛАКТИКА РИНОПНЕВМОНІЇ КОНЕЙ**

Морозова К., магістрант 1-го курсу ФВМ;  
Науковий керівник: ст.викладач Байдевятова Ю.В.  
Сумський НАУ

Ринопневмонія коней (*Rhinopneumoniae equorum*) - гостра інфекційна хвороба коней, яка характеризується короткочасною лихоманкою, пригніченням, катаральним запаленням слизової оболонки носової порожнини, кон'юнктиви і абортами в другій половині жеребості.

Вірус ринопневмонії (герпесвірус 1-го типу) викликає гостре респіраторне захворювання лоша у віці 6-9 місяців, аборт у лошат кобил і паралітичний синдром. У природних умовах інкубаційний період триває в середньому 3-4 тижні. Хвороба протікає в респіраторній формі і може супроводжуватися абортами. Перша форма зустрічається частіше, вражає тварин восени і на початку зими. Вона характеризується підвищенням температури тіла, депресією, відсутністю апетиту, кон'юнктивітом і запаленням слизової оболонки носа, іноді ринофарингітом. Риніт супроводжується виділенням з носа, збільшенням підщелепних лімфовузлів. Легкі уражаються рідко. Через 10-15 днів хворі одужують. У деяких тварин бувають кашель і утруднене дихання внаслідок розвиненої перипневмонії. У таких випадках хвороба нерідко ускладнюється бактеріальною інфекцією, що зазвичай призводить до летального результату.

Для ринопневмонії характерні зміни, які виявляються в органах абортіваних плодів або загиблих незабаром після народження лошат. У плодів розвивається гострий або хронічний гепатит, викликає їх загибель. У печінці з'являються численні сірувато-білі вогнища некрозу, в грудній порожнині - серозно-геморой-гическая рідина, набряк легенів і випіт фібрину. У м'язах, під капсулою селезінки і печінки, на плеврі, очеревині, перикарді і епікарді видно точкові крововиливи. Слизові оболонки плода, особливо кон'юнктива, жовтяничним. Під час гістологічного дослідження зрізів печінки, м'язи серця, ендотелію судин, легневих альвеол, епітелію щитовидної залози абортіваних плодів дуже часто по периферії вогнищ некрозу виявляють внутрішньоядерні включення типу А Коудрі. Включення фарбуються ацидофільно у вигляді гомогенної маси, але іноді у вигляді ніжно-зернистої структури. Включення вважають тільцями вірусної природи. Вони мають важливе діагностичне значення.

Крім абортів, у кобил вірус викликає розсіяний менінгоенцефаломієліт. Він характеризується некротизуючим васкулітом, вогнищевими розм'якшення в головному і спинному мозку, скупченням лімфоцитів і нейтрофілів в околопозвоночних гангліях. Іноді спостерігається парез. Описана спалах атаксії і паралічів на кінному заводі у чистокровних коней, викликана герпесвірусом коней типу 1.

Нещодавно в Києві спостерігали спалах неврологічних захворювань в школі верхової їзди. У коней мали місце атаксія, парези. Посмертно встановлені геморагії уздовж спинного мозку, найбільш виражені в грудному і поперековому сегментах.

Вірус розмножується і накопичується в слизових оболонках верхніх дихальних шляхів і в легких, викликаючи ринопневмонію. У вагітних кобил вірус проникає в матку, плід і навколоплідні оболонки, викликаючи патологічний процес і аборт в другій половині вагітності.

За захворювання коней викликають герпесвіруси трьох типів: Equine herpesvirus type 1 - вірус класичної ринопневмонії коней (вірус Долла), шт. Kentucky D; Equine herpesvirus type 2 - збудник коітальної екзантеми (Equine coital exanthema) представлений шт. EHV-2, HKV-2, HBM-7, HKV-4; Equine herpesvirus type 3 - збудник цитомегалопоподібної інфекції коней (Equine cytomegalolike virus) 4представлен шт. LK-Plummer-2. Ідентифіковано вісім герпесвірусів коней: герпес-віруси коней 1-5, 6-8, а також герпесвірус ослив ГВЛ 1-3. Не всі віруси викликають клінічний прояв захворювання. Серйозні ураження спостерігаються при інфекції ГВЛ-1 і ГВЛ-4.

Джерело інфекції - хвора тварина, що виділяє вірус через дихальні шляхи і особливо з абортіваною плодом. У природних умовах вірус передається повітряно-крапельним шляхом. Факторами передачі інфекції служать забруднені вірусом корми, вода, підстилка і т. П. Жеребці можуть стати переносниками вірусу при коїтус. Ймовірно, собаки, лисиці та птиці можуть розносити вірус разом з шматками абортіваних плодів з одного господарства в інше. Основні спалахи епізоотичних абортів у коней пов'язані з ГВЛ-4. ГПЛ-4 вдається виділити після загибелі тварини з тканин, узятих в ділянці уражених нервів. Рівень інфікованості ГВЛ-1 поступово підвищується з віком, досягаючи домінуючих значень у коней старших вікових груп. Поширеність ГВЛ-1 була значно вище серед коней арабської і мангаларгской порід. ГВЛ-1-інфіковані тварини зустрічалися у всіх районах Бразилії.

Імунітет і специфічна профілактика. У перехворілих тварин розвивається короткостроковий імунітет, причому проти абортівної форми він буває тривалішою, ніж проти респіраторної (зазвичай не більше 4 місяців). Для профілактики РПЛ застосовують інактивовані і живі вакцини.

## МЕНЕДЖМЕНТ ВЕТЕРИНАРНОЇ АПТЕКИ

Кучеренко Т. В., студ. магістратури 2 курсу ФВМ  
Науковий керівник: доцент, к.в.н. Ребенко Г.І.  
Сумський НАУ

Одним з поширених видів діяльності випускників факультетів ветеринарної медицини є торгівля лікарськими та іншими засобами ветеринарного призначення, а також надання консультативних послуг щодо їх застосування. Ветеринарні аптеки є у всіх містах та селищах міського типу в доступній близькості до власників сільськогосподарських тварин та домашніх улюбленців. До асортименту ветеринарних аптек входять: ветеринарні препарати для профілактики і лікування заразних та незаразних захворювань тварин, птиці, бджіл, акваріумних риб, а також корми та кормові добавки, засоби догляду за тваринами, збруя та амуніція, засоби санітарії та гігієни для тварин, інструменти та матеріали для використання в ветеринарній медицині.

Комерційна ветеринарна аптека реалізовує, як правило, готові ветеринарні лікарські і біологічні препарати, засоби для дезінфекції, дезінсекції і дератизації, які закупає на оптових базах біологічних фабрик, заводів по виробництву вітамінів, дезінфектантів, у офіційних дистриб'юторів різних фірм які формують оптовий ринок ветеринарних препаратів і засобів. Також ветеринарна аптека має право самостійно виготовляти ветеринарних препаратів. Виготовлені в аптеці за рецептами лікарів лікарські засоби не підлягають державній реєстрації (згідно з п.15 ст. 9 Закону про лікарські засоби). Важливим в цьому питанні вважаємо враховувати купівельну спроможність своїх потенційних клієнтів при закупівлі лікарських препаратів: не купувати дорогі імпорتنі препарати, а по можливості - якісні вітчизняні медикаменти, які на порядок дешевше імпорتنих, а по ефективності у разі застосування не поступаються, а інколи і перевищують їх.

Організаційні вимоги щодо діяльності ветеринарних аптек передбачають, що суб'єкт господарювання, який здійснює роздрібну торгівлю лікарських засобів, повинен бути забезпеченим необхідними приміщеннями, устаткуванням та обладнанням для належного зберігання і торгівлі лікарськими засобами; мати паспорт аптеки та підбірку законодавчих актів та нормативно-правових документів з питань фармацевтичної діяльності; дотримуватись визначених виробником загальних та специфічних умов зберігання лікарських засобів ( в тому числі груп «Отруйні лікарські речовини» (Список А, Venena) «Сильнодіючі речовини» (Список Б, Heroica) зберігають у матеріальних кімнатах у постійно замкнених сейфах. За зберігання препаратів Списку А та Списку Б відповідає завідувач аптеки, у якого знаходяться ключі від сейфів та матеріальної кімнати). Для аптек, які виготовляють лікарські засоби потрібно мати Державну фармакопею України

Для ефективного продажу необхідно організувати належним чином експозицію товарів. Ось деякі «хитрощі» цієї справи:

- ✓ всі товари мають бути розташовані в добре освітленому місці;
- ✓ нові товари та дрібніші речі мають бути розташовані на рівні очей людини, на верхніх полицях або гачках;
- ✓ великі та товари, що користуються значним попитом, мають бути розташовані на нижніх полицях або гачках;
- ✓ стелажі мають бути не вищими 160 см (середній зріст людини);
- ✓ оптимальна ширина полиць має бути від 25 до 30 сантиметрів. Це дозволяє створити ефект «заповненості» полиць навіть незначною кількістю товару;
- ✓ необхідно слідкувати, щоб полиці були заповненими — так торгівля йде жвавіше, ніж коли в експозиції всього одна-дві речі;
- ✓ товари на полицях мають розташовуватися горизонтально та вертикально;
- ✓ розташовувати більші речі з правого боку від менших;
- ✓ групувати товари залежно від їх призначення (лікарські засоби, біопрепарати, кормові добавки, засоби догляду за шерстю і т.д.), видової орієнтованості (для собак; для кішок; для екзотичних птахів) і лише тоді за брендом;
- ✓ використовувати написи на полицях із поясненнями та заохоченнями для покупців, наприклад: «Для собак старшого віку».

Слід пам'ятати, що клієнти схильні купувати те, що вони можуть бачити, торкатися, нюхати та чути. Тому не бажано тримати товари під прилавком або замкненими у шафах (якщо цього не вимагається).

Ветеринарна аптека не лише розкриває широкі перспективи спеціалістові для творчої і продуктивної праці, але і водночас до багато чого зобов'язує. Адже, ліцензійними умовами перед ветеринарними фахівцями ставляться доволі жорсткі умови щодо зберігання медикаментів, біопрепаратів, забезпечення матеріально-технічною базою.

**ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДІВ ТЕРАПІЇ КОРІВ, ХВОРИХ НА КАТАРАЛЬНИЙ МАСТИТ**

Коломоєць О.В., студ. 2м курсу, спеціальність «Ветеринарна медицина»  
Додаков О.С. студ. 2м курсу, спеціальність «Ветеринарна медицина»  
Науковий керівник: доцент Стоцький О.Г.  
Сумський НАУ

Мастит, запалення молочної залози, що виникає у відповідь на дію несприятливих факторів і характеризується патологічними змінами в тканинах і секреті вим'я.

За даними вітчизняних авторів, мастит частіше всього реєструється у корів (20-75%), свиней (до 40%), овець і кіз (до 20%), у кобил (до 5% випадків).

Запалення молочної залози супроводжується функціональними розладами у вигляді гіпо- і агалакції, а також погіршенням якості молока и молозива, що негативно впливає на здоров'я новонароджених та споживачів продукції.

Матеріали і методи досліджень. Терапевтичну ефективність застосованих методів лікування корів з катаральним маститом вивчали на групах тварин, підібраних за принципом аналогів: кожна група складала по 5 голів з діагнозом – катаральний мастит.

Тваринам першої групи з лікувальною метою застосовували паралюмбальну новокаїнову блокаду за Б. О. Башкіровим у дозі 100 мл 0,5% новокаїну в сполучнотканинний простір між великими та малими поперековими м'язами з інтервалом 24 год. до повного одужання – відсутності клінічних ознак захворювання та негативної мастидонової проби. Тричі на добу проводили масаж вим'я в напрямку згори до низу.

Тваринам другої групи застосовували внутрішньоцистеральне введення препарату Мастифлок (діюча речовина офлоксацин) відповідно до настанови по застосуванню один раз на добу до повного одужання в поєднанні з масажем вим'я.

Тваринам третьої групи застосовували комплексну схему терапії: внутрішньом'язеве введення 7% іхтіолу на 0,85% розчині хлористого натрію в дозі 15 мл на голову з інтервалом 24 год, новокаїнову блокаду за Б. О. Башкіровим, масаж вим'я тричі на добу та аплікацію крему-емульсії «ДЕ» на уражену ділянку вим'я.

Протягом дослідів враховували кількість одужалих тварин, середні строки одужання, кількість ускладнень та відсоток вибракуваних корів з причин втрати продуктивності.

Результати досліджень. В результаті досліджень найефективнішою виявилась методика комплексної терапії, що застосовувалась у третій дослідній групі. В результаті проведених лікувальних заходів із 5 хворих тварин одужало 4, що становило 80%. У однієї голови (20%) спостерігався перехід процесу в хронічну форму, що призвело до подальшого лікування. Середні строки одужання по групі складало 3,8 дні.

