

**ХАРАКТЕРИСТИКА ВРОЖАЙНОСТІ КОМЕРЦІЙНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ  
ОЗИМОЇ РІЗНОГО ЕКОЛОГО-ГЕНЕТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ  
ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

*Представлено аналіз гідротермічного режиму за 2012–2015 вегетаційні роки в умовах північно-східного Лісостепу України, що дало змогу оцінити зразки пшениці м'якої озимої різного еколого-генетичного походження за потенційною врожайністю та визначити норму реакції. За допомогою двофакторного дисперсійного аналізу доведено, що генотип сорту статистично найбільш впливає на збільшення врожайності зерна. Урожайність пшениці озимої істотно змінюється також від погодних умов вегетаційного року. Найвищий рівень середньої врожайності в дослідях зразки*

---

© В. А. Власенко, О. М. Осьмачко

\*Науковий керівник – доктор с.-г. наук професор В. А. Власенко

сформували в 2014 р. – 771 г/м<sup>2</sup>, з варіюванням від 1336 г/м<sup>2</sup> (max) до 282 г/м<sup>2</sup> (min). Найкращі результати спостерігалися за трьома роками досліджень у переважної більшості сортів, які відносяться до лісостепового екотипу, зокрема – Святкова, Легенда миронівська, Світанок миронівський, Ювіляр Миронівський, Писанка, Миронівська 65, Лісова пісня та інші.

**Ключові слова:** пшениця озима, сорти, урожайність, пшенично-житні транслокації.

### Постановка проблеми

У пшениці озимої має місце тенденція до зниження реалізації потенціалу врожайності? незважаючи на те, що в Україні районовано багато сортів з показником 8-15 т/га [4]. Учені-кліматологи відзначають, що глобальне потепління стає визначальним у формуванні клімату України внаслідок її географічного положення [1]. А тому перед аграріями України стоїть головне завдання – збільшити урожайність та забезпечити стабільність виробництва зерна пшениці озимої.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Реальний стабільний урожай залежить від чотирьох показників: потенціалу продуктивності сорту, його адаптивності, умови середовища, прогресивні технології вирощування [11]. Продуктивність зумовлюється складним комплексом біологічних, морфологічних та інших властивостей і ознак, до яких належать елементи структури врожаю, стійкість до хвороб та шкідників, посухи і низьких температур, вилягання тощо [10]. Складну генетичну природу продуктивності з'ясували ще в 30-ті роки ХХ ст. Довжина колосу пшениці м'якої зумовлюється дією генів комплексності С і спельтоїдності S, генів-подовжувачів L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, генів-модифікаторів – M<sub>m</sub>, M<sub>f</sub>, а також кількох генів *p* і *e* із слабковиявленим фенотиповим ефектом. На рівень урожайності сорту впливають гени та їх локуси, які контролюють розміри фотосинтетичного апарата рослин, активність його роботи, поглинальну властивість коренів, стійкість сортів до стресових чинників середовища [10].

Академік П. П. Лук'яненко найбільш важливою ознакою у підвищенні врожайності вважав масу зерна з колоса. Він відмітив особливо стабільну кореляцію між масою зерна з колоса і врожаєм з одиниці площі; в пшениці озимої – від 0,34 до 0,43. Це явище він використав при створенні високоврожайних сортів [7].

Генетична база сортів, які використовуються у виробництві, набула великої спорідненості. Щоб цього уникнути, необхідно залучати нові генетичні джерела селекційних ознак, зокрема від споріднених культурних та дикорослих видів і родів для підвищення її стійкості до несприятливих абіотичних та біотичних чинників [12]. Одним з успішних шляхів збагачення геноплазми пшениці чужинними генетичними компонентами через міжродову гібридизацію стало

отримання пшенично-житніх транслокацій та їх широке використання для поліпшення ряду господарсько-цінних ознак [6, 15]. Зокрема, 1BL/1RS транслокація містить гени стійкості проти бурої іржі (Lr26), борошнистої роси (Pm8), стеблової іржі (Sr31), жовтої іржі (Yr9), вірусу смугастої мозаїки (Wsm), попелиці (Gb), а в 1AL/1RS – стійкості до попелиці *Schizaphis graminum* (ген Gb2, біотипів А, В, С), до бурої (Lr 24) і стеблової іржі (Sr 24), до борошнистої роси (Pm17) [5, 14, 16, 17]. Сорти пшениці, які включають генетичний матеріал від 1R хромосоми жита, мають укорочене стебло і є більш продуктивними [3].

