
ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО, ОВОЧІВНИЦТВО ТА БАШТАННИЦТВО

AGRICULTURE, CROP PRODUCTION,
VEGETABLE AND MELON GROWING

УДК 633.11:631:527

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.142.1.1>

ХАРАКТЕР ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТАМИ ПШЕНИЦІ РІЗНОГО ТИПУ РОЗВИТКУ ЗА ПІЗНІХ СТРОКІВ СІВБИ

Базалій В.В. – д.с.-г.н.,

професор кафедри рослинництва та агроінженерії,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Ларченко О.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри менеджменту, маркетингу та інформаційних технологій,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

У статті розглядається проблема оптимізації сортового складу пшениці озимої, що характеризується різними типами розвитку, з метою досягнення максимальної врожайності за умов варіативних термінів посіву.

Встановлено, що терміни посіву озимої пшениці є критичним агротехнічним фактором, який суттєво впливає на ріст та розвиток рослин. Аналіз показав, що строки припинення осінньої вегетації істотно корелюють з продуктивністю посівів усіх термінів сівби. Особливо чутливими до раннього припинення осінньої вегетації є посіви пізніх строків сівби. Це обумовлено тим, що ранні посіви, навіть за умов передчасного завершення осінньої вегетації, демонструють адекватний розвиток, тоді як пізні посіви входять у зимовий період недостатньо розвиненими.

Доведено, що пролонгована осіння вегетація пшениці озимої позитивно впливає на продуктивність посівів усіх термінів сівби, проте найбільший ефект спостерігається у посівів пізніх строків сівби. В умовах південного регіону України, де спостерігається тенденція до глобального потепління, площі посівів пізніх строків сівби мають тенденцію до збільшення.

Враховуючи ці умови, виникає потреба у розробці нових вимог до сортів пшениці озимої, які б забезпечували реалізацію генетично детермінованої врожайності в умовах нестабільних кліматичних режимів. Вирощування сортів пшениці, що характеризується різними типами розвитку, дозволяє більш ефективно використовувати агрокліматичний потенціал кожного регіону та, як наслідок, стабілізувати валовий збір зерна.

Встановлено, що вищі значення генеративних ознак при пізніх сходах формуються внаслідок зниженої куцистості рослин. Проте, це дозволяє ідентифікувати сорти, що демонструють адаптивність до мінливих умов довкілля та здатність формувати врожайність при скороченому циклі етапів органогенезу в осінній період та періоді відновлення весняної вегетації.

Адаптація наявного сортового складу пшениці до конкретних агротехнічних умов та впровадження у виробництво сортів альтернативного типу (Кларіса, Соломія) та нових сортів озимої пшениці універсального типу (Асканійська, Асканійська Берегиня, Перлина), адаптованих до пізніх строків сівби, сприятиме підвищенню конкурентоспроможності культури.

Ключові слова: пшениця озима, строки сівби, врожайність, сорт пшениці альтернативного типу, сорт пшениці універсального типу.

Bazaliy V.V., Larchenko O.V. Character of yield formation by wheat varieties of different development types under late sowing conditions

The article addresses the optimization of the varietal composition of winter wheat, characterized by different development types, to achieve maximum yield under variable sowing dates. It has been established that winter wheat sowing dates are a critical agrotechnical factor significantly affecting plant growth and development. Analysis has shown that the timing of autumn vegetation cessation significantly correlates with the productivity of sowings at all sowing dates. Sowings at late sowing dates are particularly sensitive to early cessation of autumn vegetation. This is due to the fact that early sowings, even under conditions of premature cessation of autumn vegetation, demonstrate adequate development, while late sowings enter the winter period underdeveloped.

It has been proven that prolonged autumn vegetation of winter wheat positively affects the productivity of sowings at all sowing dates, but the greatest effect is observed in sowings at late sowing dates. In the southern region of Ukraine, where a trend towards global warming is observed, the area of sowings at late sowing dates tends to increase.

Given these conditions, there is a need to develop new requirements for winter wheat varieties that would ensure the realization of genetically determined yield under unstable climatic regimes. Growing wheat varieties characterized by different development types allows for more efficient use of the agroclimatic potential of each region and, as a result, stabilizes the gross grain yield.

It has been established that higher values of generative traits in late seedlings are formed due to reduced plant tillering. However, this allows for the identification of varieties that demonstrate adaptability to changing environmental conditions and the ability to form yield under a shortened cycle of organogenesis stages in the autumn period and the period of spring vegetation resumption.