Менш ефективною була схема, яка передбачала застосування паралюмбальної новокаїнової блокади за Б. О. Башкіровим у дозі 100 мл 0,5% новокаїну в сполучнотканинний простір між великими та малими поперековими м'язами з інтервалом 24 год. до повного одужання в поєднанні з масажем вим'я в напрямку згори донизу.

В цій дослідній групі після проведеного курсу терапії видужало 3 тварини (60%), у 2 корів спостерігався перехід в хронічну форму (40%), а середні строки одужання становили 4,5 дні.

У другій дослідній групі, де застосовували внутрішньоцистеральне введення препарату Мастифлок, кількість видужаних тварин була такою ж як і в першій групі (60%), але строки одужання тварин були трохи більшими – 4,9 днів і одна голова (20%) була вибракувана в зв'язку з втратою продуктивності.

Таким чином ефективність лікування корів з катаральним маститом знаходиться в прямій залежності від комплексного підходу до вибору схеми. Поєднання імуностимулюючої, патогенетичної терапії, фізіотерапевтичних процедур в ділянці запального процесу дозволило отримати найкращий терапевтичний ефект і уникнути передчасної вибраковки тварин.

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОТИЕПІЗООТИЧНИХ ЗАХОДІВ ЗА ІНФЕКЦІЙНОГО РИНОТРАХЕЇТУ КОРІВ**

Волобуєва Т., магістрант 1го курсу ФВМ;  
 Наук.керівник Байдевлятов Ю.А. к.вет.н., доцент.  
 Сумський НАУ

Ефективність протиепізоотичних заходів вивчали на двох групах корів неблагополучного стада, що утримувались в аналогічних умовах в межах однієї молочно-товарної ферми.

До першої ( дослідної) групи ввійшли корови, отелення яких проходило в 2019-2020 рр. після запровадження профілактичних заходів.

До другої (контрольної) групи входили корови цієї ж ферми, отелення яких проходило до початку запровадження вакцинації в господарстві.

Всього в досліді було задіяно 60 голів ВРХ по 30 голів у кожній групі.

В ході досліду враховували наступні показники:

- перебіг родів, наявність ускладнень під час пологів і в післяродовий період;
- час настання першої статевої охоти і запліднюваність корів;
- кількість перегулів та , відповідно, тривалість неплідності;
- випадки абортів, погіршення стану вагітних корів та інше.

Результатами проведених досліджень було встановлено, що в групі корів, отелення у яких проходило до початку вакцинації 20,0 % тварин мали ускладнення у вигляді гнійно-катарального ендометриту і запліднились лише після тривалого курсу лікування. 30,0 % корів запліднились впродовж 30-ти днів після родів, 16,7 % - впродовж 30-60 днів і 33,0 % - від 60 до 90 днів. Кількість днів неплідності по групі в перерахунку на 1 голову становила 43 дні, а тривалість періоду від родів до запліднення по кожній корові складала 73 дні.

Після проведення комплексних протиепізоотичних заходів показники відтворення кардинально змінились.

**Таблиця - Показники відтворення корів до і після проведення оздоровчих заходів**

Групи тварин		I дослідна	II контрольна
Кількість голів в групі		30	30
Ускладнення у вигляді ендометриту	голів	-	6
	%	-	20,0
Запліднилися корів	до 30 днів після родів	голів	9
		%	30,0
	30-60 днів після родів	голів	5
		%	16,7
	60-90 днів після родів	голів	10
		%	33,0
Кількість днів неплідності по групі		420	1290
Кількість днів неплідності на 1 голову		14	43
Індекс запліднюваності		1,46	2,43
Тривалість періоду від отелення до запліднення		44	73

Впродовж усього післяродового періоду у дослідній групі не спостерігалось жодного випадку ускладнень. Більшість корів (63,4 %) запліднилось протягом першого місяця після осіменіння, 26,7 % голів – впродовж 30-60 днів і 10 % тварин – в період від 60 до 90 днів. Таким чином тривалість неплідності на 1 тварину становила 14 днів, що в 3,1 рази менше, ніж в контрольній групі.

## ESTABLISHMENT OF MULTIPLE SYBR GREEN I FLUORESCENT QUANTITATIVE PCR QUANTITATIVE DETECTION METHOD FOR HAEMOPHILUS PARASUIS, ACTINOBACILLUS PLEUROPNEUMONIAE AND PASTEURELLA MULTOCIDA

Zhang Yu, veterinary medicine master 1st student

Scientific adviser here: PhD in Veterinary Sciences Rebenko Halyna.

*Summy National Agrarian University (SNAU), Ukraine and Henan Institute of Science and Technology (HIST), China*

In recent years, with the development of intensive breeding, the density of pig herd is increasing, and a variety of bacteria and viruses are common in pig farms. The incidence frequency and influence range of swine disease are also increasing and expanding, causing certain harm. When *Haemophilus parasuis* (Hps), *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP) and *Pasteurella multocida* (Pm) are co infected, great economic losses will be brought to agriculture and livestock industry. Early diagnosis is one of the important measures to prevent animal diseases, but the conventional detection has disadvantages such as complex operation, time-consuming and labor-consuming. Therefore, it is of great significance to establish a simple, convenient, efficient, low-cost and simultaneous detection of multiple pathogens.

In recent years, the harm of Hps is more and more serious. Hps is a gram-negative bacterium, which usually infects pigs only. The clinical symptoms are fever, dyspnea, anorexia, cyanosis of skin and mucous membrane, swelling and deformation of pig joints, inconvenience in walking and even paralysis. Serious cases will lead to death, and the mortality rate is even as high as 50%. This kind of bacteria is widespread in the environment, all over the world, even in healthy pigs. In China, Hps causing pig death in pig farms is common, which has brought serious economic losses to the pig industry.

APP can cause fatal fibrous hemorrhagic and necrotizing pleuropneumonia in pigs of all ages. Necrotic bone fragments are often found in the lungs of pigs that have been resistant to the disease. The bacteria with lethal load are difficult to penetrate the necrotic bone slices, which can cause the outbreak of the disease in the later stage. The disease is highly infectious. Porcine infectious pleurisy was first reported by Pattison et al. In 1957, it is distributed all over the world. At present, it occurs in many countries. In Latin America, Asia and Europe, the mortality rate is higher, while in the United States and Canada, the high mortality cases are less.

Pm is a pathogen of avian cholera, swine pulmonary disease and atrophic rhinitis. Pasteurellosis of swine is an acute, epidemic or sporadic and secondary infectious disease caused by *Pasteurella multocida*. It mainly exists in the lungs and tonsils of diseased animals. It is also known as swine pulmonary disease, commonly known as "throat locking wind" and "neck swelling plague". With the development and expansion of the breeding industry, the frequency and spread range of Pasteurellosis in pigs are also rising, which has brought serious losses to farmers. In order to further inhibit and prevent the occurrence of the disease, more accurate and efficient detection methods are urgently needed.

Real-time fluorescent quantitative PCR is a new technology for detecting nucleic acid molecules discovered in the 1990s. As a non-sequence-specific fluorescent dye, SYBR Green I is widely used in fluorescent quantitative PCR experiments. The principle is in the PCR system. The addition of SYBR Green I can monitor the PCR process from the change in fluorescence intensity, combine the melting curve to perform qualitative analysis of the sample, and also use the standard curve to quantitatively analyze the nucleic acid molecules in the sample. Therefore, this study established a method that can quickly differentiate and diagnose Hps, APP and Pm-triple real-time quantitative PCR detection method.

First, establish the fluorescence quantitative PCR detection of Hps, APP and Pm. Design primers according to the gene sequences of Hps, APP and Pm, and clone the amplified fragments into the vector to construct a plasmid standard. Use the diluted standard as a template to perform SYBR Green I fluorescence quantitative PCR amplification and make a standard curve to establish Hps, APP and Pm fluorescence quantitative PCR detection methods. Secondly, establish a triple fluorescent quantitative PCR detection method that can simultaneously detect Hps, APP and Pm. Multiplex SYBR Green I real-time fluorescent quantitative PCR is a newly developed detection method. In the same PCR reaction, using the different TM values of the target fragments, 3 specific TM peaks can be generated on the same melting curve for analysis. And identify different nucleic acid fragments.

SYBR Green I real-time fluorescence quantitative PCR detection method also has some shortcomings: the experiment is easy to produce false positive; the requirements of primer specificity are relatively high; the sensitivity is relatively low. At the same time, because SYBR Green I will emit fluorescence after binding with dsDNA, if there is non-specific amplification or primer dimer in the reaction system, it will also be detected at the same time, which may lead to the inaccuracy of the experimental results. Therefore, how to detect more accurately also needs to be further explored.



## БІОБЕЗПЕКА СВИНАРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ – ЗАПОРУКА УСПІХУ ВЕДЕННЯ ГАЛУЗИ

Токарева К., студ. 2 курсу магістратури ФВМ, спец. 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»

Науковий керівник: д. вет. н., професор Нагорна Л.В.  
Сумський НАУ

Сучасний стан галузі свинарства в Україні передбачає постійне та неухильне дотримання заходів біобезпеки. Господарства, в яких нехтують основні біологічні ризики, порушують основні правила ветеринарно-санітарної безпеки, в існуючих умовах надзвичайного тиску патогенів досить швидко позбуваються поголів'я, внаслідок неможливості подолати постійно виникаючі біозагрози.

Впродовж останніх років, господарства з вирощування свиней різних виробничих потужностей та форм власності, зіткнулися із загрозою африканської чуми свиней. Ігнорування вказаної проблеми може поставити під загрозу збереження свинарства як галузі загалом.

Так, згідно зі звітами Всесвітньої організації охорони здоров'я тварин (МЕБ), про спалахи африканської чуми свиней у вересні 2020 р. повідомили: Угорщина (142 спалахи), Латвія (21), Нігерія (збільшення захворюваності/смертності), Росія (74), Румунія (211), ПАР (1), Італія (1), Німеччина (38), Сербія (28), В'єтнам (3), Філіппіни (71) і Польща (66). Нажаль фіксували спалахи африканської чуми свиней восени й в господарствах України.

Відповідно, лише неухильне дотримання алгоритму профілактики та науково-обрунтованого контролю біологічних ризиків, надасть змогу зберегти галузь в такий загрозливий епізоотичний період.

Досягти цього не можна без підбору ефективних дезінфектантів. Об'єктами дезінфекції в свинарських господарствах є: території виробничих підрозділів, усі споруди та виробничі приміщення на території комплексу, устаткування, інвентар та предмети догляду за тваринами, транспортні засоби, які застосовуються для перевезення тварин, кормів та іншої сировини, одяг та взуття обслуговуючого персоналу, біологічні відходи життєдіяльності тварин. Всі заходи дезінфекції проводять відповідно до «Інструкції з профілактики та боротьби з африканською чумою свиней», затвердженою у 2017 р.

Для недопущення занесення збудника АЧС на територію господарства необхідно: створити карту руху шляхів транспорту, відповідно до їх функціонального навантаження таким чином, щоб унеможливити їх перетин, тобто запроваджувати на практиці правило так званих «білих» і «чорних» доріг; не змінювати функціональне використання транспорту і не користуватися ним поза межами свинокомплексу; забезпечити прохід на територію свинокомплексу осіб, які є працівниками даного тваринницького підприємства лише через дезінфекційні бар'єри, тобто господарство має функціонувати в закритому режимі; всі працівники потрапляють на територію та полишають її лише через санітарно-пропускні пункти з роздягальнею та душовою, наявність змінного одягу є обов'язковою; унеможливають потрапляння на територію свинокомплексу синантропних птахів, диких тварин; всю кормову сировину, яка надходить в господарство, контролюють за походженням, якістю та умовами зберігання. Якщо в господарстві використовують комбікорми власного виробництва до складу яких входить зерно кукурудзи, попередньо його бажано піддавати термічній обробці.

У випадку виявлення спалахів африканської чуми поблизу свиного господарства, припиняють завезення нових партій ремонтного молодняку, племінних тварин чи спермодоз. Високу ефективність проти вірусу мають дезінфектанти на основі глутарового альдегіду та четвертинних амонієвих сполук, окисники, хлор-та йодовмісні дезінфектанти. Для дезінфекції інструментів, тари чи інших матеріалів розхідного характеру застосовують аерозольну обробку мурашиною чи надоцтовою кислотою. Обраний дезінфектант обов'язково повинен володіти протівірусною дією.

Для подолання загрози АЧС в державі чітка програма контролю має діяти на всіх етапах: виробник-переробник-населення. Лише раннє виявлення спалаху хвороби і швидка реакція забезпечують бажаний результат за ліквідації спалаху.