Потенціал пшенично-житніх транслокацій (ПЖТ) для створення нових сортів не вичерпаний, оскільки їх прояв багато в чому визначається генотиповим середовищем сортів пшениці. Також недостатньо вивчено, наскільки сильно може впливати коротке плече хромосоми 1R жита посівного на формування урожайності [3].

### Мета, завдання та методика досліджень

Метою досліджень було визначити на основі трирічних даних вплив екотипу сорту на формування врожайності зерна в умовах північно-східного Лісостепу України.

Матеріалом для досліджень слугували 128 сортів пшениці м'якої озимої, які занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2012 року. За стандарт використовували сорт Подолянка.

Дослідження проводили впродовж 2012–2015 рр. на дослідному полі Сумського національного аграрного університету. Поле розташоване в Сумському районі, який входить до північно-східної частини Лісостепу. Попередником була гречка. Ґрунт – чорнозем типовий глибокий мало-гумусний, середньо-суглинковий, уміст гумусу в орному шарі коливається близько 3,9 %. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної.

Середньодобова (середньорічна) температура повітря в 2012–2013 вегетаційному році була 9,2<sup>0</sup> С, що на 1,8<sup>0</sup>С вище багаторічного показника (7,4<sup>0</sup>С). Абсолютний максимум її (39<sup>0</sup>С) відмічений у третій декаді серпня, мінімум (мінус 21,0<sup>0</sup>С) – у третій декаді грудня та в першій декаді січня. Сума опадів становила 597,3 мм, що близько багаторічної норми (593 мм).

Середньодобова (середньорічна) температура повітря в 2013-2014 вегетаційному році була 9,5<sup>0</sup> С, що на 2,1<sup>0</sup> С вище багаторічного показника абсолютний максимум її (34,0<sup>0</sup> С) відмічений у третій декаді серпня, мінімум (мінус 26,0<sup>0</sup>С) – у третій декаді січня. Сума опадів становила 552,6 мм, що на 40,4 мм менше багаторічної норми.

Середньодобова (середньорічна) температура повітря в 2014–2015 вегетаційному році була 7,9<sup>0</sup> С, що на 0,5<sup>0</sup> С вище багаторічного показника. Абсолютний максимум її (40<sup>0</sup> С) відмічений у третій декаді липня, мінімум

(мінус 22<sup>0</sup> С ) – у другій декаді лютого. Сума опадів становила 600,5 мм, що на 7,5 мм більше багаторічної норми.

Закладення досліду проводили на ділянках площею 1м<sup>2</sup> ручною сівалкою СР-1 у 3-кратній повторності, які розміщували систематичним способом. Норма висіву насіння 5 млн шт./га. На посівах було проведено припосівне внесення мінеральних добрив Суперагро (N<sub>15</sub>P<sub>15</sub>K<sub>15</sub> д.р.) і ранньовесняне підживлення аміачною селітрою (N<sub>30</sub> д.р.). Фенологічні спостереження, обліки і оцінки, збирання врожаю проводили згідно із загальноприйнятими методиками [8]. Облік урожайності проводили згідно методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур [9]. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК), визначали за методикою Г.Т. Селянінова [13]. Математичну обробку даних виконували з використанням комп'ютерних програмних забезпечень Microsoft Excel 2003 та Statistica 5.

### Результати досліджень

Один з основних чинників, який впливав на урожайність – гідротермічний режим. Для якісної характеристики сприятливості умов середовища щодо формування продуктивності пшениці вираховували ГТК. Гідротермічні умови за рівнем ГТК поділяються 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 [13].

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 був перезволоженим ГТК (1,7). В умовах 2014 року дуже посушливими умовами характеризувались квітень, червень і липень (ГТК від 0,4 до 0,7), посушливими умовами характеризувався травень (ГТК – 0,9). При розрахунках гідротермічного коефіцієнта за 2015 рік виявлено, що квітень та червень були оптимальними (ГТК – 1,2). Перезволоженим періодом характеризувався травень (ГТК – 2,7). У липні відмічені посушливі умови (ГТК – 0,7).

Такі погодні умови і результати розрахунків ГТК, що склались у 2012-2015 роках, характеризувались як мінливі під час вегетації. Отже, це дало можливість всебічно оцінити досліджувані сорти. З джерел літератури відомо, що чим більша амплітуда мінливості умов середовища, тим вища ефективність селекції на широку пристосованість [2]. За результатами трирічних досліджень двофакторним дисперсійним аналізом (табл. 1) нами виявлено різну норму реакції генотипів на зміну гідротермічних умов (року) вирощування.

