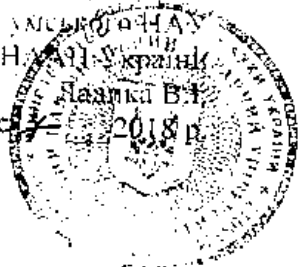


«З А Т В Е Р Д Ж У Ю»
Ректор Сумського НАУ
академік НААН України
Навська В.А.
03.07.2018 р.



РОСЛИНИЦТВО

ПРОГРАМА
навчальної практики
підготовки здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр»
спеціальності 201 «Агрономія»

Розроблено та внесено: кафедрою рослинництва факультету агротехнологій та природокористування Сумського національного аграрного університету

Розробники програми:

- **Троценко В.І.**, доктор с. –г. н., професор кафедри рослинництва;
- **Жатов О. Г.**, доктор с. –г. н., професор кафедри рослинництва;
- **Мельник А. В.**, доктор с. –г. н., професор кафедри рослинництва;
- **Бутенко А. О.**, кандидат с. –г. н., ст. доцент кафедри рослинництва.
- **Льченко В. О.**, кандидат с. –г. н..

Рецензенти:

- **Собко М. Г.**, кандидат с. – г. н., ст. н. с., заступник директора з наукової роботи Інституту СГПС НААН;
- **Харченко О. В.**, доктор с. –г. н., професор, завідувач кафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства Сумського НАУ.

Обговорено:

На засіданні навчально-методичної ради факультету агротехнологій та природокористування Сумського НАУ;

На засіданні методичної ради Сумського НАУ, 11 червня 2018 року, протокол № 7

Рекомендовано до затвердження (за спеціальністю 201 «Агрономія»)

Вченою радою Сумського НАУ 02 липня 2018 року, протокол № 12

**Опис навчальної практики з дисципліни
«РОСЛИННИЦТВО»**

Галузь знань	20 «Аграрні науки та продовольство»
Спеціальність	201 «Агрономія»
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Кількість кредитів ЄКТС	1
Кількість модулів	1
Загальна кількість годин	30

**Форма організації освітнього процесу та видів навчальних занять,
обсяг годин:**

Навчальні заняття:	
Навчальна практика (заняття з викладачем)	30
Форма підсумкового контрольного заходу	Залік

Навчальна практика з рослинництва

Мета та завдання навчальної практики. Навчальна предметна практика є однією з важливих форм вивчення рослинництва. Значна частина курсу засвоюється студентами в навчальних лабораторіях за допомогою використання снопового, гербарного матеріалу, за рисунками, через виконання розрахункових робіт, демонстрування слайдів, навчальних кінофільмів тощо. Але ряд важливих питань теоретичного і практичного курсу можна вважати задовільно вивченими лише в тому разі, коли після ознайомлення з ними в лабораторних умовах, студент власноручно виконає їх в умовах виробництва, використовуючи для цього живі рослини з колекційних розсадників або виробничих носіїв, здійснюючи відповідні технологічні процеси.

Ряд питань не можуть бути добре засвоєні студентами в зв'язку з неможливістю зберегти під час гербаризації деякі характерні ознаки рослин.

Такі питання інтенсивної технології вирощування зернових, технічних та інших культур, як оцінка стану озимих культур і трав після перезимівлі, визначення заходів щодо догляду за ними; особливості підготовки ґрунту та внесення добрив, встановлення строків та способів сівби, застосування пестицидів, ретардантів, формування густоти; повноти сходів і густоти стояння рослин, динаміка формування врожаю фітомаси, біологічного врожаю, господарсько цінної частини фітомаси, оцінки стану посівів перед збиранням, визначення способу збирання зернових та інших культур, ступеня полеглих культур, пониклості колосся, втрат урожаю під час збирання та інше, не можна взагалі практично засвоїти без використання в натурі виробничих процесів.

Відмічені й ряд інших причин вимагають перенесення вивчення частини лабораторно-практичного курсу рослинництва на літній період, коли є можливість виконати їх практично в польових умовах при наявності живих рослин з непорушеною їх будовою, просторовим розміщенням органів на рослині та рослин у носіях, з їх природним забарвленням.

Навчальна практика з рослинництва передбачає закріплення на практиці знань і засвоєння інформації з питань вирощування польових культур із застосуванням біологізованих технологій, одержаних на лабораторно-практичних заняттях; безпосередню участь кожного студента в практичному виконанні операцій стосовно здійснення інтенсивних технологій при вирощуванні озимої пшениці, кукурудзи, гороху, цукрових буряків, прогнозування врожаю та інших завдань за тематикою практики.

Студенти знайомляться в польових умовах з видовою різноманітністю польових культур, вивчають особливості будови вегетативних і генеративних органів, практично визначають фази росту і розвитку сільськогосподарських культур, етапи органогенезу, проводять біологічний контроль за формуванням урожаю, визначають повноту сходів, густоту стояння рослин, біологічний урожай і його структуру, дають загальну оцінку посівів перед

збиранням, вивчають прогресивні прийоми формування оптимальної густоти, догляду за носівами, збирання врожаю тощо.

Навчальна практика з рослинництва проводять в учбових господарствах з використанням для цього виробничих носівів. Деякі питання, наприклад, ознайомлення з різноманітністю польових культур, вивчення особливостей будови вегетативних органів, відмінних ознак у межах культур однієї виробничої групи і між групами вивчаються студентами на колекційних розсадниках кафедри рослинництва. Робочі дні практики мають розподілятися так, щоб охопити найважливіші періоди польових робіт і розвитку культур.

Навчальну практику студенти проходять у складі академічної групи. На час практики групи розподіляють на бригади (ланки) по 4-5 осіб, які почергово виконують те чи інше завдання програми практики. Під час загальної оцінки зовнішнього вигляду посівів, ознайомлення з різноманітністю рослинного видового складу в господарстві чи колекційному розсаднику студенти працюють у складі групи.

В період практики студент веде робочий зошит, в якому записує тему, її зміст і проведену з теми роботу. Перед прийняттям заліку з практики зошит здається на перевірку керівнику практики.

Зміст та методика проведення практики. На початку практики викладач знайомить студентів з її програмою, тематикою, порядком виконання, звітністю за практику, визначає старших у бригадах, видає їм необхідні бланки. Студенти вивчають методики, записують їх у зошит.

Виконання кожного завдання відповідної теми учбової практики проводиться в такій послідовності:

1. Керівник практики пояснює методику та порядок виконання роботи.
2. Студент самостійно в складі ланки здійснює визначення, заміри, підрахунки.
3. Відомо студенти записують порядок і результати виконаної роботи в зошит, готуються до наступного заняття.

Завдання:

1. Оцінка стану озимих культур і трав після перезимівлі, планування заходів щодо догляду за ними.
2. Ознайомлення з видимою різноманітністю польових культур (викладач проводить у розсаднику).
3. Вивчення особливостей морфології вегетативних органів зернових культур.
4. Дослідження морфологічних особливостей будови вегетативних органів зернових бобових культур.
5. Визначення фаз росту і розвитку, етапів органогенезу хлібних злаків і зернобобових. Фенологічні спостереження.
6. Визначення повноти сходів і густоти посівів зернових культур суцільної сівби на прикладі 2-3 культур (пшениця, горох, ячмінь).

7. Визначення густоти насадження просапних культур: кукурудзи, цукрових буряків, картоплі, соняшника.
8. Визначення загальної і продуктивної кущистості зернових культур на прикладі озимої пшениці, ячменю, тритікале, вівса.
9. Вивчення будови кореневої системи хлібів I та II груп, зернобобових.
10. Визначення фаз стиглості зернових і зернобобових культур на виробничих посівах: візуально та шляхом відбору зразків з наступним висушуванням.
11. Оцінка стану зернових перед збиранням (густина, висота стеблостою, ступінь забур'яненості, вилягання носівів).
12. Визначення біологічного врожаю зернових, зернобобових культур, цукрових буряків, кукурудзи, картоплі. Аналіз структури врожаю.
13. Вивчення і практичне опанування інтенсивними технологіями вирощування озимої пшениці, кукурудзи, гороху, цукрових буряків; складання агротехнічної карти; комплектування агрегатів та організація робіт з підготовки ґрунту до сівби, приготуванні та внесенні добрив; приготуванні насіння до сівби; догляду за рослинами.

Тема 1. Оцінка стану озимих культур і трав після перезимівлі, планування заходів щодо догляду за ними

Методика визначення. Студенти ланки проводять візуальну оцінку та підраховують густоту стояння рослин, нагонів, на основі одержаних даних намічають заходи стосовно догляду.

Після початку відростання рослин навесні стан перезимівлі в нольових умовах оцінюють за 5-бальною шкалою. Балом 5 оцінюють посіви, на яких непомітно зрідженості стеблостою або випадання рослин. Якщо зрідженість незначна і кількість загиблих рослин або пагонів не перевищує 25 %, посіви оцінюють балом 4. При випаданні близько 50 % рослин, носіви оцінюють балом 3, а понад 50%, але менше 75 % - 2. Якщо на полі залишилось не більше 25 % рослин, посів оцінюють балом 1.

Посіви, оцінені балом 5 і 4, належать до нормально перезимованих. Якщо посіви оцінені балом 3 і нижче, треба застосовувати додаткові заходи підвищення продуктивності зайнятої озимою культурою площі. Зокрема, при оцінці 2 і 1 бали посіви доцільніше пересівати іншою зерновою культурою. На посівах, оцінених балом 3, слід детальніше підраховувати густоту рослин і нагонів, щоб визначити норму висіву ярої пшениці або ячменю для підсіву (вона пропорційна зрідженості носівів).

Заслуговує на увагу і біологічний метод контролю, суть якого полягає в тому, що спостерігають за станом конуса наростання досліджуваних рослин. В озимих культур в осінньо-зимовий період він перебуває на нершому та другому етапах органогенезу. За станом конуса наростання в зимовий період і навесні можна зробити висновок про перезимівлю. Взимку та навесні тургор і прозорість конуса свідчать про те, що він живий і не пошкоджений. Оголені конуси наростання розглядають під бінокулярною лупою або мікроскопом. У живих рослин він зеленуватий або майже білий і всі тканини

його мають добре виражений тургор. У загиблих рослин зморшкуватий, жовто-бурий або бруднокоричневий. Пошкодження конуса наростання оцінюють у балах так:

5 балів - конус наростання прозорий, тургорний, живий;

3 бали - конус наростання живий, тургорний, але вже білий і непрозорий;

1 бал - конус наростання бурий, зморшкуватий, мацерований, тобто мертвий.

Стан рослин оцінюють також у балах (від 1 до 5), залежно від стану ушкодженості конусів наростання.

Останній можна також визначати за допомогою барвників. Відрізані (краще розрізані) вузли кушіння вміщують у склянки з 0,5 %-м розчином **тетразолу** і витримують їх протягом 1 години в термостаті при температурі 40°C або обгортають склянку непрозорим матеріалом і видержують протягом 4 годин при кімнатній температурі. Живі конуси наростання, як і всі живі ткаїни рослин, забарвлюються в оранжевий або червоно-малиновий колір, а мертві залишаються незабарвленими.

Можна використовувати також 0,1 %-й водний розчин **кислого фуксенну**. Розрізані вузли кушіння кожної проби рослин вміщують в окремі склянки з розчином на 15 хвилин, час від часу помішуючи. Після швидкого промивання у воді вузли сортують за забарвленням і підраховують у процентах кількість живих і мертвих рослин та визначають середнє значення. Живі вузли залишаються незабарвленими, мертві стають червоними.

Тема 2. Ознайомлення з видовою різноманітністю польових культур (керівник практики вводить у розсаднику)

Методика відбору рослинних зразків

Систематичний контроль за розвитком рослин (біологічний) є однією з умов регулювання продуктивності посівів і якості продукції. Такий контроль найбільш ефективний тоді, коли результати його аналізів відображають справжній стан посіву. Це насамперед залежить від правильності відбору проб, які мають бути типовими для посіву. Чим більше рослин потрапляє в пробу або чим більше береться окремих проб для формування середньої проби рослин, тим імовірніша можливість правильно охарактеризувати стан посіву. Однак велика кількість проб і рослин у пробі занадто ускладнюють процес аналізу. Кількість проб має бути мінімальною, яка б дала можливість мати об'єктивну характеристику стану посіву.

Кількість проб, яку потрібно брати з поля, розраховують математично з відповідними показниками істотності. Для цього рекомендується така формула:

$$n = \left(\frac{V \cdot t}{S_x} \right)^2$$

де n — кількість проб (облікованих ділянок); V — коефіцієнт варіації (стандартне відхилення, виражене у відсотках від середньої арифметичної); S_x - точність обліку (помилка вибірки, обчислена у процентах від середньої арифметичної), %; t - критерій істотності різниць між показниками досліджуваної ознаки учасників проби (для 95 % ймовірності його величина рівна 2).

Мінімальна кількість проб, яка дає змогу об'єктивно охарактеризувати стан носіву на полі площею до 10 га, має бути не меншою 8. На площі від 11 до 50 га на кожні 10 га береться додаткова проба; від 51 до 100 га - на кожні 20 га, від 101 і більше - на кожні 25 га по одній додатковій пробі.

Проби потрібно відбирати з типових для даного поля місць, тобто так, щоб до них потрапляли типові для стану носіву рослини. Залежно від способу сівби проби формують неоднаковими методами і за різними правилами. Найбільш поширеними є такі види формування проб:

1. Відбір рослин окремими невеликими вибірками в різних частинах поля (невелика кількість рослин, які відбирають з посіву за один прийом).

2. Відбір рослин з посіву або виділення їх на посіві для проведення спостережень, підрахунків здійснюють рамками квадратної чи прямокутної форми площею 0,25; 0,50; 1,00 м². Квадратні рамки роблять розміром 50х50 або 100х100 см, а прямокутні - залежно від ширини міжрядь. Для розкидних, розосереджених, вузькорядних та звичайних рядкових посівів це, як правило, 83,3х30 см та 83,3х60 см, що відповідає площі 0,25 та 0,50 м².

