

Власник документу:
Еліна Захарченко

ID перевірки:
1000790351

Дата перевірки:
17.12.2019 23:31:11 GMT+0

Тип перевірки:
Doc vs Internet

Дата звіту:
17.12.2019 23:37:41 GMT+0

ID користувача:
100000075

Назва документу: Стаття СНАУ Бакуменко, Власенко

ID файлу: 1000800576 Кількість сторінок: 14 Кількість слів: 6764 Кількість символів: 48691 Розмір файлу: 280.00 KB

21.7% Схожість

Найбільша схожість: 12% з джерело <https://www.ujecology.com/abstract/ecological-plasticity-and-adaptibility-of-chinese..>

21.7% Схожість з Інтернет джерелами

83

Page 16

Не знайдено жодних джерел у Бібліотеці

0% Цитат

Не знайдено жодних цитат

0% Вилучень

Вилучений текст відсутній

Підміна символів

Заміна символів

18

UDC 633.111 «324»:631.524.84

Breeding Evaluation of Chinese Bread Winter Wheat Varieties Recent Under the Conditions of North-East Forest Steppe of UkraineO. M. Bakumenko¹, V. A. Vlasenko¹, O. M. Osmachko¹, Meng Fanhua², Zhou Qian³¹Sumy National Agrarian University

40021, H. Kondratieva str. 160, Sumy, Ukraine, E-mail: lady.bakumenko@email.ua

²Institute of Crops Science of Chinese Academy of Agricultural Sciences,
100081, Beijing, China³Dingxi Academy of Agricultural Science, 743000, Gansu province, China, E-mail:
dxzhougindmai@126.com

Experimental researches had been carried out during 2012-2016 in the crop rotation of Sumy National Agrarian University (SNAU) of the Ministry of Education and Science of Ukraine. Soils on the experimental field of SNAU – black soil typical deep, non-humusful medium-loam with high and medium provision with elements of mineral nutrition. The humus content about 3,9 %. The reaction of the soil solution is close to neutral (5,8).

The analysis of the weather conditions of 2012-2016 researches was conducted on the basis of annual data provided by the meteorological station of the Institute of Agriculture of the North-East of the NAAS, located five kilometers from the experimental field of SNAU. The SNAU soils are classified in the second agro-climatic region of the Sumy region, which according to a long-term data is characterized by temperate continental climate with warm summers and not very cold winters with thaws. Average daily (average annual) air temperature during 2012-2016 fluctuated from +7,9 to +9,5 °C, and the length of the frost-free period was close to 230 days. Long-term indicator, precipitation falls within 597-600 mm, with most of it - in the warm period (April-October). In general, the weather conditions during the winter wheat vegetation periods differed from the average annual parameters of the temperature regime, the amount of precipitation and their monthly distribution. It should be noted the excess of temperature to the average long-term index, as well as a slight precipitation increasing. In general, it facilitated to a comprehensive evaluation of the studied Chinese varieties as for an adaptive ability under condition of Ukraine.

The samples of Chinese winter wheat varieties which originated from the expeditionary gatherings conducted by V. A. Vlasenko in Gansu and Hebei provinces in (2000-2012) were the material for conducting researches. The cultivar Podolianka (the standard) was used in the study for comparison. The research was carried out using field, laboratory and mathematical-statistical methods. Phenological observations and records, evaluation and harvesting were conducted in accordance with generally accepted methods.

The results of research as for adaptive potential of Chinese bread winter wheat varieties are presented. 50 new cultivars of Chinese origin were analyzed under the conditions of left-bank side of north-east forest steppe of Ukraine: super-early varieties – 10 %; early ripening varieties – 54%; middle-early varieties – 12 %; mid-ripening varieties – 24 %. As for the level of tolerance for winter conditions, all groups of alien crops were inferior to the standard (cultivar Podolyanka) though they had a great level of index (6,4-7,9 points). In general, Chinese cultivars under the conditions of the research were characterized by relatively satisfactory tolerance for winter conditions; 52 % of analyzed patterns wintered at the level of standard with 8 points. Among them: super-early varieties - 2 %; early ripening varieties – 20 %; middle-early varieties – 8%; mid-ripening varieties – 22 %. As for the height of the plants we identified a great range of fluctuations – from dwarf (30-50 cm) to medium-sized (81-110 cm) forms. The analyzed genotypes divided into medium-sized forms – 22 %, semidwarf forms – 64 % and dwarf forms – 14 %. There was a direct relation between: a

group of ripeness → plant height ($r = 0,96$) → resistance to overwintering ($r = 0,78$) → group of ripeness ($r = 0,92$). Among the analyzed patterns high resistance against a group of diseases had the varieties: early ripening genotypes – Lankao 906, DF529, DF581, Shi 4185, CA0175, Zhongmai 9, Shixin 733, Jimai 22 Shimai 12; middle-early genotypes – Zhong mai 19, Shijra zhuang 8, Lun Zhou 10; mid-ripening genotypes – Lun Zhou 1, Lun Zhou 2, Longzhong 3, Longzhong 4, Longzhong 7, Longzhong 12. As for the crop productivity the following genotypes were better than the standard: early ripening varieties – DF529, Jimai 19; middle-early varieties – Jingdong 8, Shijiazhuang 8, Longzhong 10; middle-early varieties – Longzhong 2, Longzhong 3, Longzhong 4, Longzhong 5, Longzhong 7, Longzhong 8, Longzhong 11, Longzhong 12, NSA 97-2082. 16% of analyzed varieties distinguished by the complex of researched characteristics – Shijiazhuang 8, DF529 Longzhong 2, Longzhong 3, Longzhong 4, Longzhong 7, Longzhong 10, Longzhong 12.

Keywords: genotype , groups of ripeness, plants height, tolerance to winter conditions, resistance against diseases, crop productivity.

Sumy National Agrarian University, G. Kondratyiva Str., 160, Sumy, 40021, Ukraine

Tel.: +380994759310. **E-mail:** lady.bakumenko@email.ua

O. M. Bakumenko – <https://orcid.org/0000-0003-1625-7401>

V. A. Vlasenko – <https://orcid.org/0000-0002-5535-6747>

O. M. Osmachko – <http://orcid.org/0000-0003-0591-2650>

Селекційна оцінка сучасного китайського сортименту пшениці м'якої озимої в умовах північно-східного Лісостепу України

О. М. Бакуменко¹, В. А. Власенко¹, О. М. Осьмачко¹, Мен Фаньхуа², Чжоу Чіань³

¹Сумський національний аграрний університет
40021, вул. Г. Кондратьєва 160, м. Суми, Україна, E-mail: lady.bakumenko@email.ua

²НДІ зернових культур Академії аграрних наук Китаю
100081, м. Пекін, КНР

³Академія аграрних наук м. Дінксі,
743000, провінція Гансу, КНР

Експериментальні дослідження проводились упродовж 2012-2016 рр. у селекційній сівозміні Сумського національного аграрного університету (СНАУ). Ґрунти дослідного поля СНАУ – чорнозем типовий глибокий малогумусний середньосуглинковий з високою та середньою забезпеченістю елементами мінерального живлення. Уміст гумусу 3,9 %. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (5,8).