Обов'язковим при оцінці адаптивності є встановлення достовірних вкладів факторів за допомогою дисперсійного аналізу. Згідно з результатами наших досліджень довірчий рівень (p-level) був меншим 0,1 % рівня значимості за обома факторами. Це значить, що на користь нульової гіпотези припадає майже 0 % шансів і вона відкидається. Цим доводиться, що обидва фактори, які вивчалися впливали на об'єкт з імовірністю близькою до 100 %, а значить різні генотипи та умови року статистично значуще впливають на предмет дослідження – врожайність.

Таблиця 1. Результати дисперсійного аналізу за врожайністю сортів пшениці озимої, 2013–2015 рр.

Джерело змін	Сума квадратів	Ступені свободи	Середні квадрати	Критерій Фішера		p-level	η, %	НІР <sub>05</sub>
				фактичний	табличний			
Генотип	9204115,45	127	72473,35	23,63	1,24	0,00	31,61	51,17
Рік	8128441	2	4064220,72	1325,27	3,00	0,00	27,92	7,83
Взаємодія генотип + рік	9429388	254	37123,57	12,11	1,18	0,00	32,38	88,62
Випадкове	2355234	768	3066,71	-	-	-	8,09	-
Загальне	29117179	1151	-	-	-	-	100	-

Примітка: η – сила впливу фактора; p-level – довірчий рівень.

За результатами дисперсійного аналізу визначено силу впливу факторів. Згідно з цим показником з'ясовано, що на врожайність озимої пшениці генотип впливав на 32 %, рік – 28 %, взаємодія обох факторів – 32 %, а вплив випадкових факторів складав близько 8 %. Можна зробити висновок, що урожайність достовірно залежала як від генотипу сорту, так і від року досліджень та їх взаємодії.

У наших дослідженнях сорти за еколого-генетичним походженням були розподілені на п'ять груп (табл. 2). До першої групи відносяться сорти носії 1A1/1RS транслокацій. У 2012–2013 вегетаційному році середній показник урожайності становив 636 г/м<sup>2</sup>, максимальний – 681 г/м<sup>2</sup>, мінімальний – 577 г/м<sup>2</sup>. Середня урожайність у цій же групі в 2013–2014 році склала 739 г/м<sup>2</sup>, максимальна – 967 г/м<sup>2</sup>, мінімальна – 615 г/м<sup>2</sup>. У 2014–2015 р. середня врожайність була найнижчою – 512 г/м<sup>2</sup>, максимальна – 545 г/м<sup>2</sup>, мінімальна – 478 г/м<sup>2</sup>. Проаналізувавши показники за три роки досліджень з'ясувалося, що середній показник дорівнював 629 г/м<sup>2</sup>. Розмах варіювання в середньому по групі становив 227 г/м<sup>2</sup>. Найбільша урожайність спостерігалася впродовж трьох років у сорту Смуглянка, найменша – у Веснянки. Сорти першої групи мають майже подібне генетичне походження, але різниця в урожайності була суттєва між Смуглянкою (соротип середньопізній) та Веснянкою (соротип ранній). У середньостиглих сортів Колумбії та Золотоколосої показники урожайності впродовж трьох років не відрізнялися між собою та наближалися до рівня Смуглянки. За допомогою аналізу локусів запасних білків також було показано певні генетичні відмінності їх між собою [3], що може бути причиною різної адаптивності представників різних сортотипів.

Таблиця 2. Норма реакції за врожайністю еколого-генетичних груп сортів пшениці м'якої озимої, які занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2012 року

Еколого-генетичні групи сортів	Кількість сортів у групі, шт.	Урожайність г/м <sup>2</sup>				
		2013	2014	2015	X*	R, г/м <sup>2</sup>
Сорти з 1AL/1RS транслокацією	5	636,11	739,00	512,45	629,19	226,55
Сорти з 1BL/1RS	16	692,95	813,50	621,37	709,29	192,13
Сорти без транслокацій лісостепового екотипу	61	654,12	781,02	541,89	659,01	239,13
Сорти без транслокацій степового екотипу	31	627,09	772,87	535,85	645,27	237,02
Інші сорти без транслокацій	15	640,22	692,44	573,07	635,24	119,37
Xд***	26	650,09	771,08	552,86	658,01	218,22
min****	5	243,21	282,33	250,22	258,59	39,12
max*****	61	956,23	1336,23	870,33	941,48	465,67

Примітка: \*X – середнє за 2013-2015 рр.; \*\*R – розмах варіювання ознаки, \*\*\*Xд – середнє, \*\*\*\*min – мінімальнє, \*\*\*\*\*max – максимальнє значення ознаки по досліді (128 зразків).

