

СЕЛЕКЦІЙНА ОЦІНКА СУЧАСНОГО КИТАЙСЬКОГО СОРТИМЕНТУ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Бакуменко Ольга Миколаївна

кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0003-1625-7401
lady.bakumenko@email.ua

Власенко Володимир Анатолійович

доктор сільськогосподарських наук, професор
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-5535-6747
vlaskenkova@ukr.net

Осьмачко Олена Миколаївна

кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0003-0591-2650
lenaosmachko1978@ukr.net

Мен Фаньхуа

кандидат сільськогосподарських наук, головний науковий співробітник
НДІ зернових культур Академії аграрних наук Китаю, м. Пекін, КНР
ORCID: 0000-0002-2813-3791
mengfanhua@caas.cn

Чжоу Чіань

кандидат сільськогосподарських наук, завідувач лабораторії селекції пшениці
Академія аграрних наук, м. Дінксі, КНР
ORCID: 0000-0002-8315-2020
dxzhougindmai@126.com

Експериментальні дослідження проводились упродовж 2012–2016 рр. у селекційній сівозміні Сумського національного аграрного університету. Матеріалом для проведення досліджень слугували 50 зразків пшениці м'якої озимої китайського сортименту: 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). 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 ($r = 0,92$). За комплексом досліджуваних ознак виділилося 16 % досліджуваних сортів – DF529, Shijiazhuang 8, Longzhong 3, Longzhong 10, Longzhong 4, Longzhong 7, Longzhong 12, Longzhong 2.

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

DOI: <https://doi.org/10.32845/agrobio.2019.3.1>

Вступ. Важливе місце у вирішенні задач сучасного сільського господарства займає створення і широке використання сортів пшениці м'якої, які б відповідали вимогам виробництва [1]. Це означає, що рослини цих сортів повинні успішно протистояти несприятливим зовнішнім факторам, а також з максимальною ефективністю використовувати сприятливі умови середовища. Без сортів, які відповідають усім основним сучасним потребам сільськогосподарського виробництва, неможливий інноваційний прогрес у сільському господарстві [2]. 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 [3].

Різноманіття ґрунтово-кліматичних умов у різних регіонах вирощування пшениці озимої призводить до значних варіювань урожайності як у просторі, так і у часі [4]. 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 [5]. Дослідження, проведені рядом авторів, надають корисну інформацію для розуміння агрономічних і фізіологічних механізмів, які відповідають за стабільність урожайності [6–8]. Отже, різноманітні сорти можуть демонструвати контрастні реакції на умови оточуючого середовища як наслідок їхньої взаємодії.

Основною запорукою створення сучасних високопро-

дуктивних, адаптивних сортів, безумовно, є вихідний матеріал. Селекційна практика підтверджує необхідність ціленаправленого пошуку цінних батьківських форм серед світового різноманіття рослин [9, 10]. 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 [11]. 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 [12, 13].

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 [11]. Вивчаючи родоводи кращих іноземних пшениць, М. І. Вавилов помітив, що чудові за врожайністю італійські сорти, створені на початку ХХ століття селекціонером Стрампеллі (зокрема – Ardito) за участі китайських форм, мають явні ознаки подібності – низькорослість, прискорене наливання зерна, імунітет до бурї і ржі, багатоквітковість, своєрідну жовтизну при дозріванні колоса і соломи. Аналіз родоводів сучасного сортименту китайських пшениць показав, що їхня геноплазма складається у більшості з місцевого селекційного матеріалу. 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) [14, 15]. 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 [14].

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 [16], то 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 походжень.

Матеріали 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. Ґрунти дослідного поля СНАУ – чорнозем типовий глибокий малогумусний середньосуглинковий з високою та середньою забезпеченістю елементами мінерального живлення. Уміст гумусу становить близько 3,9 %. Реакція

ґрунтового розчину нейтральна (5,8). Легкодоступного азоту – 87 мг, фосфору – 109 мг і обмінного калію – 100 мг на 1 кг ґрунту [17]. 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 розрахунок 60 кг діючої речовини на га. По мерзлоталому ґрунту посіви пшениці підживлювали селітрою (N_{34}) з розрахунок 30 кг/га діючої речовини.