3. Відбір рослин та спостереження за ними на постійних, зафіксованих (обмежених) по кутах кілочками і шпагатом ділянках квадратної або прямокутної форми площею 0,25; 0,50; 1,00 м², які виділяють за допомогою рамок, описаних у н. 3.

4. Відбір або фіксування рослин вздовж одного чи двох суміжних рядків. Довжина рядка залежить від ширини міжряддя. Для звичайного рядкового посіву з міжряддями 15 см це 83,3 см; два суміжні рядки такого посіву відповідають площі 0,25 м². Якщо посів широкорядний, то довжину рядка краще брати кратну довжині його на 1 га, яку розраховують діленням 10000 м² (га) на ширину міжряддя. При ширині міжрядь 45, 50, 60 та 70 см проби будуть складати відповідно 2,22; 2,00; 1,67 та 1,43 м або 22,2; 20,0; 16,7 та 14,3 м. При цьому досить легко зробити розрахунки. Середня кількість рослин, яка в першому випадку є в 10 пробах, а в другому - в одній пробі, відповідає кількості тисяч рослин на 1 га.

5. На гніздових носівах у пробу вздовж рядка включають від 10 до 25 гнізд (залежно від культури).

При формуванні проб основним є порядок відбирання виїмок (вибірок) та накладання рамок у полі. Для цього можна користуватись методами рендомізованого, системного та логічно-розрахункового відбирання.

Суть *рендомізованого відбирання* полягає в тому, що виїмки рослин або накладання рамок проводять у випадкових місцях, у різних частинах поля,

куди, наприклад, впаде кольорова фішка. Найбільш поширеним є *системний метод*. Його доцільно застосовувати на полях з рівномірним рельєфом і вирівняним або рівномірно невирівняним (строкатим) посівом. При цьому підбирають рослини чи накладають рамки на однакових відстанях по діагоналі поля (метод "конверта") або паралельними рядами (методи "шахматки" і "квадрата").

Якщо поле нерівномірне за станом посіву (наприклад, відмінності у рельєфі), доцільніше робити вибірки *логічно-розрахунковим методом*. При цьому обчислюють (за відсотком площі), яку приблизно площу займають нетипові місця, кількість проб, яку потрібно взяти з цих місць. Відповідно до логіки цих розрахунків визначають загальну кількість проб та будують схему накладання проб у натурі. Наприклад, площа поля становить 50 га, а блюдця займають майже 10 га, тобто 20 %. Отже, проб із цих місць також треба брати 20%. Якщо стан посіву рівномірний, з цього поля треба відібрати 12 проб; 20 % від них - це 2,4 проби. Таку кількість проб (2,4) відібрати не можна, тому брати треба 3 проби. Це і буде становити 20 %. Загальна кількість проб при цьому становитиме 15 ($3 \times 100 : 20 = 15$). Після цього на схемі поля намічають місця відбирання проб.

Усі роботи, пов'язані з біологічним контролем за носіями, доцільніше виконувати під час літньої практики безпосередньо в полі, ознайомившись з методиками їх виконання в лабораторних умовах.

Тема 3. Вивчення особливостей морфології вегетативних органів зернових культур

Методика визначення

Студент мусить навчитись визначати зернові культури за забарвленням сходів, положенням, закручуванням перших листків, їх шириною, опушенням; визначення рослини за вушками і язичками та іншими морфологічними ознаками.

Тема 4. Вивчення морфологічних особливостей будови вегетативних органів зернових бобових культур

Методика визначення

Студент має навчитись визначати зернобобові за сходами, формою стебла, будовою, опушенням листків. Визначати за вегетативними органами види люпину, гороху, квасолі. Встановлювати алкалоїдність люпинів за допомогою лакмусового паперу, насиченого розчину Драгендорфа.

Тема 5. Визначення фаз росту і розвитку, етапів органогенезу хлібних злаків і зернобобових. Фенологічні спостереження

Методика визначення

Протягом проходження загальної агрономічної практики студент веде таблицю фенологічних спостережень однієї з зернових, зернобобових, олійних або інших культур і має навчитись (у польових умовах) визначати фенологічні фази росту й розвитку рослин та оцінювати стан посіву за фенологічними фазами. Студент мусить:

1. За підручником вивчити біологічні особливості культури, звернувши увагу

- на закономірності її росту і розвитку.
2. Одержати завдання або самому вибрати культури для дослідження. Для спостереження доцільніше вибрати культури неоднотипні за фенологією, тобто кожна з них має бути представником іншої ботанічної родини.
 3. Скласти нерелік фенологічних фаз для кожної культури, заготовити бланк таблиці для номіток, записати в нього встановлені для даної культури фенологічні фази.
 4. Провести спостереження за фенологічними фазами росту та розвитку і занести в бланк фактичні дати їх настання. Визначити тривалість міжфазних періодів та вегетації від сівби до настання повної стиглості і від появи сходів до настання повної стиглості.
 5. Зробити висновки про відповідність тривалості фенологічних фаз типовому процесу фенології культури і визначити причини відхилень.
 6. Щоразу при визначенні фенофази відмічати висоту рослин.