Аналіз погодних умов 2012-2016 років досліджень проведений на основі щорічних даних, що надавались метеостанцією Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН, розташованою у п'яти кілометрах від дослідного поля СНАУ. Землі СНАУ віднесені до другого **агрокліматичного** району Сумської області, який за багаторічними даними характеризується помірним, континентальним кліматом з теплим літом і не дуже **холодною** зимою з відлигами. Середньодобова (середньорічна) температура повітря впродовж 2012-2016 рр. варіювала в межах +7,9 до +9,5 °С, а тривалість безморозного періоду близька до 230 днів. За середнім багаторічним показником випадає у межах 597-600 мм опадів, причому більша частина – у теплий період (квітень-жовтень). Загалом, погодні умови за вегетаційні періоди пшениці озимої відрізнялися від середньобагаторічних показників як за температурним режимом, так і

кількістю атмосферних опадів та їх розподілом за місяцями. Слід зазначити перевищення температур до середнього багаторічного показника, а також і незначне збільшення опадів. Загалом це сприяло всебічній оцінці досліджуваних китайських сортів за адаптивною здатністю в умовах України.

Матеріалом для проведення досліджень слугували зразки пшениці м'якої озимої китайського сортименту, які поступили від проведених В.А. Власенком експедиційних зборів у Китаї у провінціях Гансу і Хебей (2000-2012 рр.) При дослідженні для порівняння використовували сорт Подолянка (стандарт). Дослідження виконувалися з використанням польових, лабораторних і математично-статистичних методів фенологічних спостереження, обліки і оцінки, збирання врожаю проводили згідно загально прийнятих методик.

В умовах лівобережної частини північно-східного Лісостепу України дослідили 50 нових сортів китайського походження: ультраранніх – 10 %; ранньостиглих – 54%; середньоранніх – 12 %; середньостиглих – 24 %. За рівнем зимостійкості всі групи інтродукованих сортів поступалися стандарту (сорт Подолянка), хоча і мали значний рівень показника (6,4-7,9 балів). Загалом, китайський сортимент в умовах досліджень характеризувався порівняно задовільною зимостійкістю, перезимували на рівні стандарту з оцінкою 8 балів 52 % досліджуваних зразків, з них: ультраранні – 2 %; ранньостиглі – 20 %; середньоранні – 8%; середньостиглі – 22 %. За висотою рослин виявлено велику амплітуду коливань – від карликових (30-50 см) до середньорослих (81-110 см) форм. Досліджувані генотипи розподілилися на середньорослі форми – 22 %, напівкарликові – 64 % та карликові – 14 %. Спостерігалася пряма залежність між: групою стиглості → висотою рослин ($r = 0,96$) → стійкістю до перезимівлі ($r = 0,78$) → групою стиглості ($r = 0,92$). Серед досліджуваних зразків високу стійкість проти групи хвороб мали: ранньостиглі генотипи – Lankao 906, DF529, DF581, Shi 4185, CA0175, Zhongmai 9, Shixin 733, Jimai 22 Shimai 12; середньоранні генотипи – Zhong mai 19, Shijra zhuang 8, Longzhong 10; середньостиглі генотипи – Longzhong 1, Longzhong 2, Longzhong 3, Longzhong 4, Longzhong 7, Longzhong 12. За врожайністю достовірно кращими за стандарт виявились генотипи: ранньостиглі – DF529, Jimai 19; середньоранні – Jingdong 8, Shijiazhuang 8, Longzhong 10; середньостиглі – Longzhong 2, Longzhong 3, Longzhong 4, Longzhong 5, Longzhong 7, Longzhong 8, Longzhong 11, Longzhong 12, NSA 97-2082. За комплексом досліджуваних ознак виділилося 16 % досліджуваних сортів – Shijiazhuang 8, DF529, Longzhong 2, Longzhong 3, Longzhong 4, Longzhong 7, Longzhong 10, Longzhong 12.

Ключові слова: генотип, групи стиглості, висота рослин, зимостійкість, стійкість проти хвороб, урожайність.

Вступ

Важливе місце у вирішенні задач сучасного сільського господарства займає створення і широке використання сортів пшениці м'якої, які б відповідали вимогам виробництва (Morhun et al., 2014). Це означає, що рослини цих сортів повинні успішно протистояти несприятливим діям зовнішніх факторів, а також з максимальною ефективністю використовувати сприятливі умови середовища. За оцінками вчених, вклад селекції в підвищення урожайності сільськогосподарських культур за останні десятиріччя оцінюється в 30–70 %, причому роль цього чинника постійно зростає (Korchynskyi et al., 2010). Без сортів, які відповідають усім основним сучасним потребам сільськогосподарського виробництва, неможливий інноваційний прогрес у сільському господарстві (Kolyuchuj et al., 2007). Тому, актуальним є проведення досліджень китайського сортименту пшениці м'якої озимої в умовах північно-східного Лісостепу та виявлення перспективних генотипів для селекційної

роботи за комплексом господарсько-цінних ознак, залежно від мінливості агрокліматичних та біологічних чинників (Vlasenko et al., 2006).

Різноманіття ґрунтово-кліматичних умов у різних регіонах вирощування пшениці озимої призводить до значних варіювань урожайності як у просторі, так і у часі (Anderson, 2010). Ця проблема виникає через прояв несприятливих погодних умов для вирощування пшениці в Європі, що відбувається внаслідок зміни клімату. Виникає необхідність докладання зусиль селекціонерів до створення нових сортів, не тільки високопродуктивних але й таких, які забезпечуватимуть стабільність врожаю в різних агрокліматичних умовах (Sadras et al., 2007, Fanny et al., 2015, Buhaiov et al., 2010). Дослідження, проведені рядом авторів, надають корисну інформацію для розуміння агрономічних і фізіологічних механізмів, які відповідають за стабільність урожайності (Fanny et al., 2015, Al-Otayk, 2010, Mohammadi et al., 2008). Отже, різноманітні сорти можуть демонструвати контрастні реакції на умови оточуючого середовища як наслідок їхньої взаємодії.

Основною запорукою створення сучасних високопродуктивних, адаптивних сортів, безумовно, є вихідний матеріал. Селекційна практика підтверджує необхідність ціленаправленого пошуку цінних батьківських форм з-поміж світового різноманіття рослин (Kirian et al., 2011, Bakumenko et al., 2015). Мобілізація світових ресурсів рослин для збереження на нашій планеті біорізноманіття й активне використання цих ресурсів, як вихідного матеріалу для селекційної роботи, є основоположною ідеєю М. І. Вавилова (Vavilov, 1931). Історичний досвід людства і сучасність переконливо довели, що необхідною умовою ефективного розвитку сільського господарства і суміжних галузей економіки, а також науки та освіти у будь-якій країні є широке залучення й випробування цінних зразків іноземного генофонду рослин (Kholod et al., 2012, Lytvunenko et al., 2015).

Особливої уваги для селекції представляє можливість використання генетичного потенціалу пшениць Китаю. Вважається, що Китай є вторинним центром для пшениці, а китайський підвид м'яких пшениць занесений, мабуть, з Індії, про що свідчить деяка схожість з індійським типом (Vavilov, 1931). Вивчаючи родоводи кращих іноземних пшениць, М. І. Вавилов помітив, що чудові за врожайністю італійські сорти, створені на початку XX століття селекціонером Стрампеллі (зокрема – Ardito) за участі китайських форм, мають явні їхні ознаки – низькорослість, прискорене наливання зерна, імунітет до бурої іржі, багатоквітковість, своєрідну жовтизну при дозріванні колоса і соломи. Аналіз родоводів сучасних китайських пшениць показав, що їхню геноплазму складає переважно місцевий селекційний матеріал. При цьому в своїй роботі більшість китайських селекціонерів першорядне значення надають скоростиглості, оскільки перед ними стоїть виробниче завдання – одержувати два врожаї зерна за 1 рік (головним чином – пшениці і кукурудзи) (Vlasenko et al., 2004, Vlasenko V. A., 2008). Тому в створеному ними новому генофонді вельми рідко присутня зарубіжна геноплазма, хоча географічно віддалені міжсортіві схрещування проводились, і досить часто останнім часом при цьому використовувались європейські сорти, у тому числі з колишнього СРСР – Аврора, Кавказ, Безоста 1, Безоста 4, Скороспілка 1, Скороспілка 2, Скороспілка 3, Еритроспермум 841, Лютесценс 329. Окрім цього, використовувалася і геноплазма українських сортів, а саме – Українка 0246, Миронівська 808, Одеська 3, Одеська 16 (Vlasenko et al., 2004).

