

УДК 631.524.822/.84/.527.34:633.111"324"
DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.26.21>

ТРАНСГРЕСІЇ ЗА ПРОДУКТИВНОЮ КУЩИСТІСТЮ У ПОПУЛЯЦІЙ F_2 І F_3 ПРИ СХРЕЩУВАННІ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ РІЗНИХ ЕКОТИПІВ

ЛОЗІНСЬКИЙ М.В. – кандидат сільськогосподарських наук
orcid.org/0000-0002-6078-3209

Білоцерківський національний аграрний університет

ЗІНЧЕНКО С.В. – аспірант

orcid.org/0000-0002-5871-9718

Білоцерківський національний аграрний університет

САМОЙЛИК М.О. – доктор філософії

orcid.org/0000-0001-8576-5368

Білоцерківський національний аграрний університет

УСТИНОВА Г.Л. – доктор філософії

orcid.org/0000-0002-3056-3058X

Білоцерківський національний аграрний університет

ФІЛІЦЬКА О.О. – доктор філософії

orcid.org/0000-0003-1544-0845

Білоцерківський національний аграрний університет

Постановка проблеми. Визначальною основою підвищення врожайності пшениці та одним із головних завдань сучасної селекції є створення нових сортів, які можуть максимально ефективно використовувати біокліматичні ресурси певного регіону, проявляти толерантність до різних стресових умов вирощування, забезпечуючи при цьому достатньо високу реалізацію генетичного потенціалу продуктивності [1–3].

На сьогодні необхідна нова сортова політика, яка буде сконцентрована на оптимізації відповідності генетичних особливостей до умов їх вирощування. Використання позитивного ефекту цієї взаємодії у виробничих умовах методом підбору сортового складу до конкретних агротехнологічних умов, не вимагає додаткових витрат на інтенсифікацію технологій і сортозміни, при цьому забезпечує підвищення урожайності в господарствах до 25% [4]. Правильний вибір сорту є найважливішим елементом агротехнології пшениці озимої для реалізації генетичного потенціалу щодо прояву кількісних та якісних показників кожного генотипу [5, 6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ефективність практичної селекції визначається на розробках теорії добору в гібридних популяціях, що створені з залученням екологічно та генетично віддалених форм. Досить важливим елементом методу добору елітних рослин є визначення ознак, що корелюють з урожайністю зерна та іншими важливими кількісними показниками [7].

У вирішенні такої проблеми важливим є використання явища трансгресивної сегрегації, тобто нових утворень в гібридних популяціях, які перевищуватимуть за рівнем цінних ознак батьківські компоненти гібридизації [8, 9].

На важливу роль в еволюції гібридизації, як традиційного методу селекції, вказує створення нових генотипів, з підвищеною адаптивною здатністю до нових екологічних умов, що утворюються внаслідок кліматичних змін [10–13]. В селекційній роботі на

адаптивність велике значення мають позитивні трансгресії, які отримані в наслідок появи рекомбінантів за різними господарсько цінними ознаками [14, 15]. В гібридних поколіннях трансгресія може відбуватися і за наявності в батьківських форм неалельних генів, які діють за принципом комплементарності. Однак позитивні трансгресії, які є найбільш цінними в селекційній практиці, виникають у комбінаціях з повним або частковим домінуванням ознаки кращого батька або з наддомінуванням при неалельній взаємодії генів. У практичному відношенні ряд трансгресій за кількісними ознаками є важливо цінними варіантами, які дають можливість виділити із гібридної популяції біотипи, які переважають вже існуючі сорти як за окремими характеристиками так і їх комплексом. Саме тому окремі дослідники приділяють значну увагу трансгресіям, а деякі селекціонери [16] завдяки правильному і науково обґрунтованому підходу до виділення трансгресивних форм досягли значних успіхів при створенні нових сортів. У селекