

О. Андриенко // Зерно. – 2011. – № 4 (60). – С. 26–32.

6. Трилінійні гібриди: напрямок в селекції соняшнику / В. В. Кириченко, К. М. Макляк, В. І. Сивенко, Н. В. Кузьмишена // Вісник Сумського національного аграрного університету : Сер. Агронія і біологія. – 2003. – Вип. 7. – С. 45–47.

7. Вивчення гібридів соняшнику в екологічному випробуванні / Б. К. Литовченко, Н. М. Кутіщева, К. М. Макляк, Б. Ф. Вареник // Селекція і насінництво : міжвід. темат. наук. зб. / УААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Х., 2008. – Вип. 95. – С. 50–54.

8. Виробництво соняшнику в Україні: стан і перспективи / В. В. Кириченко, В. П. Коломацька, К. М. Макляк [та ін.] // Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області : науково-виробничий збірник / НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, ЦНЗ АПВ Харківської обл. – Х., 2010. – Вип. 7. – С. 281–287.

9. Вареник Б. Ф. Досягнення та перспективи селекції соняшнику / Б. Ф. Вареник // Вісник аграрної науки : Спецвипуск. – К. : Аграрна наука, 2012. – С. 58–62.

10. Стратегія виробництва олійної сировини в Україні до 2020 року (методичні рекомендації) / Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. – Х., 2016. – 142 с.

11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 3. Масличные, эфиромасличные, лекарственные и технические культуры, шелковица, тутовый шелкопряд. – М., 1983. – 184 с.

12. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Вип. 1. Загальна частина. – Київ, 2000. – 100 с.

13. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

14. Кильчевский А. В. Экологическая селекция растений / А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. – Минск: Тэхналогія, 1997. – С. 78–86.

#### **ПРОЯВЛЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ТРЕХЛИНЕЙНЫХ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В РАЗНЫХ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ УКРАИНЫ**

**В. В. Кириченко, К. М. Макляк, Б. Ф. Вареник, Н. Н. Кутіщева, В. І. Троценко**

*Представлены результаты двухлетних испытаний 34-х трехлинейных гибридов подсолнечника селекции учреждений системы Национальной академии аграрных наук Украины. Испытания проведены в условиях четырех агропочвенных провинций принадлежащих к двум агроклиматическим зонам Украины. Установлен уровень урожайности, проанализированы показатели адаптивной способности и стабильности. Разница средних показателей урожайности в зависимости от географического расположения составляла 62,2 % в зависимости от условий года – 34,4 %.*

*Ключевые слова:* подсолнечник, трехлинейный гибрид, испытание, урожайность, адаптивная способность, стабильность.

#### **THE PRACTICAL CHARACTERISTICS EXPRESSING OF THREE-LINEAR SUNFLOWER HYBRIDS IN DIFFERENT AGRO-CLIMATIC ZONES OF UKRAINE**

**V. V. Kyrychenko, K. M. Maklyak, B. F. Varenyk, N. M. Kutishcheva, V. I. Trotsenko**

*The results of two year experiment of 34 three-linear sunflower hybrids breeding by scientific institutions of National Agricultural Sciences Academy of Ukraine had been shown. The experiment was conducted in four provinces, which belong to two agro-climatic zones of Ukraine. The productivity level was defined, indicators of adaptive capacity and stability were analyzed. The difference between the average yields of hybrids based on geography was 62.2 %, depending on year conditions – 34.4 %.*

*Keywords:* sunflower, three-linear hybrid, testing, yield, adaptive capacity, stability.

Надійшла до редакції: 20.08.2017.

Рецензент: Власенко В.А.

УДК 633.111.1«324»:631.527.5:631.524.86

#### **ХАРАКТЕРИСТИКА КИТАЙСЬКОГО СОРТИМЕНТУ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА СТІЙКІСТЮ ПРОТИ БУРОЇ ІРЖІ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ**

**О. М. Осьмачко**, асистент

**В. А. Власенко**, д-р с.-г. н., професор

Сумський національний аграрний університет

*Зроблено аналіз гідротермічних режимів періодів вегетації за 2012-2015 роки і, відповідно впливу екоградієнта, оцінено зразки пшениці м'якої озимої китайського походження за стійкістю проти бурі іржі з визначенням норми реакції. За допомогою двофакторного дисперсійного аналізу доведено, що генотип сорту статистично найбільш значуще впливає на прояв стійкості проти бурі іржі. Стійкість пшениці озимої істотно змінюється також від погодних умов вегетаційного*

**Вісник Сумського національного аграрного університету**

Серія «Агронія і біологія», випуск 9 (32), 2016

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 забезпечив найкращу диференціацію сортів за стійкістю проти бурої іржі і дозволив виявити найбільш цінні генотипи за цією ознакою: Shi xin 733, Shi 41, RS 6076, RS 6024, RS 6052, RS 6102, Лун Джоу 1, Лун Джоу 2. Ці сорти стабільно проявили високу стійкість (8-9 балів) упродовж трьох років досліджень.