Оскільки, історичний досвід людства і сучасність переконливо доводять, що необхідною умовою ефективного розвитку сільського господарства і суміжних галузей економіки, а також науки і освіти у будь-якій країні є широке залучення і випробування цінних зразків іноземного генофонду рослин (Xolod, 2012) тому, метою нашої роботи було дослідження та оцінка китайського сортименту пшениці в умовах лівобережного північно-східного Лісостепу України та відбір перспективних зразків з групою селекційно-цінних ознак для проведення схрещувань і отримання об'єднаного генетичного потенціалу кращих сортів пшениці українського та китайського походження.

Матеріал і методи досліджень

Експериментальні дослідження проводились упродовж 2012-2016 рр. у селекційній сівозміні Сумського національного аграрного університету (СНАУ) Міністерства освіти і науки України. СНАУ територіально розташований на околиці міста Суми, що входить до північно-східної частини лівобережного Лісостепу України. Географічні координати – північна широта 50°54'43", східна довгота 34°48'12". Місто розташоване на берегах річки Псел при впадінні в неї річки Сумки. Суми охоплює частина Середньоросійської височини і Придніпровської низовини (близько 138 м над рівнем моря). Найвища точка області – 246,2 м над рівнем моря. Північна частина області лежить у межах Новгород-Сіверського Полісся, південна – належить до лісостепової зони. Ґрунти представлені на 70% чорноземами типовими малогумусними, чорноземами типовими вилуженими малогумусними важкосуглинковими і чорноземами типовими малогумусними слабозмитими середньосуглинковими. Середній уміст гумусу орних земель складає 4,1%. Орні землі мають високий уміст фосфору 15,1-15,4 мг на 100 г ґрунту і середній уміст рухомого калію 6,7-8,0 мг на 100 г ґрунту. Кислотність ґрунтового розчину близька до нейтральної – 5,9 рН (Masalitin, 2004).

Ґрунти дослідного поля СНАУ – чорнозем типовий глибокий малогумусний середньосуглинковий з високою та середньою забезпеченістю елементами мінерального живлення. Уміст гумусу коливається близько 3,9 %. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (5,8). Легкодоступного азоту – 87 мг, фосфору – 109 мг і обмінного калію – 100 мг на 1 кг ґрунту (Masalitin, 2004). Для забезпечення рослин фізіологічно необхідними поживними речовинами восени у рядки при сівбі вносили повну норму азотних, фосфорних і калійних добрив (нітроамофоска – $N_{16}P_{16}K_{16}$) в розрахунку 60 кг діючої речовини на га. По мерзлоталому ґрунту посіви пшениці підживлювали селітрою (N_{34}) з розрахунку 30 кг/га діючої речовини.

У цілому можна стверджувати, що ґрунтові умови дослідного поля СНАУ є типовими для зони, що дозволяє реалізовувати генетично обумовлений потенціал продуктивності сортів пшениці озимої та визначити їх адаптивний потенціал.

Аналіз погодних умов 2012-2016 років досліджень (табл. 1) проведений на основі щорічних даних, що надавались метеостанцією Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН, розташованою у п'яти кілометрах від дослідного поля СНАУ.

Таблиця 1. Характеристика погодних умов за роки досліджень (за даними Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН)

Вегетаційні роки	Осінь		Зима		Весна		Літо		ГТК
	відхилення від оптимальної температури повітря (+ °C)	кількість опадів до норми (%)	відхилення від оптимальної температури повітря (+ °C)	кількість опадів до норми (%)	відхилення від оптимальної температури повітря (+ °C)	кількість опадів до норми (%)	відхилення від оптимальної температури повітря (+ °C)	кількість опадів до норми (%)	
2012 / 2013	2,8	119	1,0	99	1,3	126	2,2	72,4	0,95
2013 / 2014	1,6	148	1,5	44	3,2	77	2,2	96	1,55
2014 / 2015	0,4	73	2,3	106	1,4	168	2,3	74	1,56
2015 / 2016	1,9	92	2,5	122	1,8	189	2,1	125	1,40

Землі СНАУ віднесені до другого **агрокліматичного** району Сумської області, який за багаторічними даними характеризується помірним, континентальним кліматом з теплим літом і не дуже **холодною** зимою з відлигами. На території області відсутні великі водні басейни, які б впливали на клімат у цілому, чи на його окремі **елементи**. За середніми багаторічними даними найбільш холодними місяцями є січень і лютий, а **теплим** – липень і серпень. Абсолютний мінімум температур повітря найчастіше за роками має місце в січні, а максимум – серпні. Середньодобова (середньорічна) температура повітря впродовж 2012-2016 рр. коливалась від +7,9 до +9,5 **°C**, а тривалість безморозного періоду близька до 230 днів. За середнім багаторічним показником випадає у межах 597-600 мм опадів, причому більша частина – у теплий період (квітень-жовтень).

Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) розраховували за методикою Г. Т. Селянинова, оскільки він є інтегральним показником, що відображує загальний вплив температури та опадів на основні ознаки адаптивності сорту (Selyaninov, 1937). В умовах України весняне відновлення вегетації пшениці озимої відбувається при температурі +5 °C, тому згідно методики використовувалася сума активних температур повітря вища за +5°C. Відповідно гідротермічні умови за рівнем ГТК поділялися на групи: від 0,5 до 1,0 – засушливий або сухий період; від 1,0 до 1,5 – нормальний; понад 1,5 – вологий або надмірно вологий. Оптимальним для пшениці є показник ГТК = 1,2 (Suhovetskiy, 1976). Два роки досліджень (2013/2014 та 2014/2015) за гідротермічним коефіцієнтом були з деяким перевищенням норми (ГТК = 1,55; 1,56) і адаптація китайського сортименту до екологічних умов, які склалися в ці роки, проходила за надмірної вологи. У 2015/2016 рр. (ГТК = 1,40) вегетація рослин відбувалася за оптимального гідротермічного режиму. Умови 2012/2013 року характеризувались як посушливі (ГТК=0,95), тому вегетація рослин пшениці озимою проходила за незначного перевищення оптимальної температури повітря.

Загалом, погодні умови за вегетаційні періоди пшениці озимої відрізнялися від середньобагаторічних показників як за температурним режимом, так і кількістю атмосферних опадів та їх розподілом за місяцями. Слід зазначити перевищення температур до середнього багаторічного показника, а також і незначне збільшення опадів. Загалом це сприяло всебічній оцінці досліджуваних китайських сортів за адаптивною здатністю в умовах України.