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

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. 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 °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 періоди вирощування пшениці озимої відхилялися від середньобагаторічних показників як за кліматичною нормою, так і опадами та їх розподілом впродовж року. 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 склала 5 млн. шт./га. Площа ділянки 1 м², попередник – гречка. Рослини збирали вручну в фазу повної стиглості зерна. Фенологічні спостереження, обліки і оцінки, збирання врожаю проводили згідно загальноприйнятих методик [18, 19]. Визначали належність досліджуваних сортів до різних груп стиглості, їх зимостійкість, стійкість до хвороб [20, 21]. Дослідження виконувалися з використанням лабораторних, польових та математично-статистичних методів [22].

Результати та їх обговорення. 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. За

вегетаційним періодом різниця між групами стиглості досліджуваних сортів, складала 4 доби. Так, період ультраранніх сортів був 218 і менше діб (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, Lunxuan 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 3, Longzhong 2, Longzhong 5, Longzhong 4, Longzhong 7, Longzhong 6, Longzhong 8, Longzhong 11, NSA 97-2082, Longzhong 12, RS6018).

За рівнем зимостійкості (табл. 1) всі групи інтродукованих сортів поступалися стандарту, хоча і мали значний рівень показника (6,4–7,9 за 9-бальною шкалою). Майже не поступалися (<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 1

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

Група стиглості сортів	Кількість зразків пшениці м'якої озимої (шт.) за рівнем зимостійкості					\bar{X} по групі, бал	Висота рослин						
	бал 9-8	бал 7-6	бал 5-4	бал 3-2	бал 1		\bar{X} за групами, см	кількість зразків за групами, шт			Ліміти, см		
								К	ПК	СР	мін	мак	
Подольнка 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: \bar{x} – середнє арифметичне; *мін* – мінімальне, *мак* – максимальне значення ознаки по досліді; К – карлик; НК – напівкарлик; СР – середньорослий.

Окрім зимостійкості досліджувані генотипи характеризувалися позитивною характеристикою ще за однією 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 Подольнки, 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) вірогідно, забезпечують тільки генотипи з міцним та коротким стеблом. Оптимальною висотою рослин, яка забезпечує найвищий рівень урожайності, стійкість до несприятливих умов середовища може бути 91–100 см. Це підтверджується нашими дослідженнями. 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 за-

лежність (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), мали вплив на досліджувані показники з 100 % імовірністю отже, різні сорти та умови року істотно значуще впливають на стійкість проти хвороб і урожайність (табл. 2).

Стійкість проти листових хвороб та урожайність сортів пшениці м'якої озимої китайського походження в умовах СНАУ, середнє за 2012–2016 рр.

Група стиглості генотипів	Кіл-ть сортів у групі, шт.	Стійкість до хвороб, бал				Урожайність, т/га			
		Борошниста роса	Септоріоз	Бура іржа	\bar{X}	\bar{X} за групами	ліміти		R
							min	max	
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
НІР ₀₅ / 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 екоградієнту+ генотип	0,93 / 0,94	0,82 / 0,77	1,19 / 0,99		0,63 / 0,36			

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

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 балів. Такі ж результати виявлено і за септоріозом. Проти бурі 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 бурі 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 листових хвороб.

Для сучасної селекції найбільшу цінність мають генотипи з високою стійкістю, або імунні до комплексу листових хвороб. Серед досліджуваних зразків високу стійкість проти групи хвороб мали: ранньостиглі – DF529, Jimai 22, DF581, CA0175, Zhongmai 9, Shixin 733, Shi 4185, Shimai 12, Lankao 906; середньоранні – Zhongmai 19, Shijiazhuang 8, Longzhong 10; середньостиглі – Longzhong 1, Longzhong 3, Longzhong 7, Longzhong 2, Longzhong 12, Longzhong 4. 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 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. 3).