**Ключові слова:** пшениця озима, стійкість, бурої іржі, сорти, генотип, китайський сортимент пшениці озимої.

**Постановка проблеми.** Умови вирощування пшениці в північно-східному Лісостепу відзначаються високим зволоженням та значними коливаннями температур у період вегетації. Це, в свою чергу, викликає значний розвиток на цій культурі різних патогенів. Однією з основних хвороб пшениці є бурої іржі [1]. За інтенсивного землеробства контроль за розвитком хвороби має велике значення, оскільки її значний розвиток може знижувати врожайність пшениці й погіршувати якість зерна. В окремі роки втрати врожаю від бурої іржі становлять 15-20 % [2]. При переході на стійкі сорти збільшення врожаю буде рівнозначним зростанню посівних площ на 20-25 % на фоні значного зниження енерговитрат [3]. Результативність використання нових генетичних заходів захисту сільськогосподарських рослин від хвороб доведено багатьма прикладами закордонної та вітчизняної практики [4, 5], тому пошук джерел стійкості проти цієї хвороби є дуже актуальним.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Огляд сучасної літератури [3, 6-9] свідчить, що підвищити стійкість пшениці проти збудників основних хвороб можливо шляхом використання генофонду стійких форм. Селекціонери цікавлять, насамперед, імунні сортозразки, виявлені серед різноманіття світової колекції генетичних ресурсів пшениці, що дають можливість використати досягнення селекції у створенні стійких сортів. Найбільшу кількість цінних за стійкістю проти хвороб сортозразків виділено з генофонду тих країн, де упродовж тривалого часу цілеспрямовано ведеться селекція на імунітет. Зокрема, певна кількість джерел стійкості проти збудників основних хвороб поширена на території України, а також виділена серед сортів пшениці м'якої з США, Канади, Австралії, Аргентини, Мексики, Болгарії та з деяких регіонів ближнього зарубіжжя [10].

Дослідження щодо виявлення джерел і донорів стійкості пшениці проти патогенів проводяться вже тривалий час [11, 12]. Багатьма дослідниками представлені результати вивчення стійкості сортозразків пшениці різного еколого-географічного походження в різних регіонах. Найбільш вагомими з проведених в Україні є дослідження Ю.І. Богачова [13], Ф.Г. Кириченка, Л.Т. Бабаянца, О.М. Слюсаренка [14], В.К. Пантелеєва [15], М.І. Єльнікова, С.В. Суханова, І.М. Норика [16], М.П. Лісового [17], Г.М. Ковалишиної [18] та інших, у результаті яких виділено і рекомендова-

но для використання в селекції перспективні джерела стійкості.

У Миронівському інституті пшениці імені В.М. Ремесла НААН з часу його заснування ведеться робота щодо формування генетичних ресурсів пшениці озимої. Головними напрямками тут є всебічне вивчення сортозразків, виділення джерел і донорів цінних ознак, що використовуються в селекційних та інших програмах. Упродовж останніх років (2005-2014) ученими цієї установи було детально вивчено більше тисячі сортозразків різного еколого-географічного походження [19]. За цей період ступінь ураження колекційних зразків пшениці озимої збудником *P. recondita f. sp. tritici* був різним – від 3 до 8 балів. Було виявлено [20] лише один високостійкий (бал 8) проти бурої іржі сорт – TAM-200 з США; 32 зразки (21,8%) були стійкими (бал 7) – Еритроспермум 0317/83 (Селекційно-генетичний інститут НАН України), УК-72, УК-88, УК-10 (Інститут фізіології рослин і генетики НАН України), MV 14, MV 17 (Угорщина), Jona (Англія), Delos (Франція), Hadm. 45393/84, Apollo, TAW 1-36274/82 (Німеччина), Радзіков 8 (Польща), Корана (Болгарія), 536 D1-72, F 20-95 (Румунія), Century, Florida (США), N 79/8 (ПАР). Помірну стійкість (бал 6) проти цього патогена мали 44 зразки (29,9 %) пшениці озимої, найбільша кількість їх (68, або 46,3 %) характеризувалась слабкою сприйнятливістю (бал 5), решта – були сприйнятливими [21].

Для створення сортів, стійких проти бурої іржі, в схрещування залучалися відомі донори зарубіжної селекції – югославські Sava, N.S.314 та болгарські Trakia, Русалка. З використанням останнього створені сорти Слобожанка, Колосиста, Харківська 99, Леля, Поліська 95, Дніпропетровська 710, Кримська 11 (Україна) та Донская інтенсивная, Зерноградка 9, Подарок Дона, Зерноградка 11 (Росія) й інші [22].

Незважаючи на широкий об'єм робіт, які проводяться для підвищення імунітету сортів пшениці озимої, складність їх полягає у великій різноманітності рас збудників і їх швидкому пристосуванню до умов зовнішнього середовища чи до нового сорту. В процесі вирощування сортів втрачається їх стійкість до патогену. Аналіз літературних джерел показує, що вивчення сортів і зразків зі світової колекції з метою виділення нових джерел стійкості проти бурої іржі залишається актуальним і важливим питанням. Наші дослідження присвячені цій проблемі й спрямо-

вані на виділення, з числа сучасного китайського сортименту, вихідного матеріалу з високою стійкістю до *P. recondita f. sp. Tritici* в умовах північно-східного Лісостепу з локалізацією на полях Сумського національного аграрного університету (СНАУ).

**Мета досліджень.** Визначити на основі трьохрічних даних вплив умов середовища північно-східного Лісостепу на зразки китайського сортименту з огляду стійкості проти бурої іржі на природному інфекційному фоні з використанням сортів-накопичувачів інфекції, а також виділення кращих генотипів для подальшої селекційної роботи.

**Вихідний матеріал, методика та умови проведення досліджень.** Матеріалом для досліджень слугували 50 зразків пшениці м'якої озимої китайського сортименту, які поступили від проведеного В.А. Власенком експедиційного збору у Китаї у провінціях Гансу, Хенан, Сичуань, Хебей. За стандарт використовували сорт Подолянка.