Матеріалом для проведення досліджень слугували зразки пшениці м'якої озимої китайського сортименту, які поступили від проведених В.А. Власенком експедиційних зборів у Китаї у провінціях Гансу і Хебей (2000-2012 рр.) При дослідженні для порівняння використовували сорт Подолянка (національний стандарт). Сівбу здійснювали в оптимальні строки ручною сівалкою СР-1 у 3-кратній повторності. Норма висіву насіння складала 5 млн. шт./га. Площа ділянки 1м², попередник – гречка. Рослини збирали вручну в фазу повної стиглості зерна. Фенологічні спостереження, обліки і оцінки, збирання врожаю (рис. 1 а, б) проводили згідно загально прийнятих методик (Volkodav, 2003; Rudenko et al., 1977). Визначали (Babayants et al., 1988; Babayants, 2011) – до яких груп стиглості належать досліджувані сорти, їх зимостійкість, стійкість проти хвороб. Дослідження виконувалися з використанням польових, лабораторних і математично-статистичних методів (Dospiehov, 1985).

Результати досліджень

У дослідженнях за тривалістю вегетаційного періоду від повних сходів до повного колосіння зразки розподілились на чотири групи. При цьому, за даними досліджень у середньостиглого сорту-стандарту Подолянка, вегетаційний період тривав 229 днів. Різниця вегетаційного періоду між групами сортів за стиглістю, що вивчалися, складала 4 доби. Так, період ультраранніх сортів був 218 і менше днів (RS 526, DF 526, RS 6079, RS 6075, RS 412), ранніх – 219-222 (Lankao 906, DF529, RS 718, DF581, CA0175, Zhongmai 9, Shixin 733, Shi 4185, Jimai 22, Jing 411, Lunxuau 518, Jimai 19, Shimai 12, Pekin **KMS**-2012, DF549, DF425,

Jinan 17 RS 6076, RS 6125, DF 401, Duto 1081, DF 549, RS 6049, DF412, RS 6024, RS 6052, RS 6102), середньоранніх – 223-226 (Jingdong 8, Zhongmai 19, Jingdong 8, Longzhong 9, Longzhong 10, RS 987), середньостиглих – 227-230 (Longzhong 1, Longzhong 2, Longzhong 3, Longzhong 4, Longzhong 5, Longzhong 6, Longzhong 7, Longzhong 8, Longzhong 11 Longzhong 12, RS6018, NSA 97-2082).

За рівнем зимостійкості (табл. 2) всі групи інтродукованих сортів поступалися стандарту, хоча і мали значний рівень показника (6,4-7,9 за 9-бальною шкалою). Майже не поступались (<0,1 бал) стандарту за рівнем перезимівлі генотипи віднесені до групи середньостиглих зразків. Ранньостиглий сорт LanKao 906 перевищував стандарт за адаптованістю до умов зими в Лісостепу України і мав найвищий (9,0) бал у досліді. Найнижчий рівень до несприятливих умов зими виявлено в ультрараннього сорту RS 6075 (бал 3,0). Загалом, китайський сортимент у польових умовах СНАУ характеризувався порівняно задовільною зимостійкістю. Перезимували на рівні стандарту з оцінкою 8 балів 52 % досліджуваних зразків, з них: ультраранні – 2 %; ранньостиглі – 20 %; середньоранні – 8%; середньостиглі – 22 %.

Таблиця 2. Рівень зимостійкості та висоти рослин інтродукованих зразків з Китаю в умовах північно-східного Лісостепу України, середнє 2012-2016 рр.

Група стиглості сортів	Кількість зразків пшениці м'якої озимої (шт.) за рівнем зимостійкості					по групі, бал	Висота рослин					
	бал 9-8	бал 7-6	бал 5-4	бал 3-2	бал 1		за групами, см	кількість зразків за групами, шт			Ліміти, см	
								К	ПК	СР	min	max
Подоянка St	-					8,0	92,0					
Ультраранні	1	3	-	1	-	6,4	53,2	1	4	-	42	63
Ранньостиглі	11	16	-	-	-	7,4	55,0	6	21	-	46	68
Середньоранні	4	2	-	-	-	7,7	68,1	-	4	2	54	86
Середньостиглі	11	1	-	-	-	7,9	83,5	-	3	9	55	100

Примітка: - середнє арифметичне; min – мінімальне, max – максимальне значення ознаки по досліді; К – карлик; НК – напівкарлик; СР – середньорослий.

Окрім зимостійкості досліджувані генотипи характеризувалися позивною характеристикою ще за селекційно-важливою вегетативною ознакою. Так, за висотою рослин виявлено велику амплітуду коливань: від карликових (30-50 см) до середньорослих (81-110 см) форм. До групи середньорослих, що були на рівні Подоянки, належить 22 % досліджуваних форм. Для переважної частини китайського сортименту в умовах СНАУ характерна напівкарликовість (64 %) за висоти рослин в інтервалі 51-80 см. До групи карликів належать 14 % досліджуваних зразків. Реалізацію високого генетичного потенціалу (понад 8-10 т/га) можуть забезпечити лише сорти з міцним і коротким стеблом. Оптимальною висотою рослин, яка забезпечує найвищий рівень урожайності, стійкість до несприятливих умов середовища може бути 91-100 см. Нашими дослідженнями це підтверджується. У групі середньорослих сортів бал зимостійкості вищий (7,9-8,0), а зі зниженням висоти стійкість до умов перезимівлі зменшується. Це зумовлено також і групою стиглості сортів, оскільки спостерігається пряма кореляційна залежність (показник r) між: групою стиглості → висотою рослин (r = 0,96) → стійкістю до перезимівлі (r = 0,78) → групою стиглості (r = 0,92). Тобто, чим коротший період вегетації генотипу тим нижча висота рослин та бал перезимівлі рослин. У наших дослідіх коефіцієнт кореляції близький до +1, що свідчить про тісний прямолінійний кореляційний зв'язок (майже функціональний), між групою стиглості → висотою рослин → зимостійкістю.

За допомогою дисперсійного аналізу оцінки стійкості проти хвороб та урожайності була визначена достовірність вкладів чинників, що впливали на прояв ознак. Виявлено різну норму реакції у генотипів залежно від груп стиглості, урожайності та стійкості проти хвороб при дії різного екоградієнту у роки вирощування культури. Довірчий рівень був меншим 0,02 % рівня значимості впливу генотипу та екоградієнту. Цим доводиться, що обидва фактори (генотип і екоградієнт), впливали на об'єкт з імовірністю близькою до 100 %, а значить різні генотипи та умови року статистично значуще впливають на стійкість проти хвороб і урожайність (табл. 3).

Проведений нами аналіз чотирьох груп стиглості показує, що найвищий бал стійкості (понад 3) проти борошнистої роси, порівняно з сортом стандартом, виявлено в генотипів середньоранньої і середньостиглої групи (бал 6,5-7,1). Ультраранні та ранньостиглі сорти поступалися сорту стандарту на 0,2-0,3 бали та середньому значенню по досліді на 0,5-0,6 бали. Такі ж результати виявлено і за септоріозом. Проти бурої іржі кращими за сорт стандарт виявилися сорти ранньостиглої (на 0,2 бали), середньоранньої (0,8) і середньостиглої (0,3) групи. Сорт-стандарт Подолянка характеризувався вищесередньою стійкістю проти борошнистої роси. Перевищували стандарт 61,5 % досліджуваних сортів, з них: 5,8 % – ультраранні; 26,9 % – ранньостиглі; 7,7 % – середньоранні; 21,2 – середньостиглі. За стійкістю проти бурої іржі, перевищували стандарт 59 % досліджуваних генотипів, з них група сортів: 1,9 % – ультраранні; 32,7 % – ранньостиглі; 9,6 % – середньоранні; 15,4 – середньостиглі. За стійкістю проти септоріозу кращими за Подолянку виявилися 46,2 % досліджуваних генотипів, з них: 19,2 % – ранньостиглі; 7,7 % – середньоранні; 19,2 % – середньостиглі. Отже, скоростиглість не зумовлювала більш високу стійкість до листкових хвороб.