Серед досліджуваних зразків достовірно кращими за врожайністю від сорту стандарт (НІР₀₅ = 1,01) виявились генотипи: ранньостиглі – DF529, Jimai 19; середньоранні – Jingdong 8, Shijiazhuang 8, Longzhong 10; середньостиглі – Longzhong 12, Longzhong 2, Longzhong 4, Longzhong 3, Longzhong 5, Longzhong 8, Longzhong 11, Longzhong 7, 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 – Longzhong 7, Shijiazhuang 8, Longzhong 10, DF529, Longzhong 4, Longzhong 3, Longzhong 12 Longzhong 2.

Параметри адаптивної здатності виділених джерел за комплексом цінних ознак в умовах CHAY, середнє 2012–2016 рр.

Сорт	Група стиглості	Група за висотою рослин	Зимостійкість (бал)	Стойкість до (бал)			Урожайність т/га
				борошністої 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 – середньорослий.

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 [14, 15] 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 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 [23, 24].

У 2012–2015 рр. на науково-дослідному полі Сумського НАУ проводили дослідження китайського сортименту пшениці м'якої озимої за стійкістю до бурої іржі. У результаті досліджень виявлено, що генетичне походження сорту найбільше впливає на його стійкість до бурої іржі. На резистентність пшениці озимої істотно впливає кліматична норма вегетаційного періоду. Найбільш цінними генотипами за стійкістю до бурої іржі, у дослідженнях науковців, виявилися: Longzhong 2, Shi 41, Shixin 733, Longzhong 1, RS 6076, RS 6052, RS 6024, RS 6102. Вище зазначені сорти проявили стабільну та високу стійкість (8–9 балів) упродовж років проведення експерименту [25].

Згідно літературних джерел [26], в умовах північно-східного Лісостепу України відмічається позитивний результат адаптивної здатності китайського сортименту. Досліджувані зразки проявили себе як високоінтенсивні в регіоні вирощування ($b_i = 0,9-1,4$) та екстенсивні сорти ($b_i = 0,3-4,5$ зі знаком «мінус»). Найбільшою стабільністю характеризувався сорт Longzhong 12 ($S^2_{di} = 0,1$). Інші інтродуковані з Китаю зра-

зки 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 борошністої роси та мають стабільний прояв стійкості до 94 % [27]. 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 [28].

Отже, селекційна цінність сортів пшениці м'якої озимої китайського походження беззаперечна. Отримані результати досліджень різних вчених [29–31] 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 рр.) 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 – DF581, DF529, Lankao 906, Shi 4185, CA0175, Shixin 733, Jimai 22 Shimai 12, Zhongmai 9; середньоранні – Zhongmai 19, Shijia zhuang 8, Longzhong 10; середньостиглі – Longzhong 1, Longzhong 7, Longzhong 3, Longzhong 2, Longzhong 4, 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 4, Longzhong 3, Longzhong 5, Longzhong 8, Longzhong 7, Longzhong 12, Longzhong 11NSA 97-2082.

За комплексом досліджуваних ознак виділилися 16 % досліджуваних сортів – Shijiazhuang 8, DF529, Longzhong 12, Longzhong 2, Longzhong 4, Longzhong 7, Longzhong 3, Longzhong 10. 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 високу адаптивність та підвищити рівень реалізації генетичного потенціалу пшениці озимої за продуктивністю, що відповідатиме нинішнім вимогам селекції відносно вихідного матеріалу та успішності як джерел та донорів ознак, які з'являються при об'єднанні геноплазм шляхом гібридизації.