У країнах ЄС, де галузь свинарства має інтенсивні темпи розвитку, запроваджено систему регулювання галузі на засадах біобезпеки. Вона зводиться до поділу всіх господарств, які займаються вирощуванням свинини, відповідно до їх ветеринарно-санітарного статусу. В господарствах із високим рівнем біобезпеки, тобто з високим статусом здоров'я тварин, є повністю вільними від збудників класичної чуми свиней, мікоплазмозу, хвороби Ауескі та інших патогенів. Відповідно, закупівля ремонтного молодняку та спермопродукції іншими господарствами, відбувається саме в цих виробників. Низький ветеринарно-санітарний статус можуть мати свинокомплекси відгодівельного типу. Для комплектації стада, поголів'я в дані господарства може закуповуватися від підприємств-постачальників, де були випадки мікоплазмозу чи хвороби Ауескі. У випадку, якщо господарство працює, використовуючи замкнутий цикл виробництва, постачання репродуктивного матеріалу відбувається виключно з одного господарства. У разі спеціалізації господарства на вирощуванні ремонтного молодняку – максимум із шести.

Запровадження аналогічного досвіду у свинарських господарствах України, матиме позитивний вплив на підтримання та контроль біобезпеки у свинарських господарствах.

**ПРОГРАМА ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНИХ ЗАХОДІВ В УМОВАХ ПТАХІВНИЧИХ ГОСПОДАРСТВ**

Жилочкін С., Дубровний Д., Городиський В., студ. 2 курсу магістратури ФВМ, спец. 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»

Науковий керівник: д. вет. н., професор Нагорна Л.В.  
Сумський НАУ

Забезпечення здоров'я поголів'я, в першу чергу закладається на старті завдяки отриманню резистентного молодняка, для якого створено максимально комфортні умови існування. Організація виробничих процесів, забезпечення належного санітарного стану на всіх етапах вирощування частково залежить від вирощуваного кросу птиці, але правила НАССР та міжнародна регламентація передбачають впровадження загальних принципів, які забезпечують отримання якісного та безпечного кінцевого продукту. Ретельна увага надається контролю бактеріальних інфекцій, який забезпечується комплексом дезінфекційних заходів. Заходи щодо прибирання та дезінфекції передбачають поетапний їх хід: видалення конструктивного обладнання з пташників, видалення підстилкового матеріалу, механічне прибирання приміщення та всього стаціонарного конструктивного обладнання, попередню обробку дезінфектантами, зволоження м'якими засобами, очищення системи водогону, видалення залишкових кількостей води з усіх поверхонь, вологу дезінфекцію, аерозольну дезінфекцію.

Прибирання та очищення в приміщеннях, забезпечує при дотриманні технології їх проведення знезараження близько 90 наявних в приміщенні мікроорганізмів. Порядок дезінфекції у пташниках передбачає виконання наступних етапів: створити необхідну для ефективної дії дезінфектанта температуру повітря у приміщенні чи застосовувати препарат, діючі речовини якого будуть максимально ефективними в існуючих температурних показниках пташника; не допускати додаткової контамінації мікроорганізмами безпосередньо впродовж дезінфекції; підготувати необхідну кількість дезінфектанта у робочих розведеннях для обробки всієї наявної площі; при дезінфекції підлоги, стін, стелі та вентиляційних каналів, якими надходить повітря, застосовують низький тиск. Обробку розпочинають з віддалених частин приміщення і рухаємось у напрямку дверей, тамбурів та організованих стоків води; всі вентиляційні шахти на період обробки закривають; конструктивне обладнання чи будь-які інші інструменти поміщають у приміщення лише після попередньої дезінфекції; провести дезінфекцію в приміщення аерозольним способом; всі приміщення поблизу пташника піддають фумігації; всі приміщення мінімум на 8 год залишають закритими, без доступу будь-кого всередину; після 8 год експозиції вмикають вентиляцію (спершу витяжні, а потім припливні канали); технологічні об'єкти поблизу птахофабрики (вантажні платформи, місця виходу витяжної вентиляції) дезінфікують гідроокисом натрію чи іншими наявними в господарстві препаратами.

Має свої особливості дезінфекція в інкубаторі, де частіше ідентифікують ешерихії, сальмонели, стафілококи, псевдомонади, гриби *Aspergillus fumigatus*. Загальну профілактичну дезінфекцію інкубатора з усім обладнанням проводять 2 рази на рік – перед початком та після закінчення сезону інкубації. Якщо інкубація не має сезонного характеру, дезінфекцію здійснюють впродовж профілактичних перерв. За профілактичної дезінфекції в приміщенні інкубатора стелю і стіни двічі обробляють 20 % розчином свіжогашеного вапна. Дезінфекцію приміщень і обладнання проводять аерозольно, при середньому розрахунку робочих розчинів близько 25 мл та експозиції 3 год.

Очистку і дезінфекцію забійного та переробного цехів проводять дезінфектантами, при їх мінімальній експозиції 30 хв.; після дезінфекції все обладнання обполіскують теплою водою низького тиску. Для видалення стійких забруднень, концентрацію засобу підвищують. Підвищені концентрації робочого розчину дезінфектанта, застосовують також для обробки термокамер та іншого обладнання, яке застосовують для коптіння чи проварювання сировини. Обов'язковою є щоденна дезінфекція технологічного обладнання дрібнокрапельним обприскуванням.

Також в умовах птахогосподарств щоденно проводять гігієнічну обробку взуття персоналу. Після попереднього очищення та миття, зовнішню поверхню взуття дезінфікують засобами при концентрації 1-1,5 %. Аналогічною є концентрація дезінфектанта для заправки дезкилимків. Весь технологічний транспорт перед в'їздом на територію господарства очищають та дезінфікують. Для видалення зовнішнього бруду застосовують розчини дезінфектантів 2 % концентрації. Не нижчою має бути концентрація дезрозчину для обробки вантажних термокамер для перевезення продукції, пластикової чи металеві оборотної тари. Транспортні дезбар'єри заповнюють дезрозчинами за концентрації 3 %. В кожному конкретному випадку сануючий засіб обирають індивідуально, з урахуванням потреби господарства, характеристик об'єкту обробки та урахування ротаційних схем.

## МОНІТОРИНГ ЕПІЗООТИЧНОЇ СИТУАЦІЇ ЯК ФАКТОР БІОБЕЗПЕКИ В ПТАХІВНИЦТВІ

Безуглий О., студ. 2 курсу магістратури ФВМ, спец. 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»

Науковий керівник: д. вет. н., професор Нагорна Л.В.  
Сумський НАУ

Незаперечним фактором підтримання біобезпеки в умовах сучасних птахівничих підприємств є постійний контроль та моніторинг епізootичної ситуації не лише в стаді, але й в регіоні розташування господарства. Це дає змогу оперативно реагувати на будь-які виклики щодо можливих спалахів інфекційних захворювань. І якщо моніторинг захворювань в регіоні покладається на Держпродспоживслужбу регіону, то контроль ризиків і небезпек в господарстві – прерогатива фахівців господарства.

Першочерговим і обов'язковим етапом є проведення лабораторних досліджень, які включають в себе дослідження якості питної води та кормів, гістологічні дослідження.

Питна вода має відповідати мікробіологічним і хімічним показникам. Для відбору проб використовують скляний стерильний посуд, для проведення комплексного аналізу відбирають 5 л. Проби для визначення якості води відбираються: із свердловини: перед входом в систему водогону; в середині та в кінці лінії напування. Перед відбором проби, воду спускають впродовж 10–15 хв, крани та інші механізми, які мають дотик з водою – фламбують. Аналіз хімічного складу води проводять не менше двох разів в рік, навесні, після танення снігу і восени – перед заморозками, додаткові дослідження – після сильних дощів. Аналіз бактеріологічної якості води проводять перед посадкою птиці за 2-3 дні до проведення вакцинації та кожен тиждень до забою (у бройлерних господарствах).

Корми досліджуються на: поживність, токсичність, бактеріальну забрудненість, вміст мікотоксинів. Проби кормів для дослідження відбираються із 10–15 місць, маса виїмки становить близько 100–200 г. Потім всі виїмки корму змішуються і відбирається середня проба. Дослідження з поживності проводять по кожній пробі на заводі з виготовлення комбікорму, а дослідження на мікотоксини 1 раз у два тижні. На птахівничих підприємствах дослідження на токсичність, бактеріальну забрудненість, поживність і наявність мікотоксинів у комбікормі проводяться не рідше 1 разу в 2–4 тижні.

Бактеріологічні і мікологічні дослідження комбікорму проводять з метою: виявлення мікроскопічних грибів, визначення їх виду та ступеню контамінації комбікорму; визначення мікробної забрудненості комбікормів (при цьому наявність сальмонел, ентеропатогенних форм кишкової палички і клостридій у кормі не допускається). Дослідження на токсичність проводять на тест культурах джгутикових мікроорганізмів.

Основною метою мікробіологічних досліджень в пташнику є виявлення патогенних бактерій в приміщенні та організмі птиці, а також виявлення їх чутливості до антибіотиків. Мікробіологічні дослідження проводяться у ряді випадків: з профілактичною метою, при зростанні щодобового падежу поголів'я в 1,5–2 рази, при підозрі на бактеріальну інфекцію за проведення патологоанатомічного розтину, при погіршенні здоров'я стада, яке виражається клінічно (зниження споживання корму, води тощо). За проведення бактеріологічного дослідження використовують мікроскопію, культивування на поживних середовищах і біопробу.

При видовій ідентифікації мікроорганізмів обов'язково складається антибіотикограма – визначення чутливості виділених в господарстві мікроорганізмів до антибіотиків. Найпростішим є метод затримки росту антибіотиком культури мікроорганізму на агаровому гелі. Спершу на агаровий гель висівається культура збудника, а потім кладуться диски просочені різними антибіотиками. Через 24-48 год визначається зона затримки росту мікроорганізму. Отримані результати діаметру затримки росту порівнюються із стандартними значеннями, якщо значення вищі за стандартні, то антибіотик вважають ефективним щодо даного мікроорганізму.

Для гістологічних досліджень бажано надсилати в лабораторію хвору живу птицю з метою відбору свіжого матеріалу для досліджень. Матеріал для досліджень відбирають на межі здорової і ураженої частини. Відбирають шматочки розміром 1-2×0,5 см на різних стадіях ураження. Фіксують в 10 % нейтральному формаліні. Матеріал вкидають в посуд з формаліном для недопущення злипання. Ємність з патологічним матеріалом етикетують із зазначенням: дати відбору, номеру виробничої зони, номеру пташника. Гістологічні дослідження використовують для діагностики інфекційного енцефаломієліту птиці, хвороби Гамборо, аденовірозу, інфекційного ринотрахеїту, віспи птиці, хвороби Марека, лейкозу, інфекційного бронхіту, хвороби Ньюкасла.

Для відновлення високих показників продуктивності поголів'я, варто проаналізувати всю технологічну схему та точки ризику, зосереджуючи увагу на ветеринарно-санітарних, лікувально-профілактичних, епізootичних та заходах з біозахисту. Необхідно проаналізувати весь ланцюг виробництва, включаючи батьківське стадо, інкубатор, заходи з біозахисту, якість проведення вакцинацій, використання вакцин, схему вакцинації.

**ОСОБЛИВОСТІ ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ ПАСТЕРЕЛЬОЗУ ПРОДУКТИВНОЇ ПТИЦІ**

Погоріла М., студ. 2 курсу магістратури ФВМ, спец. 211 «Ветеринарна медицина»  
Науковий керівник: д. вет. н., професор Нагорна Л.В.  
Сумський НАУ

Серед інфекційних захворювань бактеріальної етіології, пастерельоз є поширеним майже в усіх країнах світу, в яких займаються розведенням продуктивної птиці. Оскільки для хвороби є характерним різні форми його перебігу, то постає проблема щодо диференційної діагностики бактеріозу від інших захворювань, зокрема сальмонельозу, хвороби Ньюкасла, колибактеріозу, туберкульозу, інфекційного ларинготрахеїту тощо.

*Хвороба Ньюкасла (псевдочума)* – висококонтагіозне захворювання, збудником якого є РНК-вмісний вірус. Відмічається ускладнення дихання та «каркаючі» звуки, поява профузного проносу зеленуватого кольору, нерідко з домішками крові. За патологічного розтину – крапкові крововиливи на межі залозистого та м'язового шлунків, збільшення сосочків залозистого шлунка, зокрема їх апікальної частини, катарально-геморагічний ентероколіт, асцит, крапкові крововиливи на біфуркації сліпих відростків.

*Інфекційний ларинготрахеїт* – збудником є вірус з родини герпесвірусів, уражує курчат 30-90 добового віку, рідше – дорослих курей. Характеризується ураженням слизової оболонки трахеї та кон'юнктиви. Для підгострої форми характерними є у гортані і трахеї казеозно-фібринозні нашарування, запалення кон'юнктиви та інфраорбітальних синусів. За патологоанатомічного розтину у трахеї виявляють ознаки гіперемії, набряк слизової оболонки, крапкові крововиливи та накопичення пінистого, серозно-геморагічного ексудату.