Таблиця 3. Стійкість проти листкових хвороб та урожайність сортів пшениці м'якої озимої китайського походження в умовах СНАУ, середнє 2012-2016 рр.

Група стиглості сортів	Кількість сортів у групі, шт.	Стійкість проти хвороб, бал				Урожайність, т/га			
		борошниста	Септоріоз	Бура іржа		за групами	ліміти min	max	R
Подолянка (St)	St	6,1	5,5	6,1	5,9	5,9	5,5	6,0	0,5
Ультраранні	5	5,8	2,8	3,3	4,0	6,1	5,8	6,4	0,6
Ранньостиглі	27	5,9	4,9	6,3	5,7	5,7	5,2	6,3	1,1
Середньоранні	6	6,5	5,6	6,9	6,3	6,4	5,9	6,9	1,0
Середньостиглі	13	7,1	6,4	6,4	6,7	7,9	7,6	8,1	0,5
Хд	-	6,4	4,9	5,7	5,8	6,4	6,0	6,7	0,7
H _{Р05} / p	Вплив генотипу	0,54 / 0,00	0,47 / 0,00	0,69 / 0,00		0,36 / 0,00			
	Вплив екоградієнту	0,18 / 0,00	0,16 / 0,00	0,23 / 0,02		0,12 / 0,00			
	Взаємодія екоградієнт+ генотип	0,93 / 0,94	0,82 / 0,77	1,19 / 0,99		0,63 / 0,36			

Примітка: Х – середнє арифметичне; Хд – середнє у досліді; R – розмах варіювання ознаки; min – мінімальне, max – максимальне значення ознаки по досліді; p – довірчий рівень.

Для сучасної селекції найбільшу цінність мають генотипи з високою стійкістю, або імунні до комплексу листкових хвороб. Серед досліджуваних зразків високу стійкість проти

групи хвороб мали: ранньостиглі – Lankao 906, DF529, DF581, Shi 4185, CA0175, Zhongmai 9, Shixin 733, Jimai 22, Shimai 12; середньоранні – Zhongmai 19, Shijiazhuang 8, Longzhong 10; середньостиглі – Longzhong 1, Longzhong 2, Longzhong 3, Longzhong 4, Longzhong 7, Longzhong 12. Вище перераховані сорти можна рекомендувати для подальшої селекційної роботи як джерела стійкості до комплексу листових хвороб.

У досліджуваних генотипів за роками урожайність варіювала від 5,2 (ранньостиглі сорти) до 8,1 т/га (середньостиглі сорти). Середнє популяційне значення ознаки складало 6,4 т/га. Цей показник вказує на адаптивний оптимум урожайності культури, яку представляють сорти китайського походження в умовах правобережного північно-східного Лісостепу України. Перевищення його вказує на вищий рівень адаптивності генотипу в умовах досліджень, оскільки більше наближається до більш повної реалізації рівня генетичного потенціалу. Необхідно відмітити, що на рівні середнього популяційного значення виявилися сорти середньоранньої групи, а кращими – на 2 т/га – середньостиглі генотипи. При цьому, стандарту істотно поступалися лише сорти ультраранньої групи. Це вказує на те, що попри недостатній адаптивний потенціал китайський сортимент характеризується доволі високим рівнем потенційної урожайності.

Розмах варіювання за урожайністю впродовж років досліджень становив 0,5-1,1 т/га. Найменший його показник спостерігався в сортів середньостиглої групи за урожайності 7,9 т/га. Найбільший розмах варіювання досліджуваної ознаки зафіксовано в групі ранньостиглих сортів за урожайності 5,7 т/га (табл. 4).

Таблиця 4. Параметри адаптивної здатності виділених джерел за комплексом цінних ознак в умовах СНАУ, середнє 2012-2016 рр.

Сорт	Група стиглості	Група за висотою рослин	Зимостійкість (бал)	Стійкість до (бал)			Урожайність т/га
				борошнистої роси	бурої іржі	септоріозу	
Shijiazhuang 8	середньоранній	НК	8	6,30	8,50	6,55	7,40
DF529	ранньостиглий	НК	7	8,60	6,30	6,48	7,38
Longzhong 2	середньостиглий	НК	8	7,10	8,43	6,47	7,06
Longzhong 3	середньостиглий	СР	8	7,17	8,47	6,65	7,53
Longzhong 4	середньостиглий	СР	8	8,53	7,30	7,57	9,18
Longzhong 7	середньостиглий	СР	8	8,50	6,47	7,00	9,21
Longzhong 10	середньостиглий	СР	8	7,37	6,97	6,50	7,24
Longzhong 12	середньостиглий	СР	8	8,70	8,47	6,50	10,37

Примітка: НК – напівкарлик; СР – середньо росли.

Серед досліджуваних зразків достовірно кращими за врожайністю від сорту стандарт ($HP_{05}=1,01$) виявились генотипи: ранньостиглі – DF529, Jimai 19; середньоранні – Jingdong 8, Shijiazhuang 8, Longzhong 10; середньостиглі – Longzhong 2, Longzhong 3, Longzhong 4, Longzhong 5, Longzhong 7, Longzhong 8, Longzhong 11, Longzhong 12, NSA 97-2082. Зазначені генотипи можна рекомендувати для подальшої селекційної роботи, як джерела високої продуктивності. У результаті дослідження китайського сортименту були виділені джерела високої адаптивності з комплексом господарсько-цінних та селекційних ознак. Високу стійкість до перезимівлі, проти групи хвороб і врожайність проявили 16 % досліджуваних сортів – Shijiazhuang 8, DF529, Longzhong 2, Longzhong 3, Longzhong 4, Longzhong 7, Longzhong 10, Longzhong 12.

Обговорення

На основі проведених нами досліджень китайського сортименту було виділено вісім генотипів пшениці озимої, які вирізняються серед інших досліджуваних зразків високою селекційною цінністю. Більшість з них це сорти Longzhong з провінції Ганьсу, створені для умов II платформи рельєфу Китаю, яка знаходиться на висоті 1000-3000 м над рівнем моря і є більш наближеною до умов України за екоградієнтом, ніж умови провінції Хебей. Ці дані свідчать, що лімітуючим чинником врожайності при вирощуванні китайського сортименту є не потенційна врожайність, а здатність адаптуватися до певної ґрунтово-кліматичної зони. Отримані результати вказують на цінність генотипів, інтродукованих з Китаю, і є основою для використання їх у селекційному процесі та біотехнологічних дослідженнях. Проте, учені-селекціонери Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла Національної академії аграрних наук України (Vlasenko et al., 2004; Vlasenko, 2008) при дослідженні інтродукованих з Китаю форм пшениці м'якої озимої і ярої отримали дещо інший результат. Ними було виявлено, що більшість зразків, які вони досліджували, у польових умовах мали незадовільну оцінку за зимостійкістю та стійкістю проти хвороб; багато таких серед представників східних і особливо – центральних провінцій Китаю. Хоча, основними лімітуючими факторами в умовах правобережного центрального Лісостепу України у структурі адаптивного потенціалу сортів пшениці озимої є зимо- і морозостійкість, тривалість вегетаційного періоду, стійкість проти хвороб, які і визначають напрям селекції (Kolomiets, 2007, Kolomiets, 2018).