Бібліографічні посилання:

1. Morhun, V. V., Havryliuk, M. M., Oksom, V. P., Morhun, B. V., & Pochynok, V. M. (2014). Vprovadzhennia u vyrobnytstvo novykh, stiikykh do stresovykh faktoriv, vysokoproduktyvnykh sortiv ozymoi pshenytsi, stvorenykh na osnovi vykorystannia khromosomnoi inzhenerii ta marker-dopomizhnoi selektsii [Introduction of New, Stress Resistant, High-yielding Winter Wheat Varieties Based on Chromosome Engineering and Marker-Assisted Selection]. *Hauka ta innovatsiib*, 10(5), 40-48 (in Ukrainian).

2. Kolyuchyj, V. T., Vlasenko, V. A., & Borsuk, G. Yu. (2007). Selekcija, nasinnycztvo i texnologiyi vyroshhuvannya zernovykh kolosovykh kultur u Lisostepu Ukrayiny [Breeding, Seed Production and Technology of Growing Cereals in the Forest-Steppe of Ukraine]. *Agrarna nauka*, Kyiv (in Ukrainian).

3. Vlasenko, V. A., Kolomyiecz, L. A., Basanecz, G. S., & Marynka, S. M. (2006). Charakter vplyvu gidrotermichnogo rezhymu na produkciyjnyj proces pshenytsi ozymoi ta shlyaxy pidvyshhennya adaptivnogo potencialu [Character of the Influence of Hydrothermal Regime on Winter Wheat Production Process and Ways of Increasing Adaptive Potential]. *Selekcija i nasinnycztvo*. Xarkiv, 93, 198–207 (in Ukrainian).

4. 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.

5. 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 2000. *Crop and Pasture Science*, 62 (7), 533–549.

6. 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.

7. 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.

8. 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.

9. Kirian, M. V., Kirian, V. M., & Pavlyk, S. A. (2011). Otsinka zrazkiv henofondu pshenytsi miakoi ozymoi, maloposhyrenykh vydiv i dykykh spivrodychiv na produktyvnist ta yakist zerna v umovakh Lisostepu Ukrainy [Evaluation of bread Winter Wheat, Low-Abundance and Wild-Type Wheat Gene Pool Samples for Grain Productivity and Quality in the Forest-Steppe Conditions of Ukraine]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, 4, 26–31 (in Ukrainian).

10. 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 [Influence of Wheat-Rye Translocations 1AL/1RS and 1BL/1RS on the Elements of Productivity in F₁ Winter Bread Wheat]. *Scientific Journal «ScienceRise»*, 12/1(17), 69–75 (in Ukrainian).

11. Vavilov, N. I. (1931). Rastitelnyie resursy Zemli i rabota VIRa po ih ispolzovaniyu [Earth's plant resources and Vavilov Institute of Plant Industry work on their use]. *Semenovodstvo*, 13(14), 6–10 (in Russian).

12. Kholod, S. M., Kirian, V. M., & Illichov, Yu. H. (2012). Introduktsiino-karantynnyi rozsadnyk Ustymivskoi doslidnoi stantsii roslynnystva i yoho rol v introduktsii zrazkiv inozemnoho henofondu v Ukrainu [Introductory-Quarantine Nursery of the Ustimov Plant Research Station and its Role in the Introduction of Samples of Foreign Gene Pool in Ukraine]. *Henetychni resursy roslyn*, 10(11), 25–36 (in Ukrainian).

13. Lytvynenko, M. A., & Topal, M. M. (2015). Efekty translokatsii 1AL/1RS na stiikist do buroi ta steblovoi irzhi v umovakh pivdnia Ukrainy [Effects of 1AL/1RS Translocation on Resistance to Brown and Stem Rust in Southern Ukraine]. *Scientific Journal «ScienceRise»*, 2/1(7), 94–100 (in Ukrainian).

14. Vlasenko, V. A., Kolomiets, L. A., & Marinka, S. N. (2004). Selekcionnaya tsennost sovremennogo sortimenta pshenits Kitaya pri sozdanii sortov ozymoi pshenytsi v usloviyah Lesostepi Ukrainy [Breeding value of the modern assortment of wheat of China at creation of winter wheat varieties in the conditions of Forest-steppe of Ukraine]. *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Problemy agrarnogo proizvodstva yuzhnogo regiona Rossii»*, 7-9 iyunya 2004 g. Rostov-na Donu, 136–141 (in Russian).