*Сальмонельоз* – інфекційне захворювання, що характеризується ензоотичним перебігом з ураженням шлунково-кишкового тракту та септицемією. За гострого перебігу сальмонельозу ознаки проявляються раптово, з появою пінистого проносу, серозно-гнійного кон'юнктивіту та нервових явищ. За гострого та підгострого перебігу патологічні зміни частіше реєструються в кишечнику та печінці. За хронічного перебігу – поява на слизовій оболонці сліпої кишки казеозно-фібринозних нашарувань, сіро-жовтого кольору. У дорослої птиці відмічають цироз печінки, холецистит, оваріїт, клоацит.

*Респіраторний мікоплазмоз* – хронічна хвороба, що характеризується катарально-фібринозним ураженням дихальних шляхів. За патологоанатомічного розтину відмічають: заповнення носової порожнини, інфраорбітальних синусів і трахеї тягучою, клейкою рідиною, стінки повітряноносних мішків ущільнені, вкриті нашаруваннями у вигляді плівок. За респіраторного мікоплазмозу найчастіше уражуються верхні дихальні шляхи, легені та повітряноносні мішки, в той час як за пастерельозу уражаються всі органи, а за хронічної форми – сережки, борідки, носові порожнини, очі та суглоби.

*Пулороз птиці (бацилярна дизентерія курчат, білий бацилярний пронос)* – проявляється зазвичай у курчат перших діб життя, рідше 3-4 тижневого віку. У птиці відмічаються ознаки респіраторного синдрому, поява профузного проносу. При патологоанатомічному розтині відмічають: печінка світло-жовтого кольору, збільшена у розмірі, з некротичними ураженнями, які нерідко виявляють у селезінці, легенях, серцевому м'язі у вигляді сіро-білих цяток, жовток не розсмоктаний, зеленуватого чи бурого відтінку, дванадцятипала кишка та сліпі відростки заповнені рідкою або щільною масою, білого кольору, в клоаці – накопичення крейдоподібних білих фекалій.

*Лістеріоз* – збудником хвороби є патогенна, поліморфна, рухлива паличка, що не утворює спор і капсул. Захворювання супроводжується ринітом. Характерними клінічними ознаками є поява нервового синдрому: параліч шиї, кінцівок, крил та почорніння гребеня. У водоплавної птиці – виражені явища менингоенцефаліту. Патогномонічні зміни реєструються у головному мозку та паренхіматозних органах. Молодняк, зазвичай, гине без вираженого симптомокомплексу ознак.

*Псевдотуберкульоз птиці* – сприйнятлива вся сільськогосподарська птиця та дикі птахи. На відміну від пастерельозу, у внутрішніх органах вогнищ, зовні схожих на туберкульозні. Підгострий перебіг супроводжується пригніченням та некрозом. За хронічного перебігу проявляється сповільнення розвитку птиці та параліч.

*Туберкульоз птиці* – характеризується утворенням специфічних туберкульозних вогнищ у різних органах і тканинах. За патологоанатомічного розтину реєструється атрофія скелетних м'язів, гребінця, борідки. В паренхімі печінки та селезінки множинні туберкульозні вогнища сіро-жовтого чи сіро-білого кольору, в грудочеревній порожнині – накопичення некротичних мас та серозно-фібринозного ексудату. За пастерельозу вказані вузлики у паренхіматозних органах і легенях відсутні.

*Колібактеріоз (колісептицемія, ешерихіоз, колі-інфекція)* – ензоотична, септична хвороба молодняка птиці віком 3-14 діб, з вираженими явищами інтоксикації. Кишкова форма виникає рідко й характеризується проносами. У молодняка м'ясного напряму продуктивності – поява респіраторного синдрому. Патологоанатомічні зміни за гострої форми – катаральний та геморагічний ентерит, посмуговане забарвлення м'язів. Респіраторний синдром за колибактеріозу характеризується проявами геморагічного трахеїту, аеросакулиту, гіперемією та набряком легень. За хронічного перебігу – перикардит і аеросакулит.

Загалом, за постановки кінцевого діагнозу враховують дані анамнезу, клінічні та епізоотологічні дані, дані патологоанатомічного розтину та результати бактеріологічних досліджень.

## ГЕНЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ М'ЯСА

Томік А., студ. 2 курсу магістратури ФВМ, спец. 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»  
Науковий керівник: д. вет. н., професор Нагорна Л.В.  
Сумський НАУ

Сільськогосподарська продуктивна птиця характеризується скоростиглістю, економічністю вирощування та значним виходом їстівних частин тушок. Продукти харчування з птиці та її напівфабрикати користуються значним попитом у споживачів. М'ясо індиків, порівняно з іншими видами м'яса птиці, багатше вітамінами групи В і містить найменше холестерину. Воно є ніжним, соковитим і не жирним. За м'ясною скоростиглістю індики є високорентабельним видом птиці і переважають качок, гусей, курей, особливо яскраво це відслідковується в сучасних гібридах індиків. У індиків яскраво розвинена м'язова система, зокрема грудні м'язи, збільшеним є діаметр волокон м'язів.

Однак, у випадку впливу на птицю навіть короткотермінових стресів, якісні характеристики м'яса погіршуються. Воно набуває водянистої консистенції, стає блідим та дряблим, зі значним виділенням м'ясного соку, з низьким рН та кислим присмаком. Це так зване м'ясо PSE. М'ясо зі вказаною вадою отримуємо також від птиці, яка має до цього генетичну схильність. В умовах промислового виробництва індичатини таке м'ясо з вадою PSE виробляється частіше, ніж в умовах дрібнотоварного ведення галузі.

Досить широко в літературі описано генетичну схильність поголів'я свиней до утворення м'яса зі вказаною вадою, близько 70 % має ознаки PSE. Однак, останні дані свідчать про той факт, що генетичні мутації у індичок сприяють розвитку ознак PSE. В європейських країнах, від 5 до 40 % м'яса птиці має ознаки PSE.

М'ясо з ознаками PSE є наслідком неможливості тварини подолати стресові ситуації. Це прояв так званої «сприйнятливості до стресу». Причина даного стану, полягає у відсутності регуляції потоку іонів кальцію в різних відділах м'язової тканини. Оскільки кальцій – ключовий регулятор скорочення м'язів, то його недолік може радикально змінити обмін енергії і м'язову активність. У деяких особин, причиною таких ознак є генетична помилка через заміну одного білка іншим, що викликає синдром зляжкісної гіпертермії. Крім того, на випадки появи у м'ясі ознак PSE впливають також кліматичні та екологічні фактори, а подекуди навіть пора року. За суміщеного впливу генетичних та екологічних факторів, утворення м'яса з ознаками PSE збільшується.

До категорії факторів екологічного впливу належать передзабійні стресори, зокрема температурні чинники, передзабійне утримання, транспортування. Оскільки птиця сучасних кросів має швидкі темпи росту, цей показник також може стати провокуючим чинником появи м'яса з ознаками PSE. За підвищених показників температури повітря у виробничих приміщеннях, у м'ясі птиці спостерігаються значні втрати вологи, завдяки зниженню водоутримуючої здатності. Також відбувається зниження рН, поява надмірної блідості м'язів. При кулінарній обробці такого м'яса втрати в ньому вологи зростають у 2-4 рази. Згідно даних американських науковців зростання випадків отримання м'яса з ознаками PSE припадає на літній період, в осінньо-зимовий – кількість м'яса з вадою PSE знижується. Це пов'язується з тим, що маса птиці, яка вирощена без температурних стресів, є більшою ніж маса птиці, яку вирощували за порушення температурного режиму. Навіть якщо температурний стрес був короткотерміновим – спостерігаємо появу м'яса з вадою PSE.

Не менш важливою причиною, яка потенційно впливає на якісні показники м'яса – є її транспортування. Нерідко стрес-фактори, спричинені транспортуванням, поєднують у собі й температурні стрес-фактори, оскільки під час транспортування на птиці впливає не лише зростання інтенсивності шумового навантаження, але й зміна показників відносної вологості, швидкості руху повітря. Крім вищезазначених причин, ознаки PSE в м'ясі птиці можуть з'явитися за порушення технологічних режимів її обробки. Першочерговим фактором є процес охолодження м'яса. З усіх видів сільськогосподарської продуктивної птиці індики є найчутливішими до порушень технологічних режимів охолодження їх тушок. За неналежного охолодження відбувається швидке зниження рівня рН в м'язевій тканині, зростання температури, що викликає денатурацію білка і призводить до зниження якості м'яса. М'ясо птиці з надлишком вологи, надто блідим забарвленням та низьким рівнем рН апіорі є низької якості. В умовах м'ясопереробних підприємств не є принциповими першопричини появи м'яса з ознаками PSE. Головна мета – мінімізувати негативні наслідки використання даного м'яса при виробництві продукції, оскільки білок у м'ясі з ознаками PSE не забезпечує потрібного для виготовлення м'ясної продукції зв'язування у виробі. Завдяки додаванню у готові вироби фосфатів і солі частково можна контролювати рівень рН і як наслідок – процес утримання вологи у м'ясі. Внесення у м'ясні вироби інгредієнтів для зниження негативних наслідків використання для їх виробництва м'яса з ознаками PSE, залежить від виду кінцевого продукту, зокрема, в окремих з них використовують модифікований крохмаль. Він також досить успішно запобігає надлишковим втратам вологи при переробці пташиного м'яса.

Найчастіше м'ясо птиці з ознаками PSE використовують для виготовлення м'ясних фаршів, оскільки для виробництва не перемелених продуктів воно непридатне.

## СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ТА ВОЛОНТЕРСТВО СТУДЕНТІВ ФВМ СНАУ – 2020 РІК

Великодна Х.С., студ. 4 курсу ФВМ  
Науковий керівник: к. вет. н., доцент О. С. Кистерна  
Сумський НАУ

На факультеті ветеринарної медицини ФВМ Сумського національного аграрного університету постійно здійснюються волонтерська робота. Допомога та реклама в таких заходах нам потрібна не для піару, а перш за все тому, що ми лікарі ветеринарної медицини, і маємо велику відповідальність перед соціумом, яка полягає у підвищенні соціальної обізнаності щодо гуманного поводження з тваринами; роз'яснення населенню ветеринарних норм, зооантропонозних хвороб; важливості щеплень. Дослідники стверджують, що люди охочіше займаються благодійністю, коли бачать приклад. Частенько, нам ідеї, щодо актуальності таких заходів, підкидували викладачі факультету. Тому, не дивлячись на те, що на весні та восени 2020 року COVID-19 вніс свої корективи майже у всі сфери життя, ми намагалися не здавати свої волонтерські позиції стосовно братів наших менших.

Так, 9 травня – на великий День, ми згадали, що Перемогу здобували поряд з нашими дідами, і собаки. Вони допомагали на фронті, рятували, жертвували життям, шукали вибухівку. Та і зараз, в нелегкий для України час, несуть службу поряд із сучасними воїнами. Нами були зібрані певні кошти серед студентів ФВМ, на які ми придбали їжу для тварин та навідалися у один із сумських притулків з Бойченко А, Великодною Х. Зустріч організувала викладач О. Кистерна (рис.1-2).

Далі ми вирішили не зупинятися та допомогли і нашим «символам» факультету ветеринарної медицини – собакам: Пальмі, Умці, Професору та Чорному, що живуть на території СНАУ - їм негоже бути без щеплень! Клініка «Ветсервіс» надала для них вакцини за акційними цінами. Долучились співробітники університету (Горпинич Ганна), викладачі (Улько.Л.Г, Кистерна О.С.) та інші студенти, а Кулижка А., Радченко А., Третяк А., Рязанцева С. – відловили собак та взяли участь у процедурі їх щеплення. Власник аптеки «Хатіко» - Андрій Степаненко безкоштовно подарував сучасні QR коди на ошейники. Сканування QR коду дозволяє знайти власника собаки (чи kota), подивитись індивідуальну інформацію про щеплення, стерилізацію. Дівчата - студентки з аптеки «Хатіко» – сестри Чубар та магістр Ю. Мірошниченко – подарували ще один ошейник та ветеринарні паспорти (рис. 3-4).

До волонтерських заходів встигли долучити і перший курс – Тимошенко М. та Єфименко С. Першокурсниці були вражені, коли восени потрапили на виставку собак з притулку та побачили велику кількість «нічийних-опікунських» тваринок, що шукали своїх власників, і допомогли матеріально.

Ще був один похід до притулку з викладачем Лазоренко Л. та студентами: Великодною Х., Бондаренком А., Саєвою Є., Дедюком І. Це була фізична допомога по прибиранню (рис. 5), їжа для тварин та клінічний день - відбір та дослідження матеріалу від декількох собак на наявність гельмінтів.