Особливістю проведення спостережень за фенологічними фазами росту і розвитку культури є те, що цей процес має дуже тривалий період і його не можна виконати на одному лабораторному занятті. Тому цю роботу краще виконувати під час навчальної або виробничої практики на виробничих, дослідницьких або колекційних посівах. Праця вимагає ретельної попередньої підготовки, зокрема знання біології культури.

В онтогенезі від проростання висіяного насіння до утворення і дозрівання нового рослини зазнає певних зовнішніх змін, які можна спостерігати візуально без використання приладів (проростання насіння, поява сходів, ріст стебла тощо). Ці зміни прийнято називати **фенологічними фазами** росту й розвитку, а спостереження за ними - **фенологічними спостереженнями**. Період настання фенофази, тривалість кожної з них тісно пов'язані з умовами вирощування. Спостереження за проходженням рослинами фенологічних фаз має велике значення у системі біологічного контролю за процесом формування продуктивності.

З різних причин рослини посіву можуть вступати в одну й ту саму фазу розвитку неодноразово. Тому важливо відмічати початок фази та повне її настання, а інколи і закінчення, наприклад, припинення появи сходів. При цьому не треба змішувати поняття початку і повної фази, коли йдеться про окремо взятую рослину і про посів у цілому. Початком настання фази росту в окремої рослини вважають період, коли її тільки-но можна зафіксувати візуально. Якщо мова йде про посів, то початком фази вважають день, коли в даній фазі перебуває 5-10 % рослин. Якщо у фазу вступає понад 50 % рослин-фіксують повну (масову) фазу. Спостерігати за рослинами треба систематично, доцільніше через день по парних або непарних датах, в однаковий час доби, краще в другій половині дня.

На посівах цільових культур достатньо оглянути 40 рослин у 4 різних місцях поля (по 10 у кожному). Якщо визначення фази росту й розвитку не супроводжується знищенням рослин, спостереження проводять протягом вегетації на одних і тих самих рослинах, виділених у посіві кілочками або кольоровими стрічками. На посівах непросапних культур для цього можна

брати щоразу нові типові для посіву рослини через кілька рядків від попереднього місця спостереження. У просапних культур для спостереження беруть по 5 рослин (при гніздовому - по 5 гнізд) у двох суміжних рядках у 4 різних частинах поля. Якщо взяті для спостереження рослини загинули, їх замінюють іншими, взятими з тих самих або сусідніх рядків (гнізд).

Після настання фази у 75 % рослин спостереження припиняють. Якщо в цей період виявляються рослини, які ввійшли до наступної фази, а в попередній фазі перебуває менше 75 % рослин, тоді спостереження і заниси ведуть за обома фазами. У чорнових записах зазначають фазу кожної рослини. Тут же підсумовують і розраховують процент рослий, які перебувають у даній фазі В озимих культур слід окремо визначати тривалість періодів з урахуванням вимушеного зимового спокою.

Тема 6. Визначення новітні сходів і густоти посівів зернових культур суцільної сівби на прикладі 2-3 культур (пшениця, горох, ячмінь)

Методика визначення

Паявність рослин на носівах (густота посівів) є одним з основних показників для формування їх продуктивності. Густану посівів виражають у тисячах або мільйонах штук рослин на 1 га.

Для культур, в яких протягом періоду вегетації можна безпомилково підраховувати кількість живих і загиблих рослин безпосередньо на посівах і не планують механічного догляду за посівами, для визначення густоти рослин виділяють постійні, фіксовані облікові ділянки квадратної або прямокутної, конфігурації площею 0,25; 0,50; 1,00 м², їх обмежують кілочками і обтягують шпагатом. Якщо в посіві чітко розрізняються рядки, то виділяють по два суміжні рядки відповідної довжини. На посівах, де насіння висівали розкидним, вузькорядним або звичайним рядковим способом, підрахувати кількість рослин без виривання їх з ґрунту не можна. Тому на них щоразу відбирають нові проби. Не можна визначити густану посіву, відбираючи проби методом рендомізованого чи системного відбору виїмок. Проби треба відбирати у вигляді певної довжини рядка або накладанням рамок. Для визначення густоти посіву кількість рослин по кожній пробі підсумовують, ділять на кількість проб і визначають середню кількість рослин в одній пробі. Потім цю величину перераховують на площу 1 м² і на 1 га.