До другої групи відносяться сорти носії 1BL/1RS транслокацій. У цій групі середня врожайність у 2012–2013 році склала 693 г/м<sup>2</sup>, максимальна – 845 г/м<sup>2</sup> у сорту Мирхад, мінімальна – 465 г/м<sup>2</sup> у Дашеньки. Вегетаційний 2013–2014 рік показав середню врожайність 813 г/м<sup>2</sup>, максимальну – 998 г/м<sup>2</sup>, мінімальну – 603 г/м<sup>2</sup>. У 2014-2015 вегетаційному році середня врожайність склала 621 г/м<sup>2</sup>, максимальна – 713 г/м<sup>2</sup> (Миронівська 67), мінімальна – 494 г/м<sup>2</sup> (Ремеслівна). У цієї групи сортів, порівняно з іншими, була найвища середня урожайність (709 г/м<sup>2</sup>) за три роки досліджень. Розмах варіювання в групі становив 192 г/м<sup>2</sup>. Транслокація 1BL/1RS має порівняно кращий адаптивний потенціал формування врожайності в умовах північно-східного Лісостепу, ніж 1AL/1RS транслокація.

До третьої групи включали сорти українського лісостепового екотипу без транслокацій. У 2012–2013 вегетаційному році середній показник урожайності у цій групі становив 654 г/м<sup>2</sup>, максимальний – 855 г/м<sup>2</sup> (Фаворитка), мінімальний – 340 г/м<sup>2</sup> (Розкішна). Середня урожайність у 2013–2014 році сягала 781 г/м<sup>2</sup>, максимальна – 1254 г/м<sup>2</sup> (Лісова пісня), мінімальна – 475 г/м<sup>2</sup> (Вільшана). У 2014–2015 р. середня врожайність склала 542 г/м<sup>2</sup>, максимальна урожайність – 796 г/м<sup>2</sup> (Лісова пісня), мінімальна – 260 г/м<sup>2</sup> (Відрада). Середня урожайність за три роки досліджень була 659 г/м<sup>2</sup>, розмах варіювання – 239 г/м<sup>2</sup>. Ця група сортів за врожайністю зайняла друге місце у 2013 та 2014 роках і третє у 2015.

До четвертої групи ввійшли сорти степового еко типу України без транслокацій. У 2012–2013 році досліджень середній показник урожайності становив  $627 \text{ г/м}^2$ , максимальний –  $803 \text{ г/м}^2$  (Писанка), мінімальний –  $374 \text{ г/м}^2$  (Епоха одеська). Середня урожайність у 2013–2014 році сягала  $773 \text{ г/м}^2$ , максимальна –  $1154 \text{ г/м}^2$  (Супутниця), мінімальна –  $533 \text{ г/м}^2$  (Куяльник). У 2014–2015 вегетаційному році середня урожайність склала  $536 \text{ г/м}^2$ , максимальна –  $763 \text{ г/м}^2$  (Писанка), мінімальна –  $350 \text{ г/м}^2$  (Ліона). Середня врожайність за три роки досліджень була  $645 \text{ г/м}^2$  з розмахом варіювання  $237 \text{ г/м}^2$ .

П'ята група (інші сорти без транслокацій західно-європейського еко типу та Ростовського і Краснодарського регіонів Росії та інші) у 2012–2013 році мала середню урожайність  $640 \text{ г/м}^2$ , максимальну –  $909 \text{ г/м}^2$  (Ларс), мінімальну –  $448 \text{ г/м}^2$  (Шестопалівка). Середня урожайність у цій групі в 2013–2014 році сягала  $692 \text{ г/м}^2$ , максимальна –  $1107 \text{ г/м}^2$  (Ларс), мінімальна –  $368 \text{ г/м}^2$  (Косоч). У 2014–2015 вегетаційному році середня урожайність склала  $573 \text{ г/м}^2$ , максимальна –  $714 \text{ г/м}^2$  (Артеміда), мінімальна –  $402 \text{ г/м}^2$  (Тітона). Середня урожайність за три роки досліджень становила  $635 \text{ г/м}^2$ , розмах варіювання –  $119 \text{ г/м}^2$ .