15. Vlasenko, V. A. (2008). Stvorennia vykhidnogo materialu dlia adaptivnoi selektsii i vyvedennia vysokoproduktyvnykh sortiv pshenytsi v umovakh Lisostepu Ukrainy [Creation of Starting Material for Adaptive Breeding and Production of High-Yielding Wheat Varieties in the Conditions of the Forest-Steppe of Ukraine]. *Dysertatsiia na zdobuttia naukovooho stupenia doktora s.-h. nauk: 06.01.05*

– selektsiia roslyn, Myronivka-Bila Tserkva, 419 (in Ukrainian).

16. Lytvynenko, M. A. (2002). Osnovni vikhy naukovy-doslidnoi roboty v istorii viddilu selektsii ta nasinnnytstva pshenytsi [Major milestones of research work in the history of the breeding and wheat seed department]. Zb. nauk. pr. Seleksiino-henet. ins-tu, 3 (43), 9–21 (in Ukrainian).

17. Masalitin, P. V. (2004). Ahrokhimichniy ta ekonomichniy stan ornykh zemel Sumskoi oblasti [Agrochemical and Economic Status of Arable Lands of Sumy Region]. Naukovo-obgruntovana systema vedennia silskoho hospodarstva Sumskoi oblasti. VAT «SOD», Kozatskyi val, Sumy, 77–92 (in Ukrainian).

18. Metodyka Derzhavnogo vyprovuvannia sortiv roslyn na prydatnist do poshyrennia v Ukraini [Methods of State testing of plant varieties for suitability for distribution in Ukraine]: zahalna chastyna. Okhorona prav na sorty roslyn. Ofitsiyni biul. / Hol. red. Volkodav, V. V., (2003). Alefa, Kyiv, 1(3) (in Ukrainian).

19. Rudenko, M. I., Shitova, I. P., & Korneychuk, V. A. (1977). Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu mirovoy kolektsii pshenitsy [Guidelines for the study of the world wheat collection]. Pod red. V. F. Dorofeeva. L (in Russian).

20. Babayants, L., Meshterhazi, A., & Behter, F. (1988). Metodika selektsii i otsenki ustoychivosti pshenitsy i yachmenya k boleznyam v stranah SEV [Methods of Selection and Evaluation of Wheat and Barley Resistance to Diseases in SEV Countries]. Praga (in Russian).

21. Babayants, O. V., (2011). Imunolohichna kharakterystyka roslynnykh resursiv pshenytsi ta obgruntuvannia henetychnoho zakhystu vid zbudnykiv khvorob hrybnoi etiologii u stepu Ukrainy [Immunological Characteristics of Wheat Plant Resources and Substantiation of Genetic Protection Against Pathogens of Fungal Etiology in the Steppe of Ukraine]: avtoref. dys. doktora biol. nauk.: 06.01.11. SHI-NATs NiS, Odesa (in Ukrainian).

22. Dosphehov, B. A. (1985). Metodika polevogo opyita [Methods of Field Experience]. Agropromizdat, M (in Russian).

23. Kolomiets, L. A. (2007). Formuvannia adaptivnykh oznak mizhsortovymy hibritydamy pshenytsi ozymoi (*Triticum aestivum* L.) [Form of Adaptive Knowledge of the Variety of Wheat Hybrid Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.)]. Sortovvchennia ta okhorona prav na sorty roslyn, 6, 26–34 (in Ukrainian).

24. Kolomiets, L. A., Humeniuk, O. V., Derhachov, O. L., & Koliadenko, S. S. (2018). Novyi sort pshenytsi miakoi ozymoi «Horlytsia myronivska» [A New Cultivar of Bread Winter Wheat " Horlytsia myronivska". Plant Varieties Studying and protection, 4(1), 21–27 (in Ukrainian).