Дослідження проводили впродовж 2012-2015 рр. на дослідному полі СНАУ. Поле розташоване в Сумському районі, який входить до північно-східної частини Лісостепу. Попередником була гречка. Ґрунт – чорнозем типовий глибокий малогумусний, середньосуглинковий, уміст гумусу в орному шарі коливається близько 3,9 %. Реакція ґрунтового розчину – близька до нейтральної (рН 5,8-6,0). Закладення досліду про-

водили на ділянках площею 1 м<sup>2</sup> ручною сівалкою СР-1 у 3-кратній повторності, які розміщували систематичним способом. Норма висіву насіння 5 млн шт./га.

Фенологічні спостереження, обліки й оцінки, тестування стійкості сортів до бурої іржі проводили на природному інфекційному фоні з використанням сортів-накопичувачів інфекції (Миронівська 10, Sel / Egin), згідно загальноприйнятих методик [7]. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) визначали за методикою Г.Т. Селянінова [23]. Математичну обробку даних виконували з використанням комп'ютерних програм Microsoft Excel 2003 та Statistica 5 [24].

**Результати досліджень.** Один з основних чинників, який впливав на розвиток хвороби це погодні умови. Для розвитку бурої іржі оптимальними є температура від 2,5 до 31<sup>0</sup>С та достатня вологість [7]. Основний облік припав на другу декаду червня, цей період був теплим. У червні 2013 р. середньодобова температура повітря становила 22,5<sup>0</sup>С (табл. 1), що на 3,7<sup>0</sup>С вище багаторічного показника (18,8<sup>0</sup>С), опадів випало 48,8 мм – 73 % до норми (67 мм). Середньодобова температура повітря у червні 2014 р. склала майже норму 19,3<sup>0</sup>С, що було вище за багаторічну на 0,5<sup>0</sup>С. Сума опадів сягала 97,8 мм – 146 % до норми. А у червні 2015 р. середньодобова температура повітря (21,1<sup>0</sup>С) була вища від багаторічного показника на 2,3<sup>0</sup>С, опадів випало 78,3 мм – 117 % до норми.

Таблиця 1

**Основні агрометеорологічні показники червня місяця за роками досліджень**

Показники	Роки досліджень		
	2013	2014	2015
Середня температура повітря у червні місяці, <sup>0</sup> С	22,5	19,3	21,1
Середня температура повітря у II-й декаді червня, <sup>0</sup> С	22,8	17,2	21,4
Максимальна температура повітря, <sup>0</sup> С (за II-гу декаду)	30,0	29,0	31,0
Мінімальна температура повітря, <sup>0</sup> С (за II-гу декаду)	11,5	11,0	9,0
Кількість опадів за II-гу декаду, мм	0,0	6,7	23,8
Кількість опадів за червень місяць, мм	48,8	97,8	78,3
Середня відносна вологість повітря у II-й декаді червня, %	81,0	71,0	61,0

Загалом, температурний режим та вологість повітря за роки досліджень сприяли розвитку бурої іржі. Це дало можливість провести оцінку стійкості сортів на природному інфекційному фоні за сприяння сортів – накопичувачів інфекції.

Для якісної характеристики умов середовища вираховували ГТК. Гідротермічні умови за рівнем ГТК поділяються на групи: від 0,5 до 1,0 – посушливий, або сухий період; від 1,0 до 1,5 – оптимальний; понад 1,5 – вологий або надмірно вологий [23].

Аналіз гідротермічних умов 2013 року показав, що травень був посушливий (ГТК = 0,9), квітень і липень – оптимальні (ГТК становив 1,4 і 1,1 відповідно). Червень характеризувався, як перезволожений – ГТК = 1,7. В умовах 2014 року дуже посушливими умовами характеризувались квітень, червень і липень (ГТК від 0,4 до 0,7), по-

сушливими умовами характеризувався також травень (ГТК = 0,9). Рівень гідротермічного коефіцієнта в 2015 році у квітні та червні був оптимальним (ГТК = 1,2), перезволожений у травні (ГТК = 2,7); у липні відмічені посушливі умови (ГТК = 0,7).

За результатами аналізування даних ГТК, отриманих у весняно-літні періоди 2012-2015 років, такі погодні умови характеризувались як мінливі під час вегетації. Це дало можливість всебічно оцінити досліджувані сорти. З джерел літератури відомо, що чим більша амплітуда мінливості умов середовища, тим вища ефективність селекції на широкую пристосованість [14].

За допомогою дисперсійного аналізу оцінки адаптивності була визначена достовірність вкладів чинників, що впливали на прояв ознаки стійкості проти бурої іржі. Трьохрічними дослідженнями було виявлено (табл. 2) різну норму реакції генотипів на зміну гідротермічних умов у

різні роки вирощування (екоградієнт). Довірчий рівень (p-level) був меншим 0,1 % рівня значимості за обома факторами. Це означає, що на користь нульової гіпотези припадає менше 0,1 % шансів і вона відкидається. Цим доводиться, що обидва фактори, які нами вивчалися, впливали на об'єкт з імовірністю близькою до 100 %, а зна-

чить різні генотипи та умови року статистично значуще впливають на предмет досліджень – стійкість проти бурої іржі. Але взаємодія цих двох факторів становила 0,72 і нульову гіпотезу відкинути не можна, а тому роль взаємодії факторів залишається не доведеною.

Таблиця 2  
Результати дисперсійного аналізу за стійкістю до бурої іржі пшениці м'якої озимої китайського сортименту, 2013-2015 рр.