У 2012-2015 рр. на дослідному полі Сумського національного аграрного університету проводили дослідження китайського сортименту пшениці м'якої озимої за стійкістю до бурої іржі. У результаті досліджень виявлено, що генотип сорту статистично найбільш значуще впливає на прояв стійкості проти бурої іржі. Стійкість пшениці озимої істотно змінюється також від погодних умов вегетаційного року. Найвищий рівень середнього показника стійкості сортименту виявився у 2013 році – 5,9 балів з варіюванням від 9,0 балів (max) до 1,5 бала (min). Найменший середній показник був у 2014 вегетаційному році і становив 5,4 бали з варіюванням від 9,0 балів (max) до 1,0 бали (min). Цей рік, у дослідженнях науковців, забезпечив найкращу диференціацію сортів за стійкістю проти бурої іржі і дозволив виявити найбільш цінні генотипи за цією ознакою: Shixin 733, Shi 41, RS 6076, RS 6024, RS 6052, RS 6102, Longzhong 1, Longzhong 2. Ці сорти стабільно проявили високу стійкість (8-9 балів) упродовж трьох років досліджень (Osmachko et al., 2016).

Згідно літературних джерел (Vlasenko et al., 2018), в умовах північно-східного Лісостепу України засвідчується позитивний результат адаптивної здатності китайського сортименту. Досліджувані зразки проявили себе як високоінтенсивні в регіоні вирощування ($b_1 = 0,9-1,4$) та екстенсивні сорти ($b_1 = 0,3-4,5$ зі знаком «мінус»). Найбільшою стабільністю характеризувався сорт Longzhong 12 ($S^2_{di} = 0,1$). Інші інтродуковані з Китаю зразки також виявили високу стабільність у досліджуваних умовах ($S^2_{di} = 0,2$). Також, китайський сортимент, виявив високу гомеостатичність ($H_{om} = 54,5-868,4$), максимальний показник зафіксований у сорту Shijiazhuang 8.

Цінним для селекційної практики є те, що 46 % сортів китайської пшениці містять у своєму генотипі 1BL/1RS транслокацію. Ці сорти є носіями гену стійкості *Pm8* і вирізняються високою вірулентністю до популяції борошнистої роси та мають стабільний прояв стійкості до 94 % (Wang, 2005). Дослідження доводять, що транслокаційні джерела різного генетичного та географічного походження використовуються у селекційних програмах в усьому світі для підвищення продуктивності, адаптивності та стійкості до хвороб і шкідників (Rona Mahmud, 2018).

Отже, селекційна цінність сортів пшениці м'якої озимої китайського походження беззаперечна. Отримані результати досліджень різних вчених (Sun, 2009, Li-feng, 2014, Shulin Chen, 2018) у тому числі, і науковців Сумського національного аграрного університету показали, що для створення нових, більш адаптованих до навколишнього середовища сортів

селекціонери мають надавати перевагу китайському сортименту для створення сортів пшениці озимої нового покоління.

Висновки

В умовах лівобережної частини північно-східного Лісостепу України (2012-2016 гг.) досліджено 50 нових ультраранніх – 10 %, ранньостиглих – 54%, середньоранніх – 12 %, середньостиглих – 24 % сортів китайського походження. За рівнем зимостійкості всі групи інтродукованих сортів поступалися стандарту, хоча і мали значний рівень показника (6,4-7,9 балів). На рівні стандарту, з оцінкою 8 балів, виявлено 52 % досліджуваних зразків, з них: ультраранні – 2 %; ранньостиглі – 20 %; середньоранні – 8%; середньостиглі – 22 %. За висотою рослин виявлено велику амплітуду коливань; від карликових (30-50 см) до середньорослих (81-110 см) форм. Досліджувані генотипи розподілилися на середньорослі форми – 22 %, напівкарликові – 64 % та карликові – 14 %. Спостерігалася пряма залежність між: групою стиглості → висотою рослин ($r = 0,96$) → стійкістю до перезимівлі ($r = 0,78$) → групою стиглості ($r = 0,92$). Чим коротший період вегетації генотипу, тим нижча висота рослин та бал перезимівлі рослин. Високу стійкість проти групи хвороб мали сорти: ранньостиглі – Lankao 906, DF529, DF581, Shi 4185, CA0175, Zhongmai 9, Shixin 733, Jimai 22 Shimai 12; середньоранні – Zhongmai 19, Shijia zhuang 8, Longzhong 10; середньостиглі – Longzhong 1, Longzhong 2, Longzhong 3, Longzhong 4, Longzhong 7, Longzhong 12. За врожайністю достовірно кращими за стандарт виявились генотипи: ранньостиглі – DF529, Jimai 19; середньоранні – Jingdong 8, Shijiazhuang 8, Longzhong 10; середньостиглі – Longzhong 2, Longzhong 3, Longzhong 4, Longzhong 5, Longzhong 7, Longzhong 8, Longzhong 11, Longzhong 12, NSA 97-2082.

За комплексом досліджуваних ознак виділилися 16 % досліджуваних сортів – Shijiazhuang 8, DF529, Longzhong 2, Longzhong 3, Longzhong 4, Longzhong 7, Longzhong 10, Longzhong 12. Вони характеризуються високими показниками адаптивності та гомеостатичності (54,5-868,4), селекційної цінності (5,5-9,3), стабільності (0,2). Більшість цих генотипів походять з провінції Ганьсу, створені для умов II платформи рельєфу Китаю, яка знаходиться на висоті 1000-3000 м над рівнем моря. Лімітуючим факторам врожайності при вирощуванні китайського сортименту є не потенційна продуктивність, а здатність адаптуватися до ґрунтово-кліматичної зони. Отримані результати показують цінність генотипів, інтродукованих з Китаю, і є основою для використання їх в селекційному процесі та біотехнологічних дослідженнях.

Перспективним продовженням досліджень є оцінка генотипів пшениці м'якої озимої з Китаю, які можуть забезпечити в умовах України кращу адаптивність та високий рівень реалізації генетичного потенціалу зернової продуктивності, що відповідатиме вимогам селекції до вихідного матеріалу та успішності як джерел та донорів ознак, які з'являються при об'єднанні геноплазм шляхом гібридизації.

Бібліографічні посилання

Al-Otayk, S. M. (2010). Performance of Yield and Stability of Wheat Genotypes under High Stress Environments of the Central Region of Saudi Arabia. JKAU: Met., Env. & Arid Land Agric. Sci. 21(1). 81–92. doi: 10.4197/Met. 21-1.6. [in language original].

Anderson, W. K. (2010). Closing the gap between actual and potential yield of rainfed wheat. The impacts of environment, management and cultivar. Field Crops Research. 116 (1-2). 14–22. doi:https://doi.org/10.1016/j.fcr.2009.11.016.

Babayants, L., Meshterhazi, A., Behter, F., (1988). Metodika selektsii i otsenki ustoychivosti pshenitsyi i yachmenya k bolezniam v stranah SEV, Praga, 321. [in Russian].

Babayants, O. V., (2011). Imunolohichna kharakterystyka roslynnykh resursiv pshenitsi ta obgruntuvannya henetychnoho zakhystu vid zbudnykiv khvorob hrybnoi etiologii u stepu Ukrainy: avtoref. dys. doktora biol. nauk.: 06.01.11. SHI-NATs NiS, Odesa, 48. [in Ukrainian].