Нідраховуючи густану посіву, в тих же пробах підраховують і кількість рослин, які загинули, щоб визначити відсоток їх загибелі та виживання. Так само визначають і густану посіву за стеблостоем. Нісля зими, підраховуючи рослини, які почали відростати, та загиблі, визначають процент загибелі або виживання їх у зимовий період. Для цього ефективно визначити густану рослин на пробних ділянках пізно восени.

Тема 7. Визначення густоти насадження просапних культур:

кукурудзи, цукрових буряків, картонлі, соняшника

Методика визначення

На квадратно-гніздових та прямокутно-гніздових посівах по діагоналях поля чи за іншим методом виділяють для підрахунків проби по 25 носівних гнізд. Кількість рослин у кожному гнізді записують окремо, щоб підрахувати відсоток пустих гнізд, гнізд з 1, 2, 3 і т. д. рослинами.

Тема 8. Визначення загальної і продуктивної куцності зернових культур на прикладі озимої пшениці, ячменю, тритикале, вівса

Методика визначення

Багато в цій роботі використати дослідні ділянки з тим, щоб студенти впевнились у тому, який вплив мають прийоми агротехніки на зміну продуктивної куцності. Проби відібрати за методикою по визначенню густоти посівів зернових культур. У пробах підрахувати кількість рослин, загальну кількість стебел і кількість продуктивних стебел і за отриманими покази якими розрахувати загальну й продуктивну куцність шляхом ділення, відповідно, загальну і продуктивну кількість стебел та кількість рослин.

Тема 9. Вивчення будови кореневої системи хлібів I та II груп, зернобобових

Методика визначення

У цій роботі багато використати дослідні ділянки з тим, щоб студенти впевнились, який вплив мають прийоми агротехніки на нормування кореневої системи. Викопати, без порушення останньої рослини хлібів I та II груп, зернобобових і ознайомитись з будовою кореневої системи. Зробити визначення лінійних параметрів та діаметра коренів, схематично замалювати їх будову. На кореневій системі зернобобових культур підрахувати кількість бульбочок та середні їх розміри.

Тема 10. Визначення фаз стиглості зернових і зернобобових культур на виробничій носівах: візуально та шляхом відбору зразків із наступним висушуванням

Методика визначення

1. *Визначення стиглості зерна за допомогою еозину.* Зрізують 20-25 колосків із соломиную 15-20 см завдовжки і відразу ж вміщують їх у склянку з 1 %-м розчином еозину (висота заповнення близько 10 см). Рослини витримують у склянці протягом 3 год. У фазі молочної стиглості зерна еозин надходить у колос і зафарбовує його в червоний колір. З настаєм воскової стиглості забарвлення колоса не змінюється.

2. *Ваговий метод.* Пробу з 25 колосків вимолочують, зерно зважують і ставлять у шафу для висушування при 105 С. Коли зерно перестане втрачати воду, висушування припиняють і записують масу сухого зерна.

Розраховують його вологість і роблять висновок про стан стиглості. У фазі водянистого стану вологість зернівок - 80-75 %, в передмолочній стадії - 75-70, у молочній - 70-50, тістоподібній - 50-40, восковій 40-20, повній стиглості - нижче 20%.

3. Візуальна оцінка. Визначаючи стиглість зерна візуально, беруть до уваги, що в стані водянистої стиглості зернівки зовні блідо-зеленуваті, легко роздавлюються між пальцями, а внутрішній вміст їх рідкий, білуватий; у передмолочному стані вони зовні бліді, внутрішній вміст рідкий, білий; у молочному - зовні бліді, внутрішній вміст має консистенцію густого молока; в тістоподібному - з роздавленої зернівки видавлюється сметаноподібна біла маса; у восковій стиглості зернівка пружна, має близьке до типового для даного сорту забарвлення, внутрішній вміст еластичний, не витікає при роздавлюванні, на зламі слід від твердого предмета не затікає; у повній стиглості зернівка тверда, не деформується при надавлюванні пальцями.

Тема 11. Оцінка стану зернових перед збиранням (густота, висота стеблостою, ступінь забур'ященості, вилягання носівів)

Методика визначення

Загальна оцінка стану посіву. Для виробничих потреб *стан посіву* оцінюють візуально в *балах*: **5 балів** - посіви з нормально розвиненими здоровими рослинами, рекомендованою густотою, вирівняні за густотою, незасмічені бур'янами, з очікуваною максимальною врожайністю зерна; **4 бали** - посів у доброму стані, але за деякими незначними відхиленнями від рекомендованого стандарту, недостатньо рівномірна густота рослин і їх вирівняність за висотою, невелика засміченість тощо, очікувана врожайність зерна вище середньої; **3 бали** - носів за густотою, вирівняністю, висотою рослин, засміченістю та іншими ознаками має середній вигляд, із середньою очікуваною врожайністю; **2 бали** - вигляд посіву поганий, зріджений, густота нерівномірна, часто зустрічаються ділянки без рослин, носіви засмічені, очікуваний урожай нижчий за середній; **1 бал** - дуже поганий стан посівів, дуже зріджений, низькорослий, сильно засмічений, очікувана врожайність мінімальна; **0 балів** - носів повністю або майже повністю загинув.