Джерело мінливості	Сума квадратів	Ступені свободи	Середні квадрати	Критерій Фішера		p-level	η, %	НІР <sub>05</sub>
				фактичний	табличний			
Генотип	2085	50	41,70	158,48	1,39	0,00	94,32	0,47
Умови року	21,85	2	10,92	41,51	3,02	0,00	0,99	0,11
Взаємодія генотип + рік	24	100	0,24	0,90	1,29	0,72	1,09	0,82
Випадкове	79,56	306	0,26	-	-	-	3,60	-
Загальне	2210,41	458	-	-	-	-	100	-

За результатами дисперсійного аналізу, було визначено частку мінливості («впливу») факторів (η). Згідно цього показника з'ясовано, що на стійкість проти бурої іржі пшениці озимої «вплив» генотипу складав 94 %, екоградієнту – 1 %, взаємодія обох факторів також 1 %, а випадкових факторів – близько 4 %. Звідси витікає, що

прояв мінливості аналізованої ознаки найбільш значимо залежав від генотипу сорту і в багато раз менше – від екоградієнта.

У наших дослідженнях за тривалістю вегетаційного періоду від повних сходів до повного колосіння зразки були розподілені на чотири групи (табл. 3).

Таблиця 3  
Норма реакції за стійкістю проти бурої іржі сортів пшениці м'якої озимої китайського походження

Група стиглості сортів	Кількість сортів у групі, шт.	Стійкість проти бурої іржі за роками, бали				
		2013 р.	2014 р.	2015 р.	$\bar{X}$ , бали	R, бали
Ультраранні	5	3,66	3,10	3,28	3,35	0,70
Ранньостиглі	26	6,35	5,70	6,01	6,02	0,78
Середньоранні	6	7,08	6,58	6,92	6,86	0,75
Середньостиглі	13	6,59	6,22	6,51	6,44	0,60
$\bar{X}_d$	13	5,92	5,40	5,68	5,67	0,71
min	5	1,50	1,00	1,20	1,50	0,30
max	26	9,00	9,00	8,80	8,60	1,50

Примітка:  $\bar{X}$  – середнє за роками;  $\bar{X}_d$  – середнє в досліді; R – розмах варіювання

За трьохрічними даними у середньостиглого сорту-стандарту Подольнка вегетаційний період тривав 229 днів. Різниця вегетаційного періоду між групами сортів за стиглості, що вивчалися, складала 4 доби. Вегетаційний період ультраранніх сортів був 218 і менше діб, ранніх – 219-222, середньоранніх – 223-226, середньостиглих – 227-230. До першої групи відносяться ультраранні сорти. У період вегетації 2012/2013 року в цієї групи сортів середня стійкість була 3,7 бали, максимальна – 7,0 балів (RS 6075), мінімальна – 2,0 бали (Rs 526, DF 526). У 2014 році середня стійкість у всіх ультраранніх сортів була найнижчою – 3,1 бали, максимальна – 6,2 бали (RS 6075), мінімальна – 1,3 бали (DF 526). У 2015 році у сортів першої групи середній показник стійкості склав 3,3 бали, максимальний – 6,7 бали (RS 6075), мінімальний – 1,3 бали (Rs 526). За три роки середній показник стійкості склав 3,4 бали, а розмах варіювання за роками досліджень – 0,7 бали. Серед сортів цієї групи стабільно вищою стійкістю виділилися зразок RS 6075 (6,6

балів).

До другої групи відносили ранні сорти, в 2013 році їх середній показник стійкості сягав 6,4 бали, максимальний – 9,0 балів (Zhong mai 9, Shi xin 733, Shi mai 12, RS 6076, RS 61 25, RS 6024), а мінімальний – 1,5 бали (RS 6052). У період вегетації 2013/2014 року середній показник стійкості у сортів ранньостиглої групи склав 5,7 балів, максимальний – 8,6 (RS 6076, RS 61 25, RS 6024), мінімальний – 1,0 (DF 549, DF 549). У 2015 році середній показник рівнявся 6,0 балам, максимальний – 8,8 (Zhong mai 9, Shi mai 12), а мінімальний – 1,2 (DF 549, DF 549). За три роки досліджень середній показник у другій групі склав 6,0 балів. Розмах варіювання в групі (за роками) становив 0,8 бали. Серед сортів цієї групи стабільно вищою стійкістю (8-9 балів) виділяються: Zhong mai 9, Shi xin 733, Shi 4185, Shi mai 12, RS 6076, RS 6125, RS 6024, RS 6102, RS 6052.

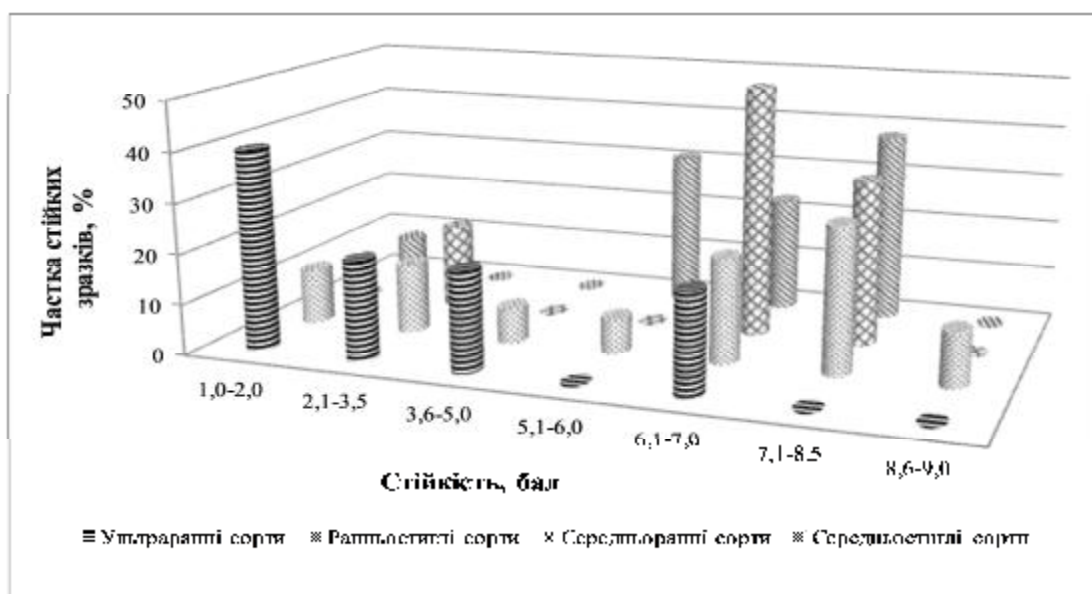
У середньоранніх сортів у період вегетації 2012/2013 року середній показник стійкості цієї групи сягав 7,1 бали, максимальний – 9,0 (Shijra