- Bakumenko, O. M., Osmachko, O. M., Vlasenko, V. A., (2015). Vplyv pshenychno-zhytnykh translokatsii 1AL/1RS i 1BL/1RS na elementy produktyvnosti v F₁ pshenytsi miakoi ozymoi. Scientific Journal «ScienceRise»,12/1(17), 69-75. doi:10.15587/2313-8416.2015.56682. [in Ukrainian].
- Buhaiov, V. D., Vasykivskiy, S. P., & Vlasenko, V. A., Hirko, V. S., Dziubetskiy, B. V., Kyrychenko, V. V., Molotskiy, M. Ya. Spetsialna selektsiia polovykh kultur [Special breeding of field crops]. M. Ya. Molotskiy (Ed.). Bila Tserkva: BNAU. 2010. [in language original].
- Dospheov, B. A., (1985). Metodika polevogo opyita, M. : Agropromizdat, 352. [in Russian].
- Fanny, Á., Luis, F. (2015). García del Moral b, Conxita Royoa, Breeding effects on the cultivar × environment interaction of durum wheat yield Joan Subiraa, J. Subira et al. Europ. J. Agronomy. 68. 78–88. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.eja.2015.04.009. [in language original].
- Kholod, S. M., Kirian, V. M., Illichov, Yu. H. (2012). Introduktsiino-karantynnyi rozsadnyk Ustymivskoi doslidnoi stantsii roslynnytstva i yoho rol v introduktsii zrazkiv inozemnoho henofondu v Ukrainu. Henetychni resursy roslyn, 10/11, 25–36. [in Ukrainian].
- Kirian, M. V., Kirian, V. M., Pavlyk, S. A., (2011). Otsinka zrazkiv henofondu pshenytsi miakoi ozymoi, maloposhiyrenykh vydiv i dykykh spivrodychiv na produktyvnist ta yakist zerna v umovakh Lisostepu Ukrainy. Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii, 4, 26–31. [in Ukrainian].
- Kolomiets, L. A., (2007). Formuvannya adaptivnykh oznak mizhsortovymy hibrydamy pshenytsi ozymoi (Triticum aestivum L.). Sortovychennia ta okhorona prav na sorty roslyn, 6, 26–34. [in Ukrainian].
- Kolomiets, L. A., Humeniuk, O. V., Derhachov, O. L., Koliadenko, S. S. (2018). Novyi sort pshenytsi miakoi ozymoi «Horlytsia myronivska». Plant Varieties Studying and protection, 4, 1, 21–27. doi:org/10.21498/2518-1017.14.1.2018.126499. [in Ukrainian].
- Kolyuchyj, V. T., Vlasenko, V. A., Borsuk, G. Yu. (2007). Selekcija, nasinnycztvo i tehnologiyi vyroshhuvannya zernovykh kolosovykh kultur u Lisostepu Ukrainy. K.: Agrarna nauka. 800. [in Ukrainian].
- Korchynskiy, A. A., Shevchuk, M. S., Andriushchenko, A. V. (2010). Ahroekolohichni ta adaptivni pryntsyipy formuvannya i vykorystannya sortovykh resursiv Ukrainy. Plant Varieties Studying and Protection, 1, 48–52. doi: 10.21498/2518-1017.1(11).2010.59414.[in Ukrainian].
- Li-feng, GAO, Pan, LIU, Yan-chun, GU, Ji-zeng, JIA.** (2014). **Allelic Variation in Loci for Adaptive Response and Its Effect on Agronomical Traits in Chinese Wheat (Triticum aestivum L.). Journal of Integrative Agriculture. 13, 7.** 1469-1476. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(14\)60814-5](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(14)60814-5). [in language original].
- Lytvynenko, M. A., Topal, M. M., (2015). Efekty translokatsii 1AL/1RS na stiikist do buroi ta steblovoi irzhi v umovakh pivdnia Ukrainy. Scientific Journal «ScienceRise»,2/1(7), 94–100. doi: 10.15587/2313-8416.2015.37058. [in Ukrainian].
- Lytvynenko, M.A., (2002). Osnovni vikhy naukovo-doslidnoi roboty v istorii viddilu selektsii ta nasinnnytstva pshenytsi. 36. nauk. pr. Selektiino-henet. ins-tu, 3(43), 9–21. [in Ukrainian].
- Masalitin, P. V., (2004). Ahrokhimichni ta ekonomichni stan ornykh zemel Sumskoi oblasti. Naukovo-obgruntovana systema vedennia silskoho hospodarstva Sumskoi oblasti. Sumy : VAT «SOD», Kozatskiy val, 77–92. [in Ukrainian].
- Metodyka Derzhavnogo vyprovuvannya sortiv roslyn na prydatnist do poshyrennia v Ukraini: zahalna chastyna. Okhorona prav na sorty roslyn : ofitsiyni biul. / Hol. red. Volkodav, V. V., (2003). K. : Alefa,1,(3), 106. [in Ukrainian].
- Mohammadi, R., Amri, A. (2008). Comparison of parametric and nonparametric methods for selecting stable and adapted durum wheat genotypes in variable environments. Euphytica. 159 (3). 419–432. doi:10.1007/s10681-007-9600-6. [in language original].
- Morhun, V. V., Havryliuk, M. M., Oksom, V. P., Morhun, B. V., Pochynok, V. M. (2014). Vprovadzhenia u vyrobnytstvo novykh, stiikykh do stresovykh faktoriv, vysokoproduktyvnykh sortiv ozymoi pshenytsi, stvorenykh na osnovi vykorystannya khromosomnoi inzhenerii ta marker-

dopomizhnoi selektsii. Hauka ta innovatsiib, 10, 5, 40-48. doi: <http://dx.doi.org/10.15407/scin10.05.040>. [in Ukrainian].

Osmachko, O. M., Vlasenko, V. A. (2016). Charakterystyka kytajskogo sortymentu pshenicy myakoyi ozymoyi za stijkystyu proty buroyi irzhi v umovax pivnichno-sxidnogo lisostepu. Visnyk Sumskogo nacionalnogo agrarnogo universytetu : naukovyj zhurnal. Sumy. 9 (32). 133-140. [in Ukrainian].

Rona, Mahmud, Muhammed, Rezwan Kabir, Md Ekramul Hoque, Md Abdullah Yousuf Akhond (2018). Assessment of some genetic attributes in wheat (*Triticum aestivum* L.) using gene-specific molecular markers. Agriculture and Natural Resources. 52, 1. 39-44. <https://doi.org/10.1016/j.anres.2018.05.003>. [in language original].

Rudenko, M. I., Shitova, I. P., Korneychuk, V. A., (1977). Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu mirovoy kolektsii pshenitsyi : Izdanie trete, pererabotannoe. L. 28 s. [in Russian].

Sadras, V. O., Lawson, C. (2007). Genetic gain in yield and associated changes in phenotype, trait plasticity and competitive ability of South Australian wheat varieties released between 1958 and Crop and Pasture Science. 2011. 62 (7). 533-549. doi:10.1071/CP11060. [in language original].

Selyaninov, G. T. (1937). Metodika selskohozyaystvennoy harakteristiki klimata. Mirovoy agroklimaticheskij spravochnik, L. M., 5-29. [in Russian].

Shulin, Chen, Junsen, Wang, Genwang, Deng, Long, Chen, Xiyong, Cheng, Haixia, Xu, Kehui, Zhan (2018). Interactive effects of multiple vernalization (*Vrn-1*)- and photoperiod (*Ppd-1*)-related genes on the growth habit of bread wheat and their association with heading and flowering time. BMC Plant Biology. 18, 374. <https://doi.org/10.1186/s12870-018-1587-8>. [in language original].