Визначення висоти стеблостою. З настанням масового колосіння рослин висоту вимірюють від поверхні ґрунту до верхівки суцвіття (без остюків). Вимірювання проводять з точністю до сантиметрів, заокруглюючи відповідно до математичних правил. Останній раз заміри роблять до верхівки суцвіття і до його основи, щоб визначити окремо довжину соломини і суцвіття.

Облік засміченості посівів. В агрономічній практиці засміченість посівів бур'янами найчастіше визначають візуально за п'ятибальною шкалою: 0 балів - бур'яни відсутні; 1 бал - бур'яни трапляються рідко; 2 бали - бур'янів небагато, становлять близько 5% площі; 3 бали - бур'яни засмічують до 25 % площі; 4 бали - бур'янів багато, засмічують 25-30% площі.

Облік забур'яненості посівів проводять кількісним або кількісноваговим методом. З цією метою кожне поле чи дослідну ділянку проходять по діагоналі і через рівні проміжки часу накладають облікову рамку розміром 50 x 50 см (0,25 м²) при сильній та нерівномірній забур'яненості або 100x100 см (1 м²) - при незначній і рівномірній забур'яненості посівів.

Найбільш зручними є рамки прямокутної форми при співвідношенні ширини до довжини 1:1 - 1:3. На культурах суцільного способу сівби (зернові колосові, трави, льон і т.д.) застосовують квадратну рамку і розміщують її так, щоб один із рядків посіву співпав з її діагоналлю. У носівах просапних культур зручніше використовувати прямокутні рамки. За широкорядного способу сівби ширина рамки має бути кратною відстані між сусідніми рядками, а її довжина - довільною. За гніздового способу сівби ширина рамки має бути кратною ширині міжрядь, а її довжина - кратною відстані між гніздами в рядку.

У виробничих умовах при визначенні фактичної забур'яненості на кожному полі сівозміни чи його частині площею до 50 га у середньому виділяють не менш 10 облікових рамок; від 50 до 100 га - 15, а на полях понад 100 га - 20 рамок. Ці рамки накладають через рівні інтервали, проходячи по двох діагоналях поля. У середині рамки підраховують кількість бур'янів кожного виду, результати заносять в облікову таблицю забур'яненості поля чи ділянки.

Оцінка обстежених площ за ступенем забур'яненості здійснюється за відновідно до шкали (табл.2).

3.Шкала для оцінки актуальної (фактичної) забур'яненості посівів за кількістю сходів бур'янів, шт/м²

Бал	Ступінь забур'яненості	Інтервал значень для видів бур'янів	
		малорічних	багаторічних
1.	Низький	< 10	< 1
2.	Середній	10-50	1-5
3.	Високий	> 50	> 5

Визначення ступеня вилягання посівів. Вилягають в основному посіви зернових, які належать до першої групи хлібів- пшениця, жито, тритікале, ячмінь, овес; із зернових другої групи- рис та просо.

У польових умовах ступінь вилягання визначають візуально за 5-бальною шкалою: **1 бал** – надмірне вилягання на більшій половині площі, при якому механізоване збирання можливе лише із застосуванням спеціальних заходів та пристроїв; **2 балн** – вилягання на половині площі, сильне, механізоване збирання утруднене; **3 бали**- вилягання посіву середнє, нахилені рослини займають до 45% площі або серед неполеглого стеблостою є місця (до 25% площі) з полеглими рослинами; **4 бали** – масовий, стеблостій злегка пониклий в окремих місцях, сумарна площа яких не перевищує 10%

загальної, вилягання рослин помітне; **5 балів**- вилягання відсутнє, стеблостій прямостоячий.

Тема 12. **Визначення біологічного врожаю зернових, зерпобобових культур, цукрових буряків, кукурудзи, картоплі** **Аналіз структури врожаю**

Методика визначення

Біологічний урожай зернових культур визначають у фазі воскової стиглості зерна або технологічної стиглості інших культур. Для цього в межах поля по діагоналі (методом "конверта") відбирають вихідні зразки (снопики) по п'ятьох зафіксованих ділянках розміром $0,5-1,0 \text{ м}^2$, на яких раніше визначали густоту рослин. У місці відбору зразка рослин обережно підкопують на глибину 3-5 см з верхньою частиною коріння, акуратно вибирають і зв'язують у снопок.