zhuang 8), мінімальний – 3,8 (Лун Джоу 9). Показник середньої стійкості у 2014 році був 6,6 балів, максимальної – 8,0 (Shijra zhuang 8, RS 987), мінімальної – 3,4 (Лун Джоу 9). У 2015 р. показник середньої стійкості склав 6,9 балів, максимальний – 8,5 (Shijra zhuang 8), мінімальний – 3,5 (Лун Джоу 9). У третьої групи сортів, порівняно з іншими, була найвища середня стійкість (6,9 балів) за три роки досліджень, а розмах варіювання за аналізованою ознакою – 0,7. Стабільно вища стійкість (8-9 балів) була у таких зразків: Shijra zhuang 8, RS 987.

У четвертої групи сортів у 2013 році спостережень середній показник стійкості проти бурої іржі становив 6,6 балів, максимальний – 8,9 бали (Лун Джоу 12), мінімальний – 2,1 (Лун Джоу 11). Показник середньої стійкості у 2014 році у цій групі був 6,2 бали, максимальний – 9,0 (Лун Джоу 1), мінімальний – 1,9 (Лун Джоу 11). За період вегетації 2014/2015 року середній показник ознаки складав 6,5 балів, максимальний – 8,6 (Лун

Джоу 3), мінімальний – 2,0 (Лун Джоу 11). За три роки досліджень середній показник стійкості сортів четвертої групи рівнявся 6,4 балам, а розмах варіювання складав 0,6 балів. Серед сортів цієї групи найвищою стійкістю (8-9 балів) виділяються – Лун Джоу 1, Лун Джоу 2, Лун Джоу 3, Лун Джоу 12.

Нами проведено порівняльний аналіз сучасних зразків пшениці озимої китайського походження в різних групах стиглості за стійкістю проти бурої іржі, застосовуючи такий розподіл: 1,0-2,0 бали – дуже висока сприйнятливості; 2,1-3,5 бали – помірна сприйнятливості; 3,6-5,0 балів – слабка сприйнятливості; 5,1-6,0 балів – середня стійкість; 6,1-7,0 балів – стійкість вища за середню; 7,1-8,5 балів – висока стійкість; 8,6-9,0 – імунні. Обліки показують, що група ультраранніх сортів розподілилася таким чином: 1,0-2,0 бали – 40 %; 2,1-3,5 – 20 %; 3,6-5,0 – 20 %; 6,1-7,0 – 20 % (рис. 1). Середньостійких, високостійких та імунних генотипів у групі ультраранніх зразків не виявлено.



**Рис. 1. Залежність стійкості проти бурої іржі від групи скоростиглості (середнє за 2013-2015 рр.)**

Ранньостиглі зразки розподілилися так: дуже високо сприйнятливі – 11 %, помірно сприйнятливі – 14 %, слабо сприйнятливі – 7 %, середньо стійкі – 7 %, зразки стійкості яких вища за середню – 21 %, високо стійкі – 29 %, імунні – 11 %. Тобто, переважна більшість зразків ранньостиглої групи (61 %) є стійкими, високостійкими та імунними.

Середньоранні сорти за стійкості до патогена були представлені так: помірно сприйнятливі – 17 %, зразки, стійкість яких вища за середню – 50 %; високостійкі – 33 %; дуже високо сприйнятливі, слабо сприйнятливі, середньо стійкі та імунні – не були виявлені. Ці дані висвітлюють позитивний результат, оскільки переважна більшість (83 %) середньоранніх форм відзначаються досить високою стійкістю до бурої іржі, проте імунних форм не виявлено.

Середньостиглі сорти розподілилися на такі підгрупи: дуже високо сприйнятливі – 8 %, середньо стійкі – 31 %, зразки стійкості яких вища за середню – 23 %, високостійкі – 38 %. Таким чином 61 % зразків середньостиглої групи має вище за 6 балів стійкість проти бурої іржі. Проте, імунних генотипів не виявлено.

Проведений нами аналіз чотирьох груп стиглості показує, що найвищий відсоток стійкості (вище 6 балів) проти бурої іржі був у середньоранніх сортів і становив 83 %, друге місце посіли зразки ранньостиглої та середньостиглої груп 61% і найменше стійких форм було серед ультраранньої групи (20 %).

У наших дослідженнях було виявлено, що більша скоростиглість не зумовлює більш високу стійкість до бурої іржі. Для сучасної селекції

найбільшу цінність мають генотипи з високою стійкістю, або імунні до бурої іржі. Серед досліджуваних зразків високу стійкість мали: ранньостиглі – CA 0175, Shi xin 733, Shi 4185, Jimai 22, RS 6125, RS 6024, RS 6024, RS 6052; середньоранні – Shijra zhuang 8, RS 987 та середньостиглі – Лун Джоу 1, Лун Джоу 2, Лун Джоу 3, Лун Джоу 4, Лун Джоу 12 слорти. Імунні зразки проти досліджуваного патогенна були виявлені лише в ранньостиглій групі: Zhong mai 9, Shi mai 12, RS 6076. Їх можна рекомендувати для подальшої селекційної роботи, як джерела стійкості до бурої іржі.