Suhovetskiy, A. I. (1976). Agroklimaticheskaya harakteristika rayona vyvedeniya mironovskikh sortov ozimoy pshenitsyi. Mironovskie pshenitsyi. / pod red. V. N. Remeslo, M.: Kolos, 11-18. [in Russian].

Sun, Q. M., Zhou, R.H., Gao, L. F., Zhao, G.Y., Jia, J.Z. (2009). The Characterization and Geographical Distribution of the Genes Responsible for Vernalization Requirement in Chinese Bread Wheat. Journal of Integrative Plant Biology. 51 (4): 423-432. doi: 10.1111 / j.1744-7909.2009.00812.x. [in language original].

Vavilov, N. I., (1931). Rastitelnyie resursyi Zemli i rabota VIRa po ih ispolzovaniyu. Semenovodstvo, 13/14, 6-10. [in Russian].

Vavilov, N. I., (1931). Rastitelnyie resursyi Zemli i rabota VIRa po ih ispolzovaniyu. Semenovodstvo, 13/14, 6-10. [in Russian].

Vlasenko, V. A., Kochmarskiy, V. S., Koluichyi, V. T., Kolomiets, L. A., Khomenko, S. O., Solona, V. Yo. Seleksiina evoliutsiia myronivskykh pshenits [Breeding Evolution of Myronivka Wheats. Ed. by Vlasenko, V. A.]. Myronivka, 2012. 330 s. [in language original].

Vlasenko, V. A., (2008). Stvorennia vykhidnogo materialu dlia adaptivnoi selektsii i vyvedennia vysokoproduktyvnykh sortiv pshenitsi v umovakh Lisostepu Ukrainy. Dysertatsiia na zdobuttia naukovooho stupenia doktora s.-h. nauk: 06.01.05 – selektsiia roslyn, Myronivka-Bila Tserkva, 419. [in Ukrainian].

Vlasenko, V. A., Bakumenko, O. M., Osmachko, O. M., Burdulaniuk, A. O., Tatarynova, V. I., Demenko, V. M., Rozhkova, T. O., Yemets, O. M., Bilokopytov, V. I., Horbas, S. M., Meng Fanhua, Zhou Qian. (2018). Ecological plasticity and adaptability of Chinese winter wheat varieties (*Triticum aestivum* L.) under the conditions of North-East forest steppe of Ukraine. Ukrainian Journal of Ecology. 8, 4. 114-121. [in language original].

Vlasenko, V. A., Kolomiets, L. A., Marinka, S. N., (2004). Seleksionnaya tsnennost sovremennogo sortimenta pshenits Kitaya pri sozdanii sortov ozimoy pshenitsyi v usloviyah Lesostepi Ukrainy. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Problemy agrarnogo proizvodstva yuzhnogo regiona Rossii», 7-9 iyunya 2004 g. Rostov-na Donu, 136-141. [in Russian].

Vlasenko, V. A., Kolomiyecz, L. A., Basanecz, G. S., Marynka, S. M. (2006). Charakter vplyvu gidrotermichnogo rezhymu na produkciyjnyj proces pshenyци ozymoyi ta shlyaxy pidvyshhennya adaptyvnoho potencialu. Selekcija i nasinny`cztvo. Xarkiv, 93. 198–207. [in Ukrainian].

Wang, Z. L., Li, L. H., He, Z. H., Duan, X. Y., Zhou, Y. L., Chen, X. M., Lillemo, M., Singh, R. P., Wang, H., and Xia, X. C. 2005. Seedling and adult plant resistance to powdery mildew in Chinese bread wheat cultivars and lines. The American Phytopathological Society. 89:457-463. doi: 10.1094/PD-89-0457. [in language original].

Xolod, S. M. Kiryan, V. M., Illichov, Yu. G. (2012). Introdukciyno-karantynnyj rozsadnyk Ustymivskoyi doslidnoyi stanciji roslynnycztva i jogo rol v introdukciji zrazkiv inozemnoho genofondu v Ukrayinu genetychni resursy roslyn.10/11. 25-36. [in Ukrainian].

Схожість

Схожість із джерелами з Інтернету

83

1	https://www.ujecology.com/abstract/ecological-plasticity-and-adaptability-of-chinese-winter-wheat-varieties-triticum	18 Джерело	12%
2	http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD...		2.91%
3	http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/5718/1/VZNAU_2016_1_1_158-167.pdf		1.4%
4	https://docplayer.net/72423280-Udk-324-v-a-vlasenko-d-r-s-g-nauk-profesor-o-m-osmachko-aspirant-sumskiy-nacionalniy-agrar...		1.37%
5	http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD...		1.26%
6	http://utgis.org.ua/journals/index.php/Factory/article/view/330/365		0.83%
7	https://journals.pdaa.edu.ua/visnyk/article/download/1105/1536	2 Джерело	0.65%
8	https://www.pubfacts.com/author/Junsen+Wang	3 Джерело	0.64%
9	http://journal.sops.gov.ua/article/view/126483	13 Джерело	0.58%
10	http://nadoest.com/ministerstvo-agrarnoyi-politiki-ta-prodovolstva-ukrayini-bilo-stor-4	4 Джерело	0.53%
11	http://genres.com.ua/assets/files/24/8.pdf		0.53%
12	https://b-ok.org/book/3277884/44d2f6		0.53%
13	https://docplayer.net/84921405-Ministerstvo-agrarnoyi-politiki-ta-prodovolstva-ukrayini-sumskiy-nacionalniy-agrarniy-universit...		0.49%
14	http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/10646		0.49%
15	http://journal.sops.gov.ua/article/view/105415		0.47%
16	https://bmcplantbiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12870-018-1587-8		0.46%
17	https://www.semanticscholar.org/author/Yan-Chun-Gu/9252575		0.46%
18	http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/9495/1/SH_2018_02_29-34.pdf	2 Джерело	0.4%
19	http://ojs.mdpu.org.ua/index.php/biol/article/download/2408/3025	2 Джерело	0.35%
20	http://institut-zerna.com/library/fod_m/t.pdf		0.31%

21	http://dissertation.com.ua/node/670597	2 Джерело	0.3%
22	http://journal.sops.gov.ua/article/download/68029/63271	2 Джерело	0.3%
23	http://journal.sops.gov.ua/article/view/117742	2 Джерело	0.3%
24	https://scholar.google.ru/citations?user=ARipE3QAAAAJ&hl=pl		0.27%
25	https://link.springer.com/10.1007/s00122-018-3176-5	2 Джерело	0.24%
26	https://scinapse.io/authors/2556944735	2 Джерело	0.22%
27	https://revolution.allbest.ru/sport/00596128_0.html		0.21%
28	https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/zubr-0	7 Джерело	0.18%
29	https://revolution.allbest.ru/agriculture/00599199_0.html	3 Джерело	0.15%
30	http://lib.udau.edu.ua/bitstream/123456789/2723/1/2014%20%D0%AF%D0%BA%D1%96%D1%81%D0%BD%D1%96%20%D0%...		0.13%
31	https://vsau.org/fakulteti/agronomichnij-fakultet/kafedra-sadovo-parkovogo-gospodarstva-sadivnicztva-ta-vinogradarstva		0.13%
32	https://link.springer.com/10.1007/s12517-019-4330-3		0.12%
33	http://www.eiconsortium.org/references/emotional_intelligence_and_stress.html		0.12%