Перегляд новин в соціальних мережах допомогло зробити ще одну добру справу (рис. 6). Нажаль, об'явили карантин, і студенти ФВМ мусили їхати додому. В компанії з О. Кистерною, що і знайшла цю новину про потребу друга у одну родину на Чернігівщині, студентів: Корчиної Д., Бойко Т., Короткої Є., рижий песик із щепленнями та стерилізований попрямував з притулку додому.



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4



Рис. 5.



Рис. 6

У кожному регіоні, районі, чи місті є тварини, які потребують нашої допомоги. Тому закликаю Вас робити добрі справи частіше! Волонтерство – це величезний плюс до Вашої карми!

## ВПЛИВ БІОТОНІЗУЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ НА СТІЙКІСТЬ КОНЕЙ УКРАЇНСЬКОЇ ВЕРХОВОЇ ПОРОДИ ДО СТРЕСОВИХ ВПЛИВІВ

Касьяненко О.І. д.вет.н., професор  
Мірошниченко Ю.М., студ. 2м курсу ФВМ, спец. «Ветмедицина»  
Вареник Л.В., студ. 2м курсу ФВМ, спец. «Ветмедицина»  
Сумський НАУ

**Вступ.** Однією з важливих особливостей кінного спорту, яка, без сумніву, за певних умов робить свій стресовий вплив на організм коней, є проблема доставки тварин до місць змагань. Транспортний стрес є актуальною проблемою при перевезеннях, призводить до зниження спортивних результатів і створює умови для розвитку захворювань.

**Аналіз джерел.** Стрес, який представляє собою сукупність захисних фізіологічних реакцій організму починається вже при вантаженні коней. Відомо, що рівень стресового впливу на організм і відповідна фізіологічна реакція залежать від тривалості перевезення. Короточасні транспортування (до 30-45 хвилин) викликають мобілізацію захисно-адаптаційних механізмів, зростання частоти дихання і серцевих скорочень, підвищення вмісту гемоглобіну та еритроцитів, глюкози, кортизолу і лейкоцитів. До кінця 24-х годинного транспортування зростає імунореактивність, вичерпуються вуглеводні ресурси. При таких перевезеннях коням необхідний відпочинок по 20-30 хвилин кожні 3-4 години руху і період відновлення перед участю в змаганнях не менше 1,5 доби. При транспортуванні протягом 2-4 діб у коней розвивається виснаження адаптивно-компенсаторних можливостей організму, спостерігається ослаблення, втрата тренуваності. При цьому різко зростає загроза розвитку патологічних станів, захворювань, найбільш яскраво вираженим з яких є транспортна лихоманка коней, яка нерідко закінчується загибеллю тварини. Тривалість терміну відновлення після перевезення такої тривалості повинна бути не менше часу перевезення. Крім цього, при перевезеннях рекомендується профілактичне застосування фармакологічних засобів - заспокійливих, антибіотиків, вітамінів та ін.

**Метою нашої роботи** було вивчити вплив біотонізуючих препаратів на стійкість коней до стресового впливу, на основі використання препарату «Гамалайф». Експериментальна частина дослідження складається з 3 етапів.

**1 етап** - підготовка і транспортування коней з м Суми в м. Київ. Перед транспортуванням проводилось вимірювання таких показників, як частота дихання, частота серцевих скорочень, термометрія. Шість меринів української верхової породи у віці 7-10 років, адаптовані до перевезень, знаходилися в дорозі 7 годин. Режим руху - 2 зупинки для перевірки стану тварин. До прибуття на місце коней з конезову не виводили. На цьому етапі сформували одну піддослідну й одну контрольну групу коней. Піддослідній групі препарат вводили внутрішньом'язево одноразово в дозі 0,1 мл/кг за 2 години до транспортування. Ніякі інші препарати, в т.ч. вітамінні, для профілактики транспортного стресу ні піддослідним, ні контрольним коням не застосовувалися.

**2 етап** - перебування коней в м. Київ. Після прибуття на місце виступів коням надали 8 годинний відпочинок, після чого вони брали участь в змаганнях (кожний кінь виступив 2 рази протягом 3 днів). Через 8 годин після закінчення змагань коней завантажили в машину для відправки назад у м. Суми.

**3 етап** - перевезення коней з м Київ до м. Суми. Час в дорозі 7 годин. Режим і маршрут руху той же. На цьому етапі коні не отримували досліджуваній препарат.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Коні, які отримали одноразову дозу препарату «Гамалайф», під час транспортування були спокійними, бадьорими, у них не знижувався апетит, вони активно споживали сіно, на момент прибуття ознак пригнічення не спостерігалось. При вивантаженні вони виходили з машини спокійно і впевнено. Стан коней, що не отримували дозу препарату, в цілому було задовільним, але вони були більш мляві, при вивантаженні у них спостерігалася скована хода, в дорозі вели себе неспокійно. Так само встановлені відмінності в таких фізіологічних показниках як: частота дихальних рухів, частота серцевих скорочень, температура тіла. Багато дослідників вказують, що при даних стресових впливах значно слабшають неспецифічні фактори захисту організму коней, створюючи передумови для виникнення і розвитку захворювань різної етіології, порушуються механізми імунного гомеостазу.

**Висновок.** Таким чином, результати проведених досліджень дозволяють стверджувати, що препарат «Гамалайф» впливає на загальний стан тварин, сприяє підвищенню стійкості їх організму до транспортного стресу. Рекомендується використовувати препарат як засіб для профілактики транспортного стресу і скорочення часу відновлення коней перед вантаженням і під час перебування в дорозі.



**ЕПІЗООТИЧНИЙ МОНІТОРИНГ СКАЗУ В НІЖИНІ ТА НІЖИНЬСЬКОМУ РАЙОНІ  
ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Рибальський Б.О. студ. 2 курсу ФВМ

Науковий керівник: доцент кафедри епізоотології та паризотології Байдевятов Ю.А.

Сумський НАУ

Упродовж останніх років випадки захворювання тварин на сказ у районі реєстрували практично щорічно, але кількість їх по роках почала значно знижуватися. В порівнянні з 2018 роком в 2019 році було виявлено тільки 1 випадок сказу(кота). В **Ніжинському районі** за 6 місяців 2020 року зареєстровано **19 звернень** покусаних, що на 5 випадків менше у порівнянні з 24 зверненнями 2019 року. За **6 місяців 2020 року** в місті **Ніжині** зареєстровано **69 звернень** за медичною допомогою після отриманих укусів тварин. Це значно менше у порівнянні з 115 зверненнями за 6 міс. 2019 року. Найменша кількість звернень була в період жорсткого карантину **з березня по травень**, коли активність мешканців міста та їх господарська діяльність були значно знижені. Аналізуючи захворюваність серед домашніх і диких тварин можна зробити висновок, що основним джерелом розповсюдження сказу в районі є лисиці. Збільшення питомої ваги собак в захворюваності можна пояснити й тим, що велика кількість собак, кішок особливо в сільській місцевості є бездомними, а невчасне проведення профілактичних вакцинацій тваринам, що утримуються власниками може призводити до їх зараження, після контакту з лисицями. У період розвитку епізоотії природного сказу помітно змінилися форми прояву хвороби. Так, сказ у дрібної рогатої худоби, за період, що аналізується складає 8,33 % від усіх випадків захворювання на сказ тварин і проявляється, здебільшого, в буйній формі. Серед собак сказ реєструвався у 16,66 %, серед котів в 21,66 %, а серед лисиць в 23,33 % випадків. Зменшення захворюваності на сказ сприяє те, що кожен рік у вересні проводиться планова пероральна імунізація лісових тварин проти сказу. Вакцинація здійснюється **повітряним розподілом** принад з вакциною за допомогою літака АН-2 не тільки в Ніжинському районі, але й усій області. Успіх боротьби зі сказом тварин і охорони людей від зараження в природних та антропогенних вогнищах може бути здійсненою тільки при сумісній цілеспрямованій роботі і постійній інформованості органів з охорони здоров'я, служби ветеринарної медицини, органів комунального та лісового господарства, і добровільної спілки мисливців. Основним в системі заходів, що проводять у комплексі ці служби, є профілактика сказу, але ускладнюють ситуацію порушення правил утримання домашніх тварин їх власниками, відсутність своєчасної профілактичної вакцинації від сказу та зростання кількості безпритульних собак в м. Ніжині та Ніжинському районі.

Власники собак та котів повинні обов'язково щеплювати своїх домашніх улюбленців раз на рік, адже діятиме вакцина протягом 12 місяців і це гарантує вироблення в організмі антитіл, які захищатимуть тварину від ураження. При виявленні небезпечного осередку захворюваності проводиться щеплення домашній худобі, яка проживає в радіусі ураження.

Іноді власники тварин ігнорують правила утримання та поводження з тваринами, часто виникають такі ситуації, що власники тварин бувають в нетверезому стані і лізуть до тварини, не вдягають намордники на собак чи не утримують тварину на ціпку, можуть вдарити тварину, що може спровокувати покус твариною, хоча тварина не мала прямого контакту з твариною ураженою сказом. Тому фахівці ветеринарної медицини постійно проводять профілактичну бесіду з власниками тварин, і пояснюють правила поводження з тваринами та профілактику сказу.

## ФАКУЛЬТЕТ ЕКОНОМІКИ І МЕНЕДЖМЕНТУ

### ПОКАЗНИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Сидоренко А. М., студ. курсу 2м ФЕІМ спец. «Менеджмент»  
Науковий керівник: Жмайлова О. Г.  
Сумський НАУ

При формуванні кадрової політики на будь-якому рівні, людські ресурси (суб'єкти управління) повинні враховувати чинники зовнішнього та внутрішнього середовища системи охорони здоров'я, які впливають на вибір мети, цілей, принципів і методів кадрової політики, а також на зміст відповідних програм і заходів. Переважна більшість вітчизняних та зарубіжних науковців розглядають сукупність різних факторів, як правило, на мікро- рівні. Однак, врахувавши певні обставини, обумовлені ситуацією сьогодення та зробивши окремі доповнення, вважаємо за можливе також їх використання у практичній діяльності на регіональному рівні.

Проблема оцінювання ефективності кадрової складової охорони здоров'я, на наш погляд, пов'язана, насамперед, із великою кількістю параметрів оцінки ефективності управління людськими ресурсами у досліджуваній соціальній системі, кореляцією зазначених параметрів, а також із багатоваріантністю трактувань самої кадрової політики у галузі.

Так, деякі науковці пропонують аналізувати ефективність даної політики шляхом експертного оцінювання рівня реалізації проголошених принципів і поставленої мети або шляхом оцінювання ступеню відповідності еталону (стандарту), інші – за допомогою вивчення медико-санітарних показників, як основних індикаторів роботи суб'єктів кадрового управління в системі охорони здоров'я.

Дехто із зарубіжних вчених пропонують розглядати ефективність лише окремих напрямків кадрової роботи. При цьому, ефективність управління людськими ресурсами у галузі охорони здоров'я на будь-якому рівні (національному, регіональному, місцевому чи організаційному) має розглядатися в різних аспектах: економічному, соціально-медичному, інтелектуально-інноваційному, функціональному тощо. Така багатоаспектність потребує комплексного підходу до досліджуваного питання та використання великої кількості показників і різних методик при їх оцінюванні.

Окремі науковці-дослідники питання ефективності кадрової політики вважають за доцільне визначати не ефективність, а її результативність, як абсолютну властивість ефективності, тобто, розраховувати результат без порівняння з витратами.

Крім того, економічну ефективність управління людськими ресурсами у регіональній системі охорони здоров'я можна розраховувати, співставляючи рекомендовані експертами чи задекларовані у законодавстві гарантії обсягів фінансування охорони здоров'я, середньої заробітної плати у галузі, чисельності студентів бюджетної форми навчання у розрахунку на 10 тисяч населення тощо з фактичними показниками.

Серед усіх запропонованих видів ефективності кадрової політики в системі охорони здоров'я регіону найбільш репрезентативною, динамічною і такою, що може слугувати реальною основою для прийняття управлінських рішень, є функціональна ефективність. Її комплексний аналіз вимагає розробки системи критеріїв та показників (так званих детермінант) за усіма функціональними напрямками кадрової роботи, а саме: за підсистемами формування, розподілу, оцінки, розвитку і мотивації людських ресурсів, контролю якості кадрового потенціалу галузі.

Серед сукупності критеріїв, розрахунок яких можливо здійснити на базі офіційної статистичної інформації на як на мікро- рівні, так і на рівні регіону є наступні:

1. Формування кадрів (підготовка людських ресурсів, кількісно-якісні характеристики потенційних і реальних кадрів, рівень кадрового забезпечення);
2. Розподіл кадрів (зайнятість/використання, розміщення і вивільнення кадрів);
3. Оцінка та розвиток персоналу (атестація, професійне навчання, підвищення кваліфікації);
4. Мотивація персоналу (оплата праці і нематеріальне стимулювання);
5. Контроль якості кадрового потенціалу і надання медичних послуг.