Аналіз потенціальної врожайності за різних гідротермічних умов показав, що у 2012–2013 вегетаційному році найбільший її показник виявлено у п'ятій групі –  $956 \text{ г/м}^2$  (Ларс). У цьому році 24 сорти (19 %) суттєво перевищували стандарт переважно з другої та третьої групи – Фаворитка, Достаток, Ювіляр миронівський, Писанка, Мирхад, Олеся, Сніжана, Веста, Миронівська 30, Миронівська 65 та інші. Поступалися істотно стандарту 20 сортів (15 %) четвертої та п'ятої груп. Суттєво не відрізнялися від показників стандарту 84 сорти (66 %), у тому числі сорти з пшенично-житніми транслокаціями: Колумбія, Смуглянка, Веснянка, Золотоколоса, Деметра, Калинова, Ремеслівна та інші.

За дослідженнями 2013–2014 вегетаційного року було встановлено, що максимальний показник урожайності виявився в третій групі у сорту Лісова пісня –  $1336 \text{ г/м}^2$ . За урожайності Подолянки  $713 \text{ г/м}^2$  перевищили стандарт 50 сортів (39 %); це переважно сорти з ПЖТ: Пивна, Смуглянка, Дашенька, Калинова, а також окремі представники четвертої та п'ятої груп: Красень, Супутниця, Актер. Суттєво меншими від стандарту були сімнадцять сортів (13 %) переважно степового еко типу. Сорти, які показали врожайність на рівні зі стандартом склала 48 % (61 сорт): Володарка, Ласуня, Сніжана, Колумбія, Наталка, Сміла, Ремеслівна та інші. За сприятливих умов вегетації (2014 урожаю) кращими, загалом, виявилися сорти з ПЖТ, а також без ПЖТ лісостепового еко типу.

У 2014–2015 вегетаційному році максимальний показник був у третій групі  $870 \text{ г/м}^2$  (Ювіляр миронівський). П'ятдесят один сорт (40 %) суттєво перевищили урожайність стандарту ( $514 \text{ г/м}^2$ ), серед них були представники різних еколого-генетичних груп: Мирхад, Миронівська 61, Миронівська 65, Крижинка, Калинова, Сніжана, Смуглянка, Наталка, Ласуня, Писанка, Дюк, Актер, Ларс,

Тарас та інші. Двадцять три сорти (18 %) суттєво поступались стандарту; переважна більшість з третьої та четвертої групи. У п'ятдесяти чотирьох сортів урожайність не відрізнялася від показника Подолянки.

Порівнявши середні показники за три роки досліджень з'ясувалося, що найвища урожайність була в 2014 вегетаційному році (771 г/м<sup>2</sup>), а найменша у 2015 (553 г/м<sup>2</sup>), середній показник дорівнював 658 г/м<sup>2</sup>. Розмах варіювання в середньому по досліді становив 218 г/м<sup>2</sup>, мінімальний – 39 г/м<sup>2</sup>, максимальний – 466 г/м<sup>2</sup>. Розглянувши середні показники по групах, можна констатувати, що найвища урожайність виявлена у сортів другої групи (675 г/м<sup>2</sup>) з ПЖТ 1BL/1RS. Отже ця група сортів має найкращий рівень адаптивності та реалізації потенціалу урожайності. Варто зазначити, що найвищий потенціал урожайності показали кожного року різні сорти з різних груп: у 2013р. – Ларс (п'ята), у 2014 р. – Лісова пісня (третя), у 2015р. – Ювіляр миронівський (третя). Сорти з 1AL/1RS транслокацією в умовах північно-східного Лісостепу поступаються загалом зразкам з 1BL/1RS. Однак середньопізні та середньостиглі сортотипи з цієї групи, окрім ранньостиглого (Веснянка) не поступаються істотно сортам з 1BL/1RS транслокацією, які є, переважно, середньостиглі.

### Висновки та перспективи подальших досліджень

Урожайність пшениці озимої істотно змінюється під впливом погодних умов вегетаційного періоду. Найвищий рівень середньої врожайності по досліді зразки сформували в 2014 р. – 771 г/м<sup>2</sup>, з варіюванням від 1336 г/м<sup>2</sup> (max) до 282 г/м<sup>2</sup> (min).