25. Osmachko, O. M., & Vlasenko, V. A. (2016). Karakterystyka kytajskogo sortymentu pshenytsi myakoi ozymoi za stijkisty proty buroyi irzhi v umovax pivnichno-sxidnogo lisostepu [Characteristics of the Chinese Bread Winter Wheat Variety by Resistance to Brown Rust in the North-Eastern Forest-Steppe]. Visnyk Sumskogo nacionalnogo agrarnogo universytetu: naukovy zhurnal. Sumy, 9(32), 133–140 (in Ukrainian).

26. 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.

27. 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., & 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.

28. 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.

29. 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.

30. 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.

31. Shulin, C., Junsen, W., Genwang, D., Long, C., Xiyong, C., Haixia, X., & Kehui, Z. (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.

Bakumenko O. M., PhD (Agricultural Sciences), Senior Lecturer, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Vlasenko V. A., Doctor (Agricultural Sciences), Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Osmachko O. M., PhD (Agricultural Sciences), Senior Lecturer, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Meng Fanhua, PhD (Agricultural Sciences), Chief Researcher, Institute of Crops Science of Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing, China

Zhou Qian, PhD (Agricultural Sciences), Head of Wheat Breeding Laboratory, Dingxi Academy of Agricultural Science,

BREEDING EVALUATION OF CHINESE BREAD WINTER WHEAT VARIETIES RECENT IN THE NORTHEASTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE

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).

Вісник Сумського національного аграрного університету

Серія «Агрономія і біологія», випуск 3 (37), 2019

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 – from medium-sized (81–110 cm) forms to dwarf (30–50 cm). The analyzed genotypes divided into medium-sized forms – 22 %, dwarf forms – 14 % and semidwarf forms – 64 %. There was a direct relation between: a plant height → group of ripeness ($r = 0.96$) → group of ripeness ($r = 0.92$) → resistance to overwintering ($r = 0.78$). Among the analyzed patterns high resistance against a group of diseases had the varieties: middle-early genotypes – Longzhong 10, Zhong mai 19, Shijra zhuang 8; mid-ripening genotypes – Longzhong 1, Longzhong 3, Longzhong 2, Longzhong 4, Longzhong 12, Longzhong 7; early ripening genotypes – DF529, Lankao 906, DF581, CA0175, Zhongmai 9, Shi 4185, Jimai 22, Shixin 733, Shimai 12. As for the crop better than the standard: early ripening varieties – Jimai 19, DF529; middle-early varieties – Shijiazhuang 8, Longzhong 10, Jingdong 8; middle-early varieties – NSA 97-2082, Longzhong 2, Longzhong 4, Longzhong 7, Longzhong 5, Longzhong 8, Longzhong 12, Longzhong 11, Longzhong 3. 16 % of analyzed cultivars distinguished by the totality of researched characteristics – DF529, Shijiazhuang 8, Longzhong 3, Longzhong 10, Longzhong 4, Longzhong 7, Longzhong 12, Longzhong 2.

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

Бакуменко О. Н., кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель, Сумской национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

Власенко В. А., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Сумской национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

Осьмачко Е. Н., кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель, Сумской национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

Мен Фаньхуа, кандидат сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник, НИИ зерновых культур Академии аграрных наук Китая, г. Пекин, КНР

Чжоу Чуань, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией селекции пшеницы, Академия аграрных наук, г. Динкси, КНР

СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО КИТАЙСКОГО СОРТИМЕНТА ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Экспериментальные исследования проводились в течение 2012–2016 гг. в селекционном севообороте Сумского национального аграрного университета (СНАУ). Почвы опытного поля СНАУ – чернозем типичный глубокий малогумусный, среднесуглинистый с высокой и средней обеспеченностью элементами минерального питания. Содержание гумуса 3,9 %. Реакция почвенного раствора близка к нейтральной (5,8).