Серед основних, найбільш важливих індикаторів зарубіжними авторами визначені наступні ключові показники: кількість працівників охорони здоров'я на 10 тис. населення; розподіл працівників охорони здоров'я за професією/спеціальністю, регіоном, місцем роботи і статтю; щорічна кількість випускників медичних освітніх закладів на 100 тис. населення, із градацією за рівнем освіти і спеціалізацією.

Таким чином, підтримка на високому рівні, яка може зв'язувати подібну підготовку зі стратегіями в галузі управління та розвитку кадрових ресурсів охорони здоров'я, особливо в умовах децентралізації повноважень щодо прийняття рішень, є важливою для забезпечення системи, відповідним чином, підготовленими керівниками та здійснюваною ними кадровою політикою підприємства.

## РОЛЬ МОТИВАЦІЙНОГО МЕХАНІЗМУ В ПРОЦЕСІ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ МЕДИЧНИМ ЗАКЛАДОМ

Сидоренко Т. І., студ. курсу 2м ФЕІМ спец. «Менеджмент»  
Науковий керівник: Жмайлова О. Г.  
Сумський НАУ

В системі охорони здоров'я виключно важлива роль відведена, безпосередньо, медичним кадрам та використанню мотиваційного механізму в процесі менеджменту і адміністрування медичним закладом. Сучасні умови функціонування державних закладів охорони здоров'я обумовлюють пошук та розроблення ефективної системи мотивації, яка буде враховувати специфіку діяльності фахівців цієї сфери та забезпечувати зацікавленість у підвищенні продуктивності праці, якості надання медичної допомоги.

6 листопада 2017 року в Україні введено в дію Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення законодавства з питань діяльності закладів охорони здоров'я» (від 6 квітня 2017 року, № 2002), яким було запроваджено автономізацію медичних закладів та створено можливість розпочати формування якісного механізму мотивації та стимулювання (як однієї з найголовніших функцій будь-якого менеджера чи керівника, оскільки завдяки ньому відбувається вплив на персонал підприємства, (закладу чи установи) задля активізації їх діяльності, підвищення ефективності та продуктивності.

Це потребує комплексного підходу при її вирішенні, передбачаючи, при цьому, декілька етапів формування механізму мотивації.

Так, перший етап формування механізму мотивації потребує визначення пріоритетів, формулювання цілей та завдань. Серед ключових цілей мотивації працівників лікувального закладу відмічають наступні: усвідомлення працівниками соціальної значущості їх праці; дотримання вимог щодо організації роботи медпрацівників, їх трудової дисципліни, росту професійного рівня, покращення якості та ефективності надання медичної допомоги.

Наступним етапом (після ідентифікації цілей) є етап вибору інструментів системи мотивації. Він передбачає: розроблення ефективної системи мотивації медичних працівників шляхом проведення соціологічних та соціально-психологічних досліджень. Тут керівнику необхідно чітко визначити настанови і потреби своїх працівників, ранжувати їх у порядку значимості; виявити, які стимули або їх комбінації є найбільш ефективними.

При цьому, складовими системи мотивації мають бути різноманітні набори інструментів, які можна застосовувати залежно від конкретної ситуації. Стимул повинен бути достатньо суттєвим, щоб вплинути на поведінку, і надзвичайно слабким, щоб працівники відчували свободу у виборі своїх дій.

На сьогодні медичні заклади, на жаль, ще зазнають значних труднощів, пов'язаних із фінансування їх діяльності. Тож, у цих умовах, важливою є оптимізація співвідношення матеріальних і нематеріальних стимулів. Сучасна система матеріальної мотивації лікарняного закладу, на наш погляд повинна відповідати таким вимогам:

- забезпечувати оплату медичних працівників на рівні середньої заробітної плати в економіці;
- надавати фінансову та соціальну підтримку молодим фахівцям, посилювати диференціацію оплати праці, підвищуючи частку її стимулюючої частини (не менше 25-30%);
- впроваджувати в медичних установах систему економічного стимулювання (базою якої є врахування реальних обсягів послуг та показників кінцевого результату лікувально-профілактичної діяльності окремих підрозділів і працівників).

Поряд з цим, ефективними інструментами мотивації, які не вимагають додаткових витрат можуть стати визнання досягнень працівників. Умовно їх можна розділити на моральні та організаційні. До організаційних факторів відносять: особистий підхід до працівників, формування сприятливого морально-психологічного клімату, встановлення чітких цілей, гарантію занятості; гнучкість робочих годин і розподіл обов'язків; збалансований графік роботи та відпочинку, додаткові вихідні; доступ до навчання, можливість підвищувати кваліфікацію; кураторство та партнерство з більш досвідченими фахівцями; політику рівних можливостей та чіткі критерії оцінки результативності праці.

І, нарешті, третій – останній етап, який передбачає доведення та роз'яснення особисто кожному лікарю, медсестрі, працівнику call-центру чи працівнику господарчо-технічного структурного підрозділу основних завдань закладу та виконання обумовлених ними їх обов'язків і повноважень.

Таким чином, ефективною матеріальною мотивацією буде тільки за умови, якщо вона реально буде залежати від результатів роботи. Велике значення має правильно обрана форма і система оплати праці, коли працівники переконані в наявності стійкого зв'язку між зарплатою і власною продуктивністю праці.

## НАПРЯМКИ ПОКРАЩЕННЯ РОБОТИ ПЕРВИННОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ НА РІВНІ ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Грман С.А., студ. курсу 2м ФЕІМ спец. «Публічне управління та адміністрування»  
Масалітіна В. М., студ. курсу 2м ФЕІМ спец. «Адміністративний менеджмент»  
Науковий керівник: Жмайлова О. Г.  
Сумський НАУ

Первинна медична допомога (ПМД) є найважливішим елементом національної системи охорони здоров'я. Саме заклади охорони здоров'я, які надають ПМД, тобто сімейні лікарі, терапевти та педіатри, першими ввійшли у нові умови функціонування. Ці послуги в Україні стовідсотково покриваються з державного бюджету.

У контексті медичної реформи у Сумському регіоні проведено реорганізацію лікувально-профілактичних закладів області органами місцевого самоврядування, що продиктовано концепцією реформування галузі охорони здоров'я України. Нею передбачено гарантований державою пакет медичних послуг, безкоштовних для пацієнта; мотиваційні заходи для персоналу; вільний вибір лікаря – як основний механізм прихильності пацієнта до лікування та підвищення його відповідальності за своє здоров'я. Лікар став «агентом» сім'ї в системі охорони здоров'я. Заклади отримали самостійність у питаннях внутрішнього управління та налагодження бізнес-процесів. Більш того, у розвинених європейських країнах лікарі первинної меддопомоги без госпіталізації вирішують до 80% медичних звернень за допомогою сучасних знань, базової апаратури та найбільш розповсюджених аналізів та ліків.

На медичну допомогу у Законі України «Про державний бюджет» на 2020 рік Програмою медичних гарантій виділено 72 млрд. грн., що складає 64% від бюджету на всю медичну галузь. Із них 19,1 млрд. грн. передбачено використати на первинну медичну допомогу.

На жаль, сьогодні органи місцевого самоврядування стикаються з низкою перешкод для розвитку закладів охорони здоров'я: значні кошти з місцевих бюджетів спрямовуються не на розвиток закладів та їхнього персоналу, а лише на фінансування поточних видатків.

Для покращення роботи первинної медичної допомоги на рівні об'єднаних територіальних громад, міст і районів, які відповідають за надання ПМД, а також для керівників закладів охорони здоров'я за технічної підтримки міжнародних організацій, що працюють у сфері охорони здоров'я, особлива увага має приділятися професійному розвитку й забезпеченню гідних умов роботи медичного персоналу. Це дозволить місцевому самоврядуванню повноцінно виконувати свої обов'язки у сфері охорони здоров'я шляхом:

1. підвищення якості диспансерного нагляду, зниження показників захворюваності, первинного виходу на інвалідність, смертності населення працездатного віку;
2. покращення якості діагностики захворювань серцево-судинної системи, лікування хворих з хворобами системи кровообігу та здійснення моніторингу загальної захворюваності і смертності;
3. якісного та своєчасного обстеження, оздоровлення хронічних хворих, інвалідів праці і війни, учасників війни, бойових дій, учасників АТО, малозабезпечених та самотніх осіб, переселених осіб із зони проведення АТО, лікування пільгового контингенту хворих у межах виділених бюджетних коштів;
4. продовження втілення та застосування стаціонаро-замінних форм надання медичної допомоги, постійно діючих стаціонарів вдома для тяжкохворих, ветеранів війни;
5. виконання плану імунопрофілактики населення;
6. профілактичної та діагностичної спрямованості діяльності, направленої на зниження рівня онкозанедбаності, в т.ч. молочної залози, щитоподібної залози.
7. широкого висвітлення через санітарні бюлетені, засоби масової інформації, при проведенні зустрічей та лекцій питань профілактики соціально-небезпечних хвороб (СНІД, туберкульоз);
8. організації та проведення санітарно-просвітницької роботи, направленої на гігієнічне виховання населення, сприяння формуванню ідеології здорового способу життя, у тому числі духовного, фізичного та психічного.
9. активізації впровадження якісної первинної медичної допомоги на засадах сімейної медицини шляхом збільшення кількості відвідувань населення з профілактичною метою, збільшення кількості стаціонарів вдома серед дитячого населення;
10. забезпечення виконання плану флюорографічних обстежень серед всіх категорій населення, особливо серед соціально-неблагополучних верств населення, шляхом активізації санітарно-освітньої роботи та збільшення активних відвідувань осіб даного контингенту.

Таким чином, впровадження вище названих заходів професійного розвитку й гідних умов роботи медичного персоналу на рівні первинної медико-санітарної допомоги дозволить місцевому самоврядуванню виконувати свої обов'язки по наданню послугу сфері охорони здоров'я.

## ЗНАЧЕННЯ ПРОЕКТІВ ТА ДЕРЖАВНОГО ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ У НАДАННІ ЯКІСНИХ СОЦІАЛЬНИХ ПОСЛУГ

Маринченко С. Б., студ. курсу 2м ФЕІМ спец. «Публічне управління та адміністрування»  
Науковий керівник: Жмайлова О. Г.  
Сумський НАУ

Реформа українського місцевого самоврядування на засадах децентралізації, якою передбачено створення об'єднаних самодостатніх територіальних громад, робить об'єднані територіальні громади (ОТГ) надійною інституційною основою делегування повноважень та ресурсів на нижчий місцевий рівень, що в подальшому є гарантією для результативної та ефективної стратегічної діяльності місцевого розвитку. Тим самим, у місцевому самоврядуванні породжуються поклики проектному підходу, роль якого помітно зростає. Даний процес не оминає і соціальну сферу, сприяючи поліпшенню ефективності системи соціальної допомоги України шляхом посилення адресності соціальної допомоги та спрощення процедури її надання населенню.

Одним із альтернативних підходів вирішення цього питання стало поетапне впровадження з 2014 р. проекту «Модернізація системи соціальної підтримки населення України», за сприяння Міжнародного банку реконструкції та розвитку (МБРР), метою якого є покращення результатів діяльності системи соціальної допомоги та соціальних послуг в Україні для малозабезпечених сімей, що має бути досягнуто завдяки:

– розширенню програми державної соціальної допомоги малозабезпеченим сім'ям для поліпшення доступу вкрай бідного населення до цієї програми;

– підтримці заходів, спрямованих на підвищення ефективності адміністрування соціальних виплат та послуг шляхом запровадження інформаційної системи управління; вдосконалення запровадження державного контролю за дотриманням законодавства при наданні соціальної підтримки; та інтеграції даних про виплати і послуги в єдиній інформаційній системі управління, яка охоплюватиме усі місцеві органи та установи соціальної сфери;

– поширенню сімейних форм виховання для дітей-сиріт та дітей, позбавлених батьківського піклування, а також соціальній підтримці сімей з дітьми, які перебувають у складних життєвих обставинах, для недопущення влаштування дітей у інтернатні заклади, попередження соціального сирітства та підвищення якості соціальних послуг, впровадження альтернативних форм опіки дітей та догляду дітей з інвалідністю.

5 травня 2020 року відбулась церемонія підписання кредитної угоди між Україною та Світовим банком для отримання додаткового фінансування у розмірі 150 мільйонів доларів США в рамках проекту «Модернізація системи соціальної підтримки населення України» для розширення та вдосконалення соціальної допомоги сім'ям з низьким рівнем доходу.

Завдяки підписаній кредитній угоді Україна мала отримати, зокрема, 50 мільйонів доларів для підтримки вразливих верств населення у період епідемії COVID-19 та 100 мільйонів доларів для поліпшення рівня соціального захисту найбільш вразливих категорій населення.