Adapting the existing varietal composition of wheat to specific agrotechnical conditions and introducing alternative-type varieties (Clarisa, Solomiya) and new universal-type winter wheat varieties (Askaniyska, Askaniyska Berehynia, Perlyna) adapted to late sowing dates will contribute to increasing the competitiveness of the crop.

Key words: winter wheat, sowing dates, yield, alternative type wheat variety, universal type wheat variety.

Постановка проблеми. Південний Степ України, ключовий регіон для вирощування озимої пшениці, забезпечує понад третину загальнонаціонального виробництва зерна [1]. Однак, суттєві втрати врожаю та нестабільність виробництва спричинені несприятливими біотичними та абіотичними факторами. Крім того, багато сортів не можуть повністю реалізувати свій генетичний потенціал через недостатню адаптацію до місцевих умов [2].

Селекційно-насіннєвий процес є оптимальним інструментом для стабілізації продуктивності зерна пшениці м'якої. Доведено, що селекція забезпечує до 50% приросту врожайності в аграрних системах різних країн [3].

Розробка сортів пшениці з універсальним та альтернативним типом розвитку, адаптованих до мінливих агрокліматичних умов степової зони України, вимагає застосування інноваційних селекційних стратегій, спрямованих на підвищення адаптивного потенціалу. Ці сорти повинні характеризуватися генетично детермінованим високим потенціалом продуктивності, порівняним з високоінтенсивними сортами озимої пшениці, та забезпечувати стабільність врожайності в умовах екологічного стресу [4-6].

В рамках поточної селекційної програми здійснюється робота з метою створення сортів пшениці універсального та альтернативного типу, що характеризуються високою стійкістю та толерантністю до абіотичних стресів, пов'язаних з пізньою появою сходів восени, пізніми термінами посіву та несприятливими екологічними умовами [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним з ключових напрямків селекції озимої м'якої пшениці є створення сортів з високою гомеостатичною здатністю, тобто здатністю адаптуватися до різних термінів сівби, що дозволяє розширити діапазон оптимальних та допустимих строків сівби [7, 8].

Результати досліджень [9, 10] дозволили уточнити критерії адаптивної системи оптимізації сортового складу за рівнем їх екологічної стійкості. Для повної оцінки адаптивного потенціалу нових сортів пшениці необхідно вивчати їх в умовах як оптимального, так і стресового зволоження.

Ефективність застосування сортів озимої пшениці в контексті адаптивного рослинництва детермінується їхньою реакцією на біотичні та абіотичні фактори довкілля. При цьому слід враховувати, що зовнішні умови здатні модифікувати темпи онтогенезу та характер експресії генів [11].

Процес яровизації у різних генотипів озимої пшениці залежить від специфічних температурних режимів та тривалості їх експозиції. Перехід до генеративної фази розвитку та колосіння в оптимальні терміни визначається відповідністю генотипової реакції рослин на фотоперіод. Незважаючи на інтегрованість генетичних систем, що контролюють яровизацію та фотоперіодичну реакцію, вони демонструють незалежне успадкування. Висока потреба в яровизації успадковується за рецесивним типом, а відносна фотоперіодична нейтральність – за домінантним [12].

Для степових умов України рідко зустрічається позитивне поєднання адаптивних властивостей, а саме: висока потреба у яровизації та низька чутливість до тривалості світлового дня. Такі комбінації спостерігаються лише у 0,95-1,68% випадків, згідно з дослідженнями [13].

Щоб отримати цінний селекційний матеріал озимої м'якої пшениці, корисно схрещувати сорти з різними типами розвитку. Це підвищує шанси на успіх, що підтверджується дослідженнями міжвидових схрещувань [14].

Для створення генотипу, який поєднує високу продуктивність та екологічну стійкість, необхідно використовувати не лише спеціальні методи селекції, але й ретельно підбирати умови для оцінки врожайності сортів. Згодом ці сорти можна використовувати як вихідний матеріал для подальшої селекційної роботи [15].

Окрім оцінки потенційної врожайності сорту, важливо визначити, як він реагує на конкретні умови вирощування. Це означає, що в процесі селекції необхідно враховувати не лише здатність до високого врожаю, але й адаптивні властивості, які дозволяють цю здатність реалізувати [6].