Сорт-стандарт Подолянка характеризувався вищесередньою стійкістю проти бурої іржі, зокрема, за роками досліджень: 2013 – 6,3 балів, 2014 – 5,5 балів, 2015 – 6,3 балів. У порівнянні зі стандартом у період вегетації 2012/2013 року перевищив його за стійкістю проти бурої іржі 21 зразок (42 %), серед них – деякі представники другої (CA0175, Shi xin 733, Jimai 22, Пекін КМС-2012), третьої (Zhong mai 19, Shijra zhuang 8, RS 987, Zhong mai 19, Лун Джоу 10), четвертої (Лун Джоу 1, Лун Джоу 2, Лун Джоу 3, Лун Джоу 4, Лун Джоу 12) груп. Поступалися істотно стандарту 14 (28 %) – форми з усіх груп. Суттєво не відрізнялися від показників стандарту 15 сортів (30 %) з першої, другої та четвертої груп.

Дослідженнями вегетаційного періоду 2013/2014 року виявлено, що 22 сорти (44 %) мали вищу стійкість, ніж стандарт, котрі належали до другої (RS 718, Lau Kao 906, Shi xin 733, Shi 4185, Shi mai 12 та інші), третьої (Jing Dong 8, Лун Джоу 10, RS 987, Zhong mai 19) та четвертої (Лун Джоу 1, Лун Джоу 2, Лун Джоу 3, Лун Джоу 4, Лун Джоу 12) груп. Суттєво поступалися стандарту 12 сортів (24 %) – це окремі представники першої і другої груп. Сорти, які показали стійкість на рівні зі стандартом, склали 32 %, деякі представники з усіх груп.

У вегетаційному періоді 2014/2015 року суттєво перевищили стійкість стандарту 20 сортів (40 %) з другої (Zhong mai 9, Shi xin 733, Shi 4185, Shi mai 12, RS 6076, Jimai 22, Пекін КМС-2012), третьої (Jing Dong 8, RS 987, Jing Dong 8) та четвертої (Лун Джоу 1, Лун Джоу 2, Лун Джоу 3, Лун Джоу 12) груп. Істотно поступались стандарту 14 зразків (28 %) – деякі форми першої, другої та третьої груп. Ще у 16 сортів стійкість не відрізнялася від показника сорту Подолянка.

Отже, 40-44 % сучасного сортименту пшениці м'якої озимої китайського походження істотно перевищує сорт-стандарт, Подолянка за стійкістю проти бурої іржі. При цьому переважна кількість їх мають короткий вегетаційний період і

можуть представляти селекційну цінність як джерела скоростиглості у поєднанні з стійкістю проти бурої іржі. Найбільшу селекційну цінність мають ранньостиглі імунні генотипи – Zhong mai 9, Shi mai 12, Ji Nan 17.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Генотип з числа сучасного сортименту пшениці м'якої озимої китайського походження статистично найбільш значуще впливав на прояв стійкості проти бурої іржі. Показники стійкості істотно змінювалися під впливом погодних умов вегетаційного періоду. Найвищий середній показник стійкості усього сортименту зафіксований в 2013 році (5,9 бали), а найменший – у 2014 (5,4), що забезпечило найкращу диференціацію генотипів за цією ознакою й дозволило виявити найбільш цінні (8-9 балів стійкості): Zhong mai 9, Shi xin 733, Shi 4185, Shi mai 12, RS 6076, RS 6125, RS 6024, RS 6102, RS 6052, Shijra zhuang 8, RS 987, Лун Джоу 1, Лун Джоу 2, Лун Джоу 3, Лун Джоу 12.

Середній показник стійкості проти бурої іржі по досліді складав 5,7 балів. Середній розмах варіювання становив 0,7 балів, мінімальний – 0,3 бали, максимальний – 1,5 бали. У середньому за роками досліджень стабільно максимальну стійкість (вище 8 балів) мали зразки різних груп стиглості: ранньостиглі – Zhong mai 9, Shi xin 733, Shi 4185, Shi mai 12, RS 6076, RS 61 25, RS 6024, RS 6102, RS 6052; середньоранній – Shijra zhuang 8; середньостиглі – Лун Джоу 1, Лун Джоу 2, Лун Джоу 3, Лун Джоу 12. Значною селекційною цінністю, як джерело скоростиглості відзначається ультраранній зразок RS 6075 з вищою за середню стійкістю до бурої іржі.

Найвищий відсоток стійкості (вище 6 балів) проти бурої іржі був у середньоранніх сортів і становив 83 %, друге місце посіли зразки ранньостиглої та середньостиглої груп 61% і найменше стійких форм було серед ультраранньої групи (20 %). Більша скоростиглість не зумовлює більш високу стійкість до бурої іржі. Серед досліджуваного китайського сортименту високу стійкість мали зразки трьох груп стиглості: ранньостиглої – 29 %, середньоранньої – 33 %, середньостиглої – 38 %. Імунні зразки були виявлені лише в ранньостиглій групі: Zhong mai 9, Shi mai 12, RS 6076.

Перспективним продовженням досліджень є оцінка генотипів, які можуть забезпечити в умовах північно-східного Лісостепу України кращу адаптивність та високий рівень реалізації генетичного потенціалу зернової продуктивності, що відповідатиме вимогам селекції до вихідного матеріалу та перспективам його успіху як джерел та донорів ознак.