50 мільйонів доларів для посилення соціальної підтримки населення під час заходів, спрямованих на подолання пандемії COVID-19, які Україна отримала вже у травні цього року, були спрямовані на підтримку найбільш незахищених категорій населення. Також за рахунок цих коштів на час карантину буде підвищено розмір субсидії і встановлено особливі умови призначення цього виду підтримки тим, хто через карантин втратив роботу.

Кошти, що надаються як додаткове фінансування для проекту «Модернізація системи соціальної підтримки населення України», будуть спрямовуватися до Державного бюджету України за умови забезпечення Урядом підвищення ефективності та адресності державної підтримки вразливих верств населення, впровадження додаткових соціальних послуг та послуг з активації до працевлаштування для працездатних одержувачів соціальної допомоги з метою подолання бідності.

З 2020 року Міністерство соціальної політики України поширює пілотний проект «Соціальна громада», запроваджений в 2019 році, на всю Україну. Цей програмний комплекс дозволить опрацьовувати документи в електронному вигляді, що скоротить час прийняття рішення вдвічі.

Програмний комплекс «Інтегрована інформаційна система «Соціальна громада» – це клієнт-серверний web-додаток, розроблений з метою наближення адміністративних послуг соціального характеру до мешканців об'єднаних територіальних громад. Передбачається, що програмний комплекс «Соціальна громада» спростить доступ громадян до адміністративних послуг соціального характеру: жителі будуть звертатись не в районний центр, а в орган місцевого самоврядування, наприклад для оформлення пільг, субсидій, державних соціальних допомог.

В цілому, використання державного програмного комплексу, який адмініструється державним підприємством для надання державних послуг, потребує витрат з бюджетів місцевого самоврядування, що не сприяє наближенню адмін. послуг соц. характеру до жителів ОТГ.

## КОМПЛЕКСНЕ ПЛАНУВАННЯ (ПРОГРАМУВАННЯ), ЯК НАПРЯМ ПОКРАЩЕННЯ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Луцук С. А., студ. курсу 2м ФЕІМ спец. «Адміністративний менеджмент»  
Чирва А. С., студ. курсу 2м ФЕІМ спец. «Адміністративний менеджмент»  
Науковий керівник: Жмайлова О. Г.  
Сумський НАУ

Розвиток трудового капіталу та удосконалення менеджменту системи охорони здоров'я має здійснюватися на основі розроблення і прийняття Концепції кадрового забезпечення сфери охорони здоров'я в Україні, стратегічних планів із визначеними коротко- та довгостроковими цілями моніторингу. Цей процес має бути адаптований до головних змін у секторі охорони здоров'я та узгодженим із більш широкими стратегіями соціально-економічного розвитку. Більшої гостроти питання кадрового забезпечення набувають у процесі впровадження змін системи охорони здоров'я та країни в цілому.

Тобто, до подальших напрямів поглиблення досліджень необхідно віднести втілення в системі охорони здоров'я України на основі об'єднання принципів централізації згори (на рівні органів управління) і децентралізації знизу (на рівні лікувальних закладів) соціально орієнтованих принципів політики. Це дасть можливість запропонувати нові механізми менеджменту та адміністрування, значно поліпшити стан надання послуг з охорони здоров'я населенню. Звичайно, вирішальна роль при цьому, має бути відведена комплексному програмуванню основних напрямків розвитку закладу з плануванням діяльності окремих підрозділів та індивідуальної роботи. Отже, головним методичним підходом до планування діяльності системи охорони здоров'я є програмно-цільовий. Такий підхід є втіленням комплексності в плануванні та визначається сукупністю методів розробки програми (плану), який реалізує логіку планування залежно від мети. Саме тому, важлива роль у досягненні мети планування відводиться розробці програм дій, тобто, комплексу взаємопов'язаних завдань і конкретних заходів наукового, економічного, матеріально-технічного, соціального, організаційного характеру, об'єднаних єдиною метою та термінами виконання і спрямованими на вирішення цих завдань і заходів із визначенням необхідних для цього ресурсів та їх джерел.

Зазначимо, що планування є першою фазою процесу управління. Після прийняття рішення, необхідно розробити заходи щодо його реалізації. Тому, керівник разом з апаратом управління, зобов'язаний розробити механізм реалізації рішення, тобто скласти та затвердити план. При цьому зазначимо, що головна мета планування діяльності закладів системи охорони здоров'я полягає у визначенні пріоритетних напрямків розвитку, знаходженні оптимальних співвідношень між потребою населення у медичних послугах і можливостями їх задоволення задля досягнення високого рівня здоров'я нації. Водночас, вирішуються питання матеріально-технічного, кадрового, фінансового забезпечення програм і планів.

В галузі охорони здоров'я головною метою розробки програми визначено: «...досягнення позитивних зрушень у стані здоров'я населення країни на основі впровадження найбільш ефективних заходів, спрямованих на усунення (послаблення) причин, які негативно впливають на здоров'я, а також посилення факторів, які сприяють його зміцненню та покращанню».

Процес планування (програмування) здійснюється у декілька послідовних етапів:

- визначення мети і завдань;
- узгодження організаційних питань в апараті управління: розподіл завдань по плануванню окремих розділів діяльності;
- розроблення заходів плану дій згідно з цілями служб;
- узгодження та координація розроблених заходів;
- підсумкове моделювання (прогнозування) діяльності служб;
- затвердження плану, його оформлення та розсилка до служб (підрозділів).

Структурними складовими кінцевої програми визначені чотири розділи:

1. Цільовий (визначає мету, завдання, вихідні дані, наукове обґрунтування програми).
2. Структурний (заходи щодо забезпечення виконання програми окремими структурними службами системи управління).
3. Ресурсний (обґрунтування необхідних для здійснення програми кадрових, фінансових і матеріально-технічних ресурсів).
4. Плановий (включає основні дані програми у вигляді систем планових показників, виконавців окремих заходів, термінів виконання).

Таким чином, серед дієвих напрямків у галузі охорони здоров'я є також цільові комплексні програми, складовими яких визначені галузеві (охорони здоров'я) та міжгалузеві (із залученням інших зацікавлених відомств) підприємства (установи, заклади). Все це потребує участі у розробці програм органів і закладів різних рівнів. Соціальним замовником програми діяльності системи охорони здоров'я є суспільство.

## УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДСИСТЕМИ ОБЛІКУ І ЗВІТНОСТІ УСТАНОВИ НА БАЗІ АРМ-ТЕХНОЛОГІЙ

Сахненко Т.О., студ. 6 курсу, ФЕІМ  
Науковий керівник: к.т.н., доц. Агаджанова С.В.  
Сумський НАУ

**Вступ.** Головним напрямком перебудови і радикального удосконалення системи управління установи в цілому, підсистеми обліку і звітності конкретно, стало масове використання новітньої комп'ютерної і телекомунікаційної техніки, засобів і методів прикладної інформатики, формування на їх основі вискоелективних інформаційно-управлінських технологій. Нові технології, засновані на комп'ютерній техніці, вимагають змін щодо організації, регламенту, кадрового потенціалу підсистеми обліку і звітності в установі.

**Основна частина.** Забезпечення раціонального вибору адекватного для конкретного підприємства, установи програмного продукту для автоматизації процедур бухгалтерського обліку дозволяє забезпечити підприємству, установі: оперативне введення; обробку та формування вихідного інформаційного масиву даних бухгалтерського обліку; забезпечення внутрішнього контролю інформації; зменшення ручної праці; підвищення якості та ефективності роботи бухгалтерів; вдосконалення процесу організації бухгалтерського обліку та формування фінансової звітності підприємства, що у сукупності сприяє удосконаленню системи менеджменту, підвищенню рентабельності та економічному зростанню підприємства.

Сучасні підходи щодо підвищення ефективності роботи системи управління підприємства або установи базуються на використанні АРМ – технологій, геоінформаційних систем, експертних систем та систем підтримки прийняття рішень. Основа всіх підходів є впровадження інформаційних підсистем які використовують централізовану базу або сховище даних, що спираються на хмарні обчислювальні платформи, для вирішення задач різних підрозділів єдиної системи управління.

Основною метою дослідження було визначено на першому етапі необхідність розробки та впровадження в Департаменті соціального захисту населення Сумської міської ради автоматизованого робочого місця(далі - АРМ) менеджера з обліку і звітності.

АРМ використовують програмні системи для самостійного освоєння роботи на комп'ютерах, засоби для обробки інформації при виконанні спеціалістом своїх прямих обов'язків, включаючи і засоби для ситуаційного аналізу, прогнозування, оптимізації у вигляді інформаційно-дорадчих (експертних) систем з метою підготовки інваріантних управлінських рішень.

Інформаційне забезпечення організовано у вигляді бази даних реляційного типу. Середовище реалізації бази даних - MS Excel.

Проектування бази даних «Облік і звітність» виконувалося в декілька етапів. БД, що проектується, разом з обчислювальною системою, СУБД, словником даних й адміністратором БД відіграють роль забезпечувальної підсистеми ІС процесу збирання та оброблення інформації. Розробка бази даних здійснювалася на основі опису предметної сфери. Цей опис містить сукупність документів з даними, необхідними для завантаження в базу даних, та інші відомості про об'єкти і процеси, що характеризують предметну сферу. Такий опис охоплює весь клас реальних об'єктів, процесів і явищ, тобто сутностей, інформація про які міститься в базі даних і забезпечує реалізацію можливих запитів до бази даних та вирішення задач.

На основі сформованого інформаційного списку, словника даних та аналізу існуючого технологічного процесу оброблення інформації у відділі обліку і звітності департаменту можна виділити локальні задачі виконання окремих функцій у підсистемі, що проектується.

Виділені задачі:

Задача 1. Реєстрація, перегляд та аналіз звітних даних окремих підрозділів. Мета - формування зведених даних.

Задача 2. Комплексний аналіз зведених даних. Мета - формування зведених даних на рівні міста.

Задача 3. Звірення зведених даних від відділів. Мета - усунення неоднозначності звітних даних.

Задача 4. Формування відповідей на запити вищестоящих підрозділів та організацій. Мета - формування документованих результатів запитів.

**Висновки.** Концептуально новий підхід до побудови інформаційних технологій обліку і звітності, базований на переході від комп'ютерних систем для фінансового обліку до інтегрованих систем управління та обліку, важливими параметрами яких стають більш висока готовність до трансформації, підтримки спеціалізації багатьох чинників та ділової інтеграції. У разі виконання цих умов інформаційні технології бухгалтерського обліку набувають характер органічної частини корпоративного обчислювального середовища, призначеного для автоматизації управління фінансово-господарською діяльністю установи.



## ПРОГНОЗУВАННЯ ОБСЯГІВ ВАЛОВОГО ЗБОРУ ЗЕРНОВИХ ТА ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕКОНОМЕТРИЧНИХ МЕТОДІВ

Галун Є.С., студ. 3 курсу, ФЕІМ, спец. «Облік і оподаткування»  
Науковий керівник: к.е.н., доц. Я.В. Долгіх  
Сумський НАУ

Зернові культури – основа сільськогосподарського виробництва. Природно-кліматичні умови та родючі землі України сприяють вирощуванню всіх зернових культур і дають змогу отримувати високоякісне продовольче зерно в обсягах, достатніх для забезпечення внутрішніх потреб і формування експортного потенціалу.

У 2020 р. обсяги виробництва зернових та зернобобових культур в Україні склали 67,4 млн. т, що на 7,7 млн. т або на 10,3% менш історично рекордного урожаю зернових у 2019 році. Таке зниження не є критичним для України, оскільки ці обсяги спроможні задовольнити потреби внутрішнього та зовнішнього ринків.

Сумська область за валовим збором зернових і зернобобових у 2019 році займала 5 місце, обсяг валового збору яких складав 4432,6 тис. т. Під урожай 2020 року було посіяно 183 тис. га озимих культур на зерно, в тому числі пшениця посіяна на площі 155,9 тис. га, жито – на площі 23,6 тис. га, а також посіяно 2 тис. га ячменю.

На основі статистичних даних за 1995–2019 рр. [1] побудуємо економетричну модель прогнозування валового збору зернових та зернобобових культур в Сумській області.

За допомогою програми **Линия тренда** MS Excel апроксимуємо статистичні дані різними лініями тренду, а саме лінійною, логарифмічною, степеневою, експоненційною, поліноміальною ступеню 2, 3. Серед вказаних ліній тренду найбільше значення коефіцієнта детермінації ( $R^2 = 0,9251$ ) має поліноміальна функція ступеню 3. Тому оберемо цю функцію для апроксимації досліджуваних статистичних даних:

$$y = -4,607x^3 + 278,6x^2 - 2944,2x + 17344 \quad (1)$$

На рис.1 зображено графіки вихідних даних, поліноміальної функції ступеню 3, рівняння регресії, значення коефіцієнта детермінації.