Агротехнічні моделі сортів пшениці повинні бути розроблені з урахуванням різних рівнів інтенсивності сільськогосподарського виробництва, що вимагає впровадження заходів по адаптації агроприймів, маневрування термінами сівби, нормами висіву та іншими технологічними методами.

Через те, що південний Степ України характеризується посушливими роками та недостатньою вологою в ґрунті під час оптимального посіву, повноцінні сходи рослин отримати майже неможливо. Тому виникає необхідність сіяти пшеницю пізніше, після достатніх опадів, що, своєю чергою, вимагає виведення сортів пшениці з різними типами розвитку, придатних для пізнього посіву [16].

Постановка завдання. Метою експерименту було визначення впливу пізніх строків сівби (20.10, 30.10, 10.11) на продуктивність сортів та селекційних матеріалів пшениці з різними типами розвитку. Крім того, досліджували, як терміни появи сходів восени (2020, 2023, 2024 рр.) впливають на реакцію і врожайність цих сортів.

Матеріалом для проведення досліджень з метою визначення адаптивних властивостей сортів і селекційних морфобіотипів пшениці різного типу розвитку за пізніх строків сівби слугували Херсонська безоста, Асканійська, Асканійська Берегиня, Перлина, Дріада, Кларіса, 16/195 (Асканійська/Кларіса), 16/205 (Асканійська/NS 314), 16/218 (Дріада/NS 471), 16/232 (Херсонська безоста/Кларіса).

Проведення польових експериментів, включаючи закладку дослідів, а також здійснення всіх необхідних обліків та спостережень, здійснювалося у відповідності до методичних рекомендацій Державної служби з охорони прав на сорти рослин [17].

З метою визначення параметрів пластичності та стабільності кількісних ознак було використано алгоритм, розроблений Eberhart S.C., Russel W.C., який передбачає проведення регресійного аналізу залежності показників врожайності зерна та структури врожаю сортів від індексу середовища [18].

Виклад основного матеріалу дослідження. Масштаби пересіву озимої пшениці в Південному Степу України безпосередньо залежать від часу відновлення весняної вегетації: пізнє відновлення зумовлює значне збільшення площ, що потребують пересіву, тоді як ранній початок вегетації зменшує необхідність у цьому [1].

Дослідження, проведені у 2023 та 2024 роках, показали, що рання весняна вегетація озимої пшениці (05.03, 07.03) та подовжений період між відновленням вегетації та колосінням сприяли активному росту рослин, що позитивно вплинуло на формування показників продуктивності та врожайності (табл. 1).

Таблиця 1

Урожайність сортів пшениці різного типу розвитку залежно від часу відновлення весняної вегетації при оптимальному (20.09) строці сівби (т/га)

Сорт, селекційний зразок	Час відновлення вегетації, міс.			Середнє
	09/03-26/03	09/03	07/03	
	2020	2023	2024	
Херсонська безоста, ст.	3,64	5,68	5,48	4,93
Дріада 1	3,14	5,69	5,19	4,67
Асканійська	4,45	6,14	5,68	5,42
Асканійська Берегиня	4,84	6,28	5,83	5,65
Перлина	4,69	6,32	6,10	5,70
Кларіса	4,12	5,86	5,70	5,23
Зимоярка	3,04	4,02	3,87	3,64
16/191-Асканійська/Кларіса	4,81	5,81	5,94	5,88
16/205-Асканійська/NS 314	4,74	5,74	5,86	5,80
16/216-Дріада 1 /NS 471	4,54	5,54	5,92	5,73
16/232-Херсонська безоста /Кларіса	4,68	5,68	5,90	5,79
НІР ₀₅ , т/га	0,36	0,25	0,30	

Період формування зерна характеризувався сприятливими умовами, що забезпечили його якісний налив та дозрівання. Серед сортів озимої пшениці особливо виділилися Асканійська, Асканійська Берегиня, Перлина, Кларіса, а також селекційні зразки 16/191 та 16/205, які проявили високу стійкість до несприятливих факторів середовища, що позитивно вплинуло на врожайність.