#### **Список використаної літератури:**

1. Hysing S.-C. Genetic resources for disease resistance breeding in wheat: characterization and utilization. Doctoral thesis / S.-C. Hysing // Acta Universitatis Agriculturae Sueciae. – 2007. – Vol. 9. – P. 7-18.
2. Довідник із захисту рослин / [Бублик Л. І., Васечко Г. І., Васильєв В. П. та ін.]; за ред. М. П. Лісового. – К. : Урожай, 1999. – 744 с.

3. Лісовий М. П. Проблеми генетики стійкості рослин до збудників хвороб та шляхи їх вирішення / М. П. Лісовий // Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва: Матеріали міжнар. конф. до 80-річчя від заснування Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Харків, 2001. – С. 280-285.
4. Бабаянц О. В. Імунологічна характеристика рослинних ресурсів пшениці та обґрунтування генетичного захисту від збудників хвороб грибної етіології у степу України: автореф. дис. доктора біол. наук. : 06.01.11 / Ольга Вадимівна Бабаянц. – СГІ-НАЦ НіС. – Одеса, 2011. – 48 с.
5. Лісовий М. П. Екологічний аналіз складових інтегрованого методу захисту рослин у XXI столітті / М. П. Лісовий, Г. М. Лісова // Вісник аграрної науки. – 2007. – Вип. 2. – С. 25-28.
6. Ковальшина А. Н. Использование устойчивого исходного материала к болезням озимой пшеницы для селекции на иммунитет / А. Н. Ковальшина, В. В. Кириленко // Проблемы аграрного производства южного региона России (ландшафтная система земледелия, плодородие почв, селекция и семеноводство): Мат. междунар. науч.- практ. конф., посвящ. 100-лет. юб. Северо-Донецкой с.-х. опыт. станции (1904-2004). – Рн/Д, 2004. – С. 192-198.
7. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ / Л. Т. Бабаянц, А. Мештерхази, Ф. Вехтер [и др.]. – Прага, 1988. – 321 с.
8. Бабаянц Л. Т. Нове джерело стійкості пшениці до основних хвороб / Л. Т. Бабаянц, О. І. Рибалка, Д. В. Аксельруд // Зб. наук. праць СГІ. – Одеса, 1996. – С. 111–115.
9. Вивчення расового складу основних збудників озимої пшениці та використання його в селекції на імунітет / В. В. Шелепов, В. В. Кириленко, М. П. Лісовий [та ін.] // Наук.-техн. бюл. Мирон. ін-ту пшен. – К. : Аграрна наука, 2004. – Вип. 3. – С. 9-14.
10. Оценка исходного материала озимой пшеницы на устойчивость против листовых болезней / М. П. Лисовой, Н. И. Кольнобрицкий, С. В. Рабинович [и др.] // Селекция і насінництво. – Х., 1990. – Вып. 69. – С. 40-54.
11. Будашкина Е. Б. Обогащение генофонда мягкой пшеницы генами устойчивости к болезням и их использование в селекции / Е. Б. Будашкина, Н. П. Калинина // Адапт. подход в земледелии, селекции и семенов. с.-х. культур в Сибири: Матер. науч. конф. по растениеводству, селекции, земледелию и охране окр. среды, Красноярск, 23-24 июля 1996 г. / Сиб. отд. РАСХН. – Новосибирск, 1996. – С. 14-15.
12. Новый исходный материал для селекции пшеницы на устойчивость к возбудителям инфекционных заболеваний / Л. Т. Бабаянц, А. И. Рибалка, О. В. Бабаянц [и др.] // Пшеница и тритикале: Мат. науч.-практ. конф. «Зеленая революция П.П. Лукьяненко». – Краснодар : Сов. Кубань, 2001. – С. 329-336.
13. Богачев Ю. И. Выявление устойчивости к стеблевой и бурой ржавчине образцов / Ю. И. Богачев // Селекция и семеноводство. – 1983. – № 5. – С. 19-20.
14. Кириченко Ф. Г. Об исходном материале, используемом при селекции на устойчивость пшеницы к основным заболеваниям в зоне Юго-Западного селекцентра / Ф. Г. Кириченко, Л. Т. Бабаянц, А. Н. Слюсаренко // Тр. по прикл. бот., генет. и селек. – 1977. – Вип. 3. – С.24-28.
15. Пантелеев В. К. Исходный материал озимой пшеницы для селекции на групповую устойчивость к основным болезням в восточной части Лесостепи Украины (информ. лист) / В. К. Пантелеев. – Х.: Хар. ПНТЭМ, 1998. – №52. – 3 с.
16. Ельников Н. И. Селекционная ценность некоторых сортов озимой пшеницы на устойчивость к мучнистой росе и ржавчине / Н. И. Ельников, С. В. Суханов, И. М. Норик // VI съезд УОГиС им. Н. И. Вавилова: Тез. докл., Полтава, 1992 г. – К., 1992. – Т. 2. – С. 10.
17. Лесовой М. П. Устойчивость генофонда озимой пшеницы к бурой ржавчине и мучнистой росе / М. П. Лесовой, В. И. Лоханская, Е. В. Стефюк // Частная генетика растений. – К., 1992. – Т. 2. – С. 10.
18. Ковалишина Г. М. Вивчення стійкості колекційних зразків озимої пшениці до основних збудників хвороб у зоні Лісостепу України / Г. М. Ковалишина // Селекция і насінництво. – 1998. – Вип. 1. – С. 27-31.
19. Гуменюк О. В. Створення вихідного селекційного матеріалу озимої пшениці з використанням світової колекції : автореф. дис. кандидата с.-г. наук : 06.01.05 / Олександр Володимирович Гуменюк. – Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків. – Київ, 2016. – 25 с.
20. Афанасьєва О. Г. Ефективні джерела стійкості озимої пшениці в селекції на імунітет / О. Г. Афанасьєва, В. В. Кириленко, О. В. Гуменюк // Захист і карантин рослин. – 2010. – Вип. 56. – С. 12-20.
21. Кириленко В. В. Результати досліджень сортів озимої м'якої пшениці в екологічному сортопробуванні Миронівського інституту пшениці / В. В. Кириленко, Г. С. Басанець, О. В. Гуменюк // Наук.-техн. бюл. МІП. – Вип. 8. – К.: Аграрна наука, 2008. – С. 178-186.
22. Мартынов С. П. Родословные, генетические характеристики, происхождение 20000 сортов и линий пшеницы / С. П. Мартынов, Т. Л. Салатова, Е. В. Бойко // Каталог. – Саратов, 1990. – 683 с.