При визначенні **біологічного врожаю** зважують загальну масу рослин кожного зразка (без коріння, за виключенням бульбоплодів та коренеплодів), а після цього зразок розділяють на основну та побічну продукцію. Масу основної продукції перераховують на 1 м^2 та на всю площу поля. Врожай основної продукції нерераховують на стандартну вологість.

А. Зернові культури – пшениця, жито, тритикале, ячмінь, овес, просо, рис, сорго, гречка.

Елементи продуктивності сільськогосподарських культур, визначені на період масового настання воскової стиглості (при роздільному збиранні - перед початком збирання), складають **структуру врожайності**. Остання визначається такими показниками: кількість рослин на 1 м^2 ; загальна кількість пагонів, які мають соломину; загальна кущистість; кількість продуктивних пагонів на 1 м^2 (пагонів з озерпеним колосом, волоттю); продуктивна кущистість; висота рослини; довжина колоса і волоті; маса колоса (волоті); кількість колосків у суцвітті; кількість зерен у суцвітті; маса зерна з одного суцвіття; маса 1000 зерен; співвідношення між зерном і соломою; вихід зерна з біомаси.

Проби для визначення структури врожайності формують так: спочатку відбирають об'єднані пробні снопи (як правило, чотири). Якщо на полі є раніше зафіксовані кілочками і шнагатом облікові ділянки площею $0,25 \text{ м}^2$, на яких підраховували густоту рослин та вихідні снопи формують з цих 4 типових облікових ділянок. Для визначення типових ділянок показники кількості рослин і пагонів перераховують у кількість їх на 1 м^2 і знаходять середнє арифметичне значення. Типовими вважаються ділянки, на яких кількість рослин та продуктивних пагонів найменше відхиляються від середніх показників.

Рослини з кожної з 4 типових ділянок обережно викопують і вони є вихідними об'єднаними снопами. З кожного снопа підряд підбирають по 25 рослин і об'єднують у пробу для аналізу (проба із 100 рослин).

Якщо на полі немає облікових ділянок, то паралельними рядами у 4 місцях через усе поле методом в виїмок відбирають 4 вихідні пробні снопи.

Рослини кожного з них ретельно змішують і з кожного снопа беруть по 25 рослин. Об'єднують їх у пробу із 100 рослин. Ті, що залишилися, зв'язують і навішують і а них етикетки.

У пробі із 100 рослин ще раз перераховують кількість рослин і кількість нагонів з повноцінним зерном, відрізують корені і сніп зважують. Підряд відбирають 50 нагонів з повноцінним колосом і в них вимірюють висоту (загальну і довжину колоса). Колосся обрізують і зважують. Підраховують кількість колосків, у тому числі недорозвинених (без зерна), і кількість зерен. За всіма показниками виводять середні арифметичні значення. Колосся всієї проби обмолочують, зерно зважують і розраховують середні показники маси зерна з колоса та маси колоса. Відважують 20 г зерна і визначають кількість зерен. Масу 1000 зерен розраховують, поділивши 20 г на кількість зерен і перемноживши на 1000.

При визначенні структури врожайності проса додатково вводиться такий показник, як кількість плодоносних волотей на одному пагоні.

Б. Кукурудза. Структуру врожайності кукурудзи визначають, аналізуючи 40 рослин, за якими спостерігали за фенофазами. При цьому встановлюють такі показники: висоту рослини, діаметр стебла біля ґрунту, кількість бічних пагонів, на яких є ночаток, кількість початків на одному стеблі, масу рослини, масу ночатків на рослині, вихід початків з біомаси, довжину початка, кількість поздовжніх рядів зерен, кількість зерен у ряду, кількість зерен у початку, масу початка без обгорток, масу зерна, вихід зерна з ночатка, вихід зерна з біомаси, масу 1000 зерен.

В. Горох. Відбирають чотири снопи по 100 рослин методом паралельних рядків. Для аналізу з кожного снопа беруть не менше 10 рослин. Визначають такі показники: висоту рослини, масу рослини, кількість бобів на рослині, масу бобів, кількість і масу зерна в бобі і на рослині, масу 1000 зерен.

Г. Картопля. Структуру врожайності визначають по 40 кущах. У різних частинах поля викопають підряд по 10 кущів. У них установлюють загальну масу рослини, бульб і баднлля, кількість бульб, масу однієї бульби, кількість товарних бульб, співвідношення між масою бульб і масою баднлля, вихід бульб з біомаси.

Д. Буряки. Беруть чотири проби по 10 рослин, за якими велись фенологічні спостереження. При цьому визначають загальну масу рослини, масу коренеплоду і гички окремо, діаметр коренеплоду, співвідношення між коренеплодом і гичкою, вихід коренеплодів з біомаси.