У 2020 році спочатку також спостерігалось раннє (09.03) відновлення весняної вегетації, але повернення похолодання з морозами ($-6^{\circ}\text{C} \dots -8^{\circ}\text{C}$) на III-IV етапах онтогенезу негативно вплинуло на формування продуктивності, а відновлення вегетації відбулося вже в пізні строки (26.03), що відобразилось на зниженні врожайності. Але в період колосіння до повної стиглості зерна склались сприятливі умови для нормального формування і наливу зерна, що для ряду сортів і сортотварів пшениці різного типу розвитку (Асканійська, Асканійська Берегиня, Перлина, Кларіса, 16/191, 16/205) позитивно вплинуло на формування врожайності (табл. 1).

Так, в середньому за роки досліджень (2020, 2023, 2024 рр.) вони перевищували за врожайністю стандартний сорт Херсонську безосту на 0,30-0,95 т/га, а за несприятливих умов пізнього відновлення весняної вегетації (2020 р.) їх перевага була на рівні 0,58-1,17 т/га.

Правильний вибір строків посіву сортів пшениці, що відрізняються типами розвитку, є одним з ключових агротехнічних заходів, що суттєво впливають на ріст і розвиток рослин. Подовження осіннього періоду вегетації озимини позитивно відображається на формуванні врожаю при будь-яких строках сівби, але особливо підвищує продуктивність пізніх посівів, які в південних областях України все частіше застосовуються через глобальне потепління.

Щоб адаптуватися до цих змін, потрібно розробити нові вимоги до сортів озимої пшениці, що дозволять їм ефективно використовувати свій генетичний потенціал навіть в умовах кліматичної нестабільності.

Оптимізація сортового складу пшениці відповідно до конкретних агротехнічних умов і впровадження альтернативних і нових універсальних сортів озимої пшениці, що підходять для пізніх строків сівби, безсумнівно, сприятиме підвищенню конкурентоспроможності культури [6].

В рамках наших досліджень, ми оцінили врожайність нових сортів і зразків пшениці різних типів розвитку при різних пізніх строках сівби (табл. 2).

Згідно з даними, представленими в таблиці 2, встановлено, що сорт Кларіса та нові селекційні зразки альтернативного типу, зокрема універсальні озимі сорти пшениці Асканійська, Перлина та Асканійська Берегиня, демонстрували статистично значуще перевищення врожайності над стандартним сортом Херсонська безоста в умовах пізніх строків сівби протягом усього періоду досліджень. Зокрема, при найпізнішому терміні сівби (10 листопада) було зафіксовано такі показники: у 2023 році приріст врожайності склав від 1,27 до 1,59 т/га, у 2024 році – від 1,11 до 1,47 т/га, а в найбільш несприятливому 2020 році – від 0,97 до 1,30 т/га, відповідно.

Висновки та пропозиції. 1. Для досягнення максимального врожаю пшениці в конкретному регіоні необхідно ретельно підібрати сорти, враховуючи їхню реакцію на різні терміни посіву.

2. Для забезпечення стабільного виробництва якісного зерна озимої м'якої пшениці рекомендується використовувати нові сорти універсального типу, такі як Асканійська, Асканійська Берегиня, Перлина, а також альтернативний сорт Кларіса для пізніх строків посіву, незалежно від попередника.