23. Селянинов Г. Т. Методика сельскохозяйственной характеристики климата / Г. Т. Селянинов // Мировой агроклиматический справочник. – Л.-М., 1937. – С. 5-29.

24. Царенко О. М. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: Навчальний посібник / О. М. Царенко, Ю. А. Злобін, В. Г. Скляр, С. М. Панченко. – Суми: Університетська книга, 2000. – 203 с.

### **ХАРАКТЕРИСТИКА КИТАЙСКОГО СОРТИМЕНТА ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К БУРОЙ РЖАВЧИНЕ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЛЕСОСТЕПИ**

**Е. Н. Осьмачко, В. А. Власенко**

*Проведен анализ гидротермических режимов периодов вегетации за 2012-2015 годы и соответственно влиянию экоградиента оценены образцы пшеницы мягкой озимой китайского происхождения по устойчивости к бурой ржавчине и определена норма реакции. С помощью двухфакторного дисперсионного анализа доказано, что генотип сорта статистически наиболее значимо влиял на проявление устойчивости против бурой ржавчины. Устойчивость пшеницы озимой существенно меняется от погодных условий вегетационного года. Самый высокий уровень среднего показателя устойчивости сортимента проявился в 2013 году – 5,9 баллов с варьированием от 9,0 баллов (max) до 1,5 балла (min). Наименьший средний показатель был в 2014 году и составлял 5,4 балла с варьированием от 9,0 баллов (max) до 1,0 балла (min). Этот год обеспечил лучшую дифференциацию сортов по устойчивости против бурой ржавчины и позволил выявить наиболее ценные генотипы по этому признаку: Shi xin 733, Shi 41, RS 6076, RS 6024, RS 6052, RS 6102, Lun Dzhou 1, Lun Dzhou 2. Эти сорта стабильно проявили высокую устойчивость в течение трех лет исследований.*

*Ключевые слова:* пшеница озимая, устойчивость, бурая ржавчина, генотип, китайский сортимент пшеницы озимой.

### **THE CHARACTERISTICS OF CHINESE ASSORTMENT OF BRED WINTER WHEAT AS FOR THE RESISTANCE AGAINST BROWN RUST UNDER THE CONDITIONS OF NORTH-EAST FOREST STEPPE**

**O. M. Osmachko, V. A. Vlasenko**

*The analysis of hydrothermal regime of 2012-2015 vegetative years is done. The specimens of soft winter wheat of Chinese origin as for the resistance against brown rust are assessed according to the influence of hydrothermal regime of 2012-2015 vegetative years and the norm of reaction is defined. With the help of two-factor variance analysis, it is proved that the genotype of the sort statistically has the most important influence on the display of resistance against brown rust. The resistance of winter wheat changes greatly depending on the weather conditions of vegetative year. The highest level of the average index of assortment resistance was in 2013 – 5,9 points, ranging from 9,0 points (max) to 1,5 points (min). The lowest level of the average index of assortment resistance was in 2016 vegetative year – 5,4 points, ranging from 9,0 points (max) to 1,0 points (min). This year made possible the best differentiation of sorts as for the resistance against brown rust and allowed to define the most valuable genotypes according to this feature: Shi xin 733, Shi 41, RS 6076, RS 6024, RS 6052, RS 6102, Lun Dzhou 1, Lun Dzhou 2. These sorts showed consistently the high resistance during three years of research.*

*Keywords:* winter wheat, resistance, brown rust, genotype, Chinese assortment of winter wheat.

Надійшла до редакції: 04.09.2016.

Рецензент: Кожушко Н.С.

УДК 633.111.1«324»: 631.527:631.524.86

### **ТРАНСГРЕСИВНА МІНЛИВІСТЬ ПРОДУКТИВНОСТІ КОЛОСУ В F<sub>2</sub> ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА УЧАСТІ НОСІЇВ ПШЕНИЧНО-ЖИТНІХ ТРАНСЛОКАЦІЙ**

**О. М. Бакуменко**, асистент

**В. А. Власенко**, д.с.-г. ., професор

Сумський національний аграрний університет

*Проведений аналіз F<sub>2</sub> показав, що елементи продуктивності колосу трансгресують у широких межах. За кількістю та масою зерен з колосу ступінь і частота трансгресії проявилася у всіх досліджуваних комбінаціях. Ступінь трансгресії за кількістю зерен у колосі складав від 1,7 до 15,2 %, а частота – від 16,0 до 62,0 %. Ступінь трансгресії за масою зерен з колосу коливався в межах від 0,3 до 40,9 %, а частота – від 6,0 до 30,0 %. Трансгресія за досліджуваними ознаками, спостерігалась переважно в комбінаціях, створених за участі сортів носіїв 1BL/1RS транслокації, котрі мають цінність для селекційної практики. Комбінації з 1AL/1RS транслокацією поступалися іншим комбінаціям за ступенем і частотою прояву трансгресії щодо ознак продуктивності колосу. Деяко*