Анализ погодных условий 2012–2016 годов исследований проведен на основе ежегодных данных, которые представлялись метеостанцией Института сельского хозяйства Северо-Востока НААН, расположенной в пяти километрах от опытного поля СНАУ. Земли СНАУ отнесены ко второму агроклиматическому району Сумской области, который по многолетним данным характеризуется умеренным, континентальным климатом с теплым летом и не очень холодной зимой с оттепелями. Среднесуточная (среднегодовая) температура воздуха в течение 2012–2016 гг. колебалась от +7,9 до +9,5 °C, а продолжительность безморозного периода составляла около 230 дней. По среднему многолетнему показателю осадков выпадает в пределах 597–600 мм, причем большая часть – в теплый период (апреле-октябре). В общем, погодные условия за вегетационный период пшеницы озимой отличались от среднемноголетних показателей, как по температурному режиму, так и количеству атмосферных осадков и их распределению по месяцам. Следует отметить превышение температур по среднемноголетнему показателю, а также незначительное увеличение осадков. В целом,

это способствовало всесторонней оценке исследуемых китайских сортов по адаптивной способности в условиях Украины.

Материалом для проведения исследований послужили образцы пшеницы мягкой озимой китайского сортимента, поступившие в результате проведенных В. А. Власенко экспедиционных сборов в Китае, в провинциях Гансу и Хэбэй (2000–2012 гг.). В исследовании для сравнения использовали сорт Подолянка (стандарт). Исследования проводились с использованием полевых, лабораторных и математико-статистических методов. Фенологические наблюдения, учеты и оценки, сбор урожая проводили по общепринятым методикам.

В условиях левобережной части северо-восточной Лесостепи Украины исследовано 50 новых сортов китайского происхождения: ультраранних – 10 %, раннеспелых – 54 %, среднеранних – 12 %, среднеспелых – 24 %. По зимостойкости все группы интродуцированных сортов уступали стандарту (сорт Подолянка), хотя и имели значительный уровень показателя (6,4–7,9 баллов). В общем, китайский сортимент в условиях исследований характеризовался сравнительно удовлетворительной зимостойкостью, перезимовывали на уровне стандарта с оценкой 8 баллов 52 % исследуемых образцов, из них: ультраранние – 2 %; раннеспелые – 20 %; среднеранние – 8 %; среднеспелые – 22 %. По высоте растений обнаружено большую амплитуду колебаний от карликовых (30–50 см) до среднерослых (81–110 см) форм. Исследуемые генотипы разделились на среднерослые формы – 22 %, полукарликовые – 64 % и карликовые – 14 %. Наблюдалась прямая зависимость между: группой спелости ($r = 0,96$) → высотой растений ($r = 0,78$) → зимостойкостью ($r = 0,92$) → группой спелости. Среди исследуемых образцов высокую устойчивость против группы болезней имели сорта: раннеспелые – DF529, Lankao 906, DF581, CA0175, Zhongmai 9, Shi 4185, Jimai 22, Shixin 733, Shimai 12; среднеранние – Longzhong 10, Zhongmai 19, Shijra zhuang 8; среднеспелые – Longzhong 1, Longzhong 3, Longzhong 2, Longzhong 4, Longzhong 12, Longzhong 7. По урожайности достоверно лучше стандарта оказались генотипы: раннеспелые – Jimai 19, DF529; среднеранние – середньоранні – Shijazhuang 8, Longzhong 10, Jingdong 8; середньостиглі – среднеспелые – NSA 97-2082, Longzhong 2, Longzhong 4, Longzhong 7, Longzhong 5, Longzhong 8, Longzhong 12, Longzhong 11, Longzhong 3. Высокую зимостойкость, устойчивость против группы болезней и достаточную урожайность проявили 16 % исследуемых сортов – DF529, Shijazhuang 8, Longzhong 3, Longzhong 10, Longzhong 4, Longzhong 7, Longzhong 12, Longzhong 2.

Ключевые слова: генотип, группы спелости, высота растений, зимостойкость, устойчивость к болезням, урожайность.

Дата надходження до редакції: 09.08.2019 р.