Таблиця 2

**Урожайність сортів пшениці різного типу розвитку
за пізніх строків сівби (т/га)**

Сорт, селекційний зразок (Фактор А)	Строки сівби (Фактор В)								
	2020			2023			2024		
	20/X	30/X	10/ XI	20/X	30/X	10/ XI	20/X	30/X	10/ XI
Херсонська безоста, ст.	3,84	3,28	3,02	5,46	5,34	3,91	5,06	4,80	3,71
Дріада 1	3,54	3,38	3,06	5,12	4,34	3,48	4,80	3,94	3,54
Асканійська	4,26	4,18	4,16	6,08	5,64	5,22	5,68	5,12	4,82
Асканійська Берегиня	4,50	4,24	4,32	6,18	5,71	5,38	5,70	5,31	4,94
Перлина	4,50	4,22	4,26	6,10	5,70	5,42	5,36	5,30	5,02
Кларіса	4,12	4,02	3,99	6,15	5,95	5,18	5,65	5,45	5,04
16/195-Асканійська/Кларіса	4,32	4,12	4,09	6,19	6,09	5,48	5,78	5,54	5,18
16/205-Асканійська/NS 314	4,22	4,38	4,02	6,09	5,90	5,44	5,60	5,40	5,10
16/218- Дріада 1 /NS 471	4,05	4,24	4,04	5,90	5,45	5,50	5,50	5,15	5,06
16/232-Херсонська б/о /Кларіса	4,10	4,12	4,05	5,70	5,46	5,40	5,32	5,12	5,08
НІР ₀₅ , т/га	А-0,18; В-0,28			А-0,26; В-0,30			А-0,30; В-0,36		
	АВ – 0,42			АВ – 0,39			АВ – 0,40		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Нетіс І.Т. Пшениця озима на півдні України. *Монографія. Херсон: Олді-плюс*. 2011. 460 с. <https://oldiplus.ua/pshenicya-ozima-na-pivdni-ukrayini>
2. Базалій В.В., Бойчук І.В., Козлова О.П. Проблеми формування і реалізації генетичного потенціалу врожайності сортів пшениці озимої за різних умов вирощування. *Perfect Publishing Vancouver. Canada*. 2020. Р. 355-362.
3. Лифенко С.П., Литвиненко М.А. Досягнення в селекції пшениці озимої м'якої. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 12. С. 15-16.
4. Литвиненко М.А. Створення сортів пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L), адаптивних до змін клімату на Півдні України. *Зб. наукових праць СГІ-НЦНС*. 2016. Вип. 27(67) С. 36-53. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpsgi_2016_27_5.
5. Литвиненко М.А. Основні віхи 100-річного періоду селекції пшениці м'якої озимої у відділі селекції та насінництва пшениці СГІ-НЦНС (огляд). *Зб.наук. праць СГІ-НЦНС*. 2016. Вип. 27(67). С. 9-22. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpsgi_2016_27_3
6. Базалій В.В., Домарацький Є.О. та інші. Наукові основи селекції озимої пшениці на агроекологічну адаптивність. *Монографія. Миколаїв: МНАУ*. 2024. 244 с. <http://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/9609>
7. Аріфов М.Б., Коваль Т.М., Лифенко С.П. Закономірність прояву гомеостатичності сортів озимої пшениці при різних строках сівби. *Аграрний вісник Причорномор'я. Одеса*. 2002. Вип. 18. С. 78-85.
8. Друзяк В.Г. Вплив строків сівби нових сортів озимої м'якої пшениці на врожайність зерна. *Аграрний вісник Причорномор'я. Одеса*. 2002. Вип.18. С. 123-127.
9. Базалій В.В., Ларченко О.В., Базалій Г.Г. Оптимізація сортового складу озимої пшениці за параметрами екологічної стійкості в умовах Південного Степу

України. *Міжн. темат. наук. збірник «Селекція і насінництво»*. 2008. Вип.96. С. 361-369.

10. Базалій В.В., Бабенко С.М., Лавриненко Ю.О. та ін. Селекційна цінність нових сортів озимої пшениці сербської селекції за параметрами адаптивності врожайності зерна при різних умовах вирощування. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. К.: Логос. 2010.Т.8. С. 94-98.

11. Базалій В.В. Мінливість і успадкування кількісних ознак озимої пшениці за різних умов вирощування. *Зб.наук.праць. Одеса:СГП*. 2004. Вип. 6(46). С. 93-102.

12. Базалій В.В., Бойчук І.В. Агроекологічна оцінка сортів пшениці м'якої озимої і використання їх як вихідного матеріалу в адаптивній селекції. *Монографія. Херсон: Грінь Д.С.* 2015. 176 с.

13. Литвиненко Н.А. Сортовая политика по озимой пшенице. *Зерно*. Вип. № 4. 2012. С. 38-44.

14. Власенко В.А., Коломієць А.А., Маринка С.М. Використання вихідного матеріалу різних типів розвитку в селекції озимої пшениці. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. К.: Логос. 2013. С. 245-249.

15. Bingham J. Investigations on the phycology of yield in winter wheat, comparisons of varieties in grain number pearls. *S. Agric. Sci. Canb.* 1968. V.68. P. 411-422.

16. Базалій В., Козлова О. Озима пшениця: сорти для пізньої сівби. *Агрономія сьогодні*. 2021. <https://agronomy.com.ua/statti/ozymi-kultury/633-ozyma-pshenytsia-sorty-dlia-piznoi-sivby.html>

17. Охорона прав на сорти рослин. Офіційний бюлетень. Державна комісія по сортовипробуванню та охороні сортів рослин. К.: *Алефа*. 2003. Вип. 2-3. С. 5-6, 191-193.

18. Eberhart S. N., Russel W. A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop. Sci.* 1966. Vol. 6, № 1. P. 36-40.