Результати досліджень показали, що генотип сорту статистично найбільш значуще впливає на збільшення врожайності зерна. За три роки досліджень в умовах північно-східного Лісостепу найкращі результати спостерігалися у таких сортів: Святкова, Легенда миронівська, Світанок миронівський, Ювіляр миронівський, Писанка, Миронівська 65, Лісова пісня, Смуглянка та інші. Переважна більшість таких сортів відноситься до лісостепового екотипу. Істотно перевищували стандарт за врожайністю сорти з 1BL/1RS транслокацією – Легенда миронівська, Миронівська 65, а також з 1AL/1RS – Смуглянка.

Перспективним напрямом майбутніх досліджень є пошук конкретних генотипів, які можуть забезпечити в умовах північно-східного Лісостепу кращу адаптивність та високий рівень реалізації генетичного потенціалу врожайності, а також стати джерелами цінних селекційних ознак.

### Література

1. Адаменко Т. В. Кліматичні умови України на можливі наслідки потепління клімату / Т. В. Адаменко // Агронам. – 2007. – № 1 (15). – С. 8–11.
2. Беляев Д. К. Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений / Д. К. Беляев. – М. : Наука, 1978. – 278 с.



3. Власенко В. А. Селекційна еволюція миронівських пшениць / В. А. Власенко, В. С. Кочмарський [та ін.] ; під заг. ред. В. А. Власенка. – Миронівка, 2012. – 330 с.

4. Зінченко О. І. Рослинництво : підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. – К. : Аграр. освіта, 2003. – 591 с.

5. Интрогрессивные линии пшеницы с генами устойчивости к болезням и вредителям, созданные в Центре генетических ресурсов пшеницы США / С. В. Рабинович, W. J. Raupp, Т. Ю. Маркова [и др.] // Генет. ресурсы культурных растений. Пробл. мобил., инвентар. : тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 13–16 ноября 2001 г. – СПб. : ВИР, 2001. – С. 387–390.

6. Сорты мягкой пшеницы украинской и российской селекции с геном устойчивости к стеблевой ржавчине SrR5<sup>Amigo</sup> / Н. А. Козуб, И. А. Созинов, Т. А. Собко [и др.] // Управление продукционным процессом в агротехнологиях 21 века: реальность и перспективы : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 35-летию образования Белгородского НИИСХ, 15–16 июля 2010 г. – Белгород : Отчий край, 2010. – С. 222–225.

7. Лукьяненко П. П. Выведение новых сортов озимой пшеницы интенсивного типа / П. П. Лукьяненко // Вестник. с.-х. науки. – 1970. – № 4. – С. 54–61.

8. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні: Загальна частина // Охорона прав на сорти рослин: Офіційний бюл. / за ред. В. В. Волкодав.– К. :Алефа, 2003.– Вип.1, ч.3.– 106 с.

9. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові культури) / за ред. В. В. Волкодава. – К., 2001. – Вип. 2. – 65 с.

10. Селекція та насінництво сільськогосподарських рослин : підручник / М. Я. Молоцький, С. П. Васильківський, В. І. Князюк, В. А. Власенко. – К. : Вища освіта, 2006. – 463 с.

11. Попов С. І. Формування врожайності та якості зерна озимої пшениці в умовах східної частини Лісостепу України / С. І. Попов // Агробіологія. – 2009. – Вип. 1 (64). – С. 128–137.

12. Селекция озимой пшеницы / В. Н. Ремесло, Ф. Г. Кириченко, В. И. Дидусь [и др.] // Селекция и семеноводство зерновых культур. – К. : Урожай, 1978. – С. 12–39.

13. Селянинов Г. Т. Методика сільськогосподарської характеристики клімату / Г. Т. Селянинов // Мировой агроклиматический справочник. – Л. ; М., 1937. – С. 5–29.

14. Huen M. Chromosomal location of the powdery mildew resistance gene of Amigo wheat / M. Huen, B. Friebe, W. Bushuk // Phytopathology. – 1990. – Vol. 80. – P. 1129–1133.

15. Jiang J. Recent advances in alien gene transfer in wheat / J. Jiang, B. Friebe, B. S. Gill // *Euphytica*. – 1994. – Vol. 73. – P. 199–212.

16. Catalogue of gene symbols for wheat [Електронний ресурс] / R. A. Mc Intosh, Y. Yamazaki, J. Dubcovsky [et al.] // *Proc. th 11 Int. Wheat Genet. Symp.* Brisbane, Australia, 24-29 August, 2008. – Режим доступу: <http://www.shigen.nig.ac.jp>.

17. Registration of Amigo wheat germplasm resistant to greenbug / E. E. Sebesta, E. A. Wood, D. R. Porter [et al.] // *Crop Sci.* – 1995. – Vol. 35. – P. 293.

---

---