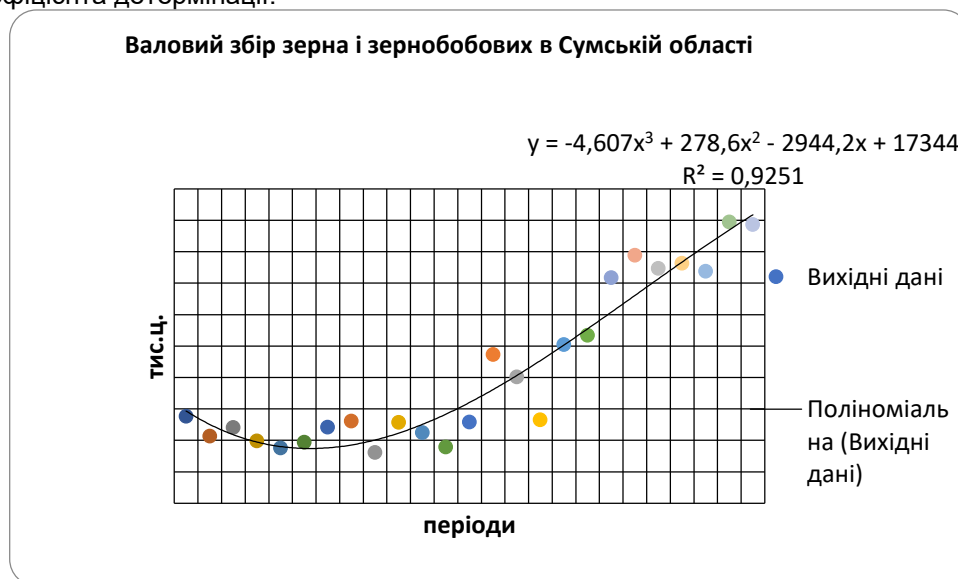


Рис. 1 Динаміка валового збору зернових та зернобобових в Сумській області за 1995– 2019 рр.

Аналізуючи динаміку валового збору зернових та зернобобових в Сумській області за період 1995 – 2019 рр. можна зробити висновок, що на протязі даного періоду відбувався його зріст. За формулою (1) визначимо прогнозні значення валового збору зернових та зернобобових в Сумській області на 2021 рік. Отримуємо –  $y_p = 48155,768$  тис. ц.

### Література

1. Рослинництво у Сумській області (1995-2019рр.) [Електронний ресурс] / Головне управління статистики у Сумській області. Режим доступу: <http://sumy.ukrstat.gov.ua>

## ПРОГНОЗУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕКОНОМЕТРИЧНИХ МЕТОДІВ

Кардашева А. А., студ. 3 курсу ФЕІМ, спец. «Облік та оподаткування»  
Науковий керівник: к.е.н., доц. Я.В. Долгіх  
Сумський НАУ

З полів вже наприкінці вересня почали збирати цьогорічний врожай цукрових буряків. За інформацією Держстату України у 2020 році площі посіву цукрових буряків охопили 218,9 тис. га – на рівні з минулим роком. Станом на 5 жовтня середній показник врожайності цукрових буряків в Україні оцінюється в 44,95 т/га, роботи із збирання культури тривають у господарствах 9 областей України. За інформацією Міністерства аграрної політики та продовольства, у 2019 році цукрові буряки посіяні на площі 221,9 тис. га, що на 52,8 тис. га менше в порівнянні з попереднім роком ( у 2018 році – 274, тис. га). Найбільші посіви цукрових буряків у Вінницькій області – 44,9 тис. га, Хмельницькій – 27,2 тис. га, Полтавській 0 26,9 тис. га та Тернопільській – 23,5 тис. га. За результатами 2019 року валовий збір цукрового буряку в Україні сягнув 9,7 млн т, що є найнижчим результатом за останні чотири сезони і майже вдвічі менше показника 2016 р. [1]

У рейтингу областей за показниками валового збору цукрового буряку у 2019 році Сумська область займає 15 місце серед всіх областей з показником валового збору – 40 тис. т. На першому місці Вінницька область – 1800 тис. т, на останньому Донецька область – 16 тис. т. [1] Розглянемо виробництво цукрового буряку Сумської області. У 2019 році посівна площа цукрового буряку у порівнянні з 2018 роком зменшилася на 2,4 тис. га, що у відсотковому відношенні становить 72,7%. А отже очікується значний спад обсягу виробництва. Так у 2018 році обсяг виробництва цукрового буряку становив 1400,8 тис. ц., а у 2019 – 414,6, що на 986,2 тис. ц менше (на 70,4%).

Актуальність дослідження зумовлена важливістю планування виробництва цукрового буряку через незадовільні показники в регіонах України. Прогнозування врожайності цукрового буряку в Сумській обл. будемо здійснювати за допомогою економетричних методів на основі щорічних статистичних даних за період 1995-2019рр. [2]. Модель будується в програмі *MS Excel* за допомогою надбудови **Линия тренда**. Всього побудовано наступні лінії тренду для апроксимації вихідних даних: лінійна ( $R^2 = 0,8501$ ); логарифмічна ( $R^2 = 0,638$ ); поліноміальна ступеню 2 ( $R^2 = 0,8559$ ); поліноміальна ступеню 3 ( $R^2 = 0,8885$ ); степенева ( $R^2 = 0,6855$ ); експоненціальна ( $R^2 = 0,8673$ ). Оскільки поліноміальна ступеню 3 лінія тренду має найвищий коефіцієнт детермінації ( $R^2 = 0,8885$ ) – вона найкраще апроксимує вихідні дані.

$$y = -0,0707x^3 + 2,9426x^2 - 19,482x + 182,01 \quad (1)$$

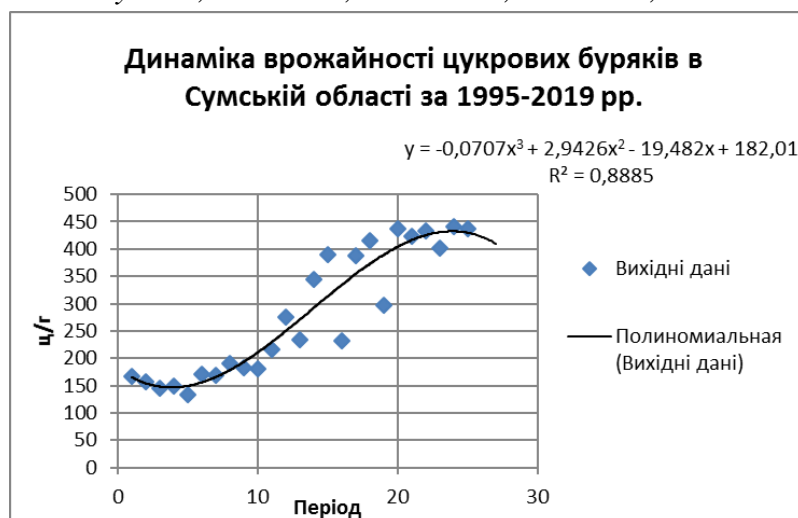


Рис.1 Динаміка врожайності цукрових буряків в Сумській області за 1995-2019 рр.

За формулою (1) обчислимо прогностичні значення врожайності цукрового буряку в Сумській області на 2021 рік. Отримаємо –  $y_p = 409,56$  (ц/га)

### Література

1. Динамічна інфографіка урожайності [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://superagronom.com/multimedia/infographics/36-dinamichna-infografika-urojaynosti-piznih-kultur-za-2016-17-18-roki>
2. Рослинництво у Сумській області (1995-2019рр.) [Електронний ресурс] / Головне управління статистики у Сумській області. Режим доступу: <http://sumy.ukrstat.gov.ua>

## ПРОГНОЗУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА СОНЯШНИКУ В УКРАЇНІ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕКОНОМЕТРИЧНИХ МЕТОДІВ

Левенець А.О., студ. 3 курсу, Воронько А.В. студ. 1 с.т. курсу ФЕІМ, спец. «Маркетинг»  
Науковий керівник: к.е.н., доцент Долгих Я.В.  
Сумський НАУ

В сфері сільського господарства соняшник є поширеною культурою оскільки на соняшникову олію завжди є постійний попит на внутрішньому та зовнішньому ринках. На насіння соняшнику нараз діють привабливі ціни, тому вітчизняним виробникам вигідно продавати свою продукцію, і завдяки цьому запроваджуються сучасні методи вирощування даної культури та розширюються посівні площі. І теперішній сезон не є винятком. Соняшник залишається привабливим для виробників, навіть попри зменшення урожайності в порівнянні з попереднім сезоном.

Посівна площа соняшнику в Україні за 2019 рік складає 5928 тис. га, що менше, ніж у 2018 році (6117 тис. га). Обсяги виробництва соняшнику в 2019 році – 15254,1 тис. т, а у 2018 році – 14165,2 тис. т., тобто у 2019 році обсяги виробництва більш, ніж у 2018 році на 1088,9 тис. т. Урожайність соняшнику у 2019 році становить 25,6 ц з 1 га зібраної площі, що вище, ніж у 2018 році (23,0 ц з 1 га зібраної площі) [1].

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю покращення процесу планування виробництва соняшнику в Україні. Для планування процесу виробництва соняшнику в Україні будемо застосовувати економетричні методи.

На основі щорічних статистичних даних за 1995-2019 рр. [1] за допомогою програми **Линия тренда Excel** побудовано економетричну модель прогнозування виробництва соняшнику в Україні. Серед ліній тренду, що використовувались для апроксимації вихідних даних застосовувались наступні: лінійна, логарифмічна, степенева, експоненційна, поліноміальна ступеню 2, поліноміальна ступеню 3. Порівнюючи значення коефіцієнтів детермінації зазначених ліній тренду для апроксимації обрано поліноміальну функцію ступеню 3 ( $R^2 = 0,9753$ ):

$$y = -0,4579x^3 + 42,169x^2 - 272,62x + 2899,8 \quad (1)$$

На рис. 1 відображено графіки вихідних даних, поліноміальної лінії тренду, її рівняння, значення коефіцієнту детермінації.

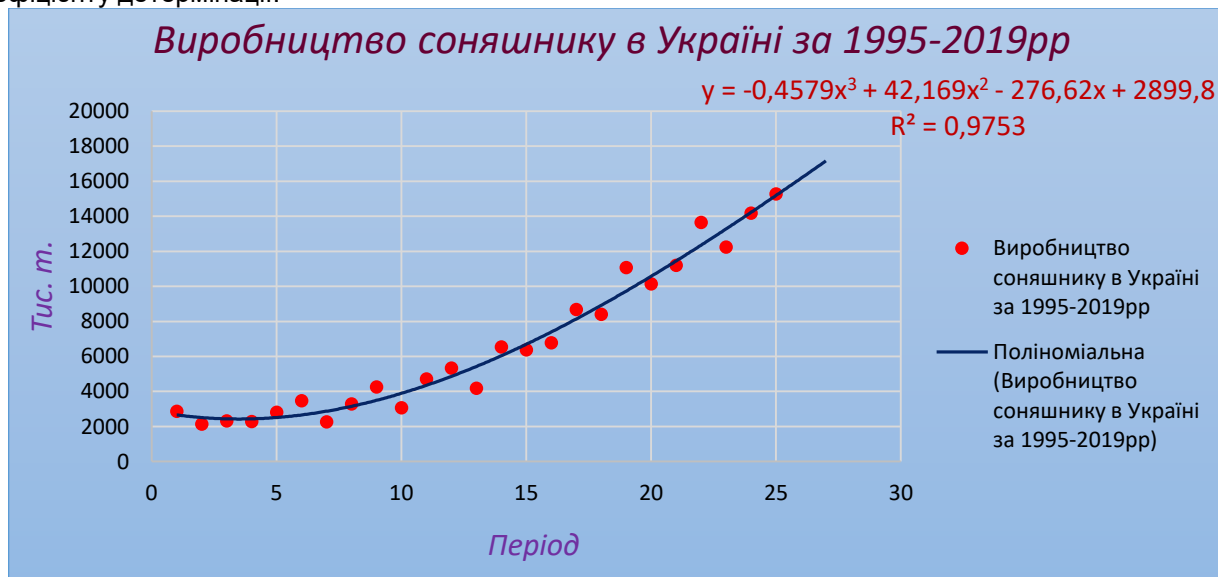


Рис. 1 Динаміка обсягів виробництва соняшнику в Україні за 1995-2019 рр.

Аналізуючи динаміку виробництва соняшнику в Україні за період 1995-2019рр. можна відмітити значне зростання досліджуваної величини. За формулою (1) розрахуємо прогнозне значення обсягів виробництва соняшнику в Україні на 2020 рік:  $y_p = 17159,42$  тис. т.

### Література

1. Сільське господарство України: статистичний збірник. Київ, 2020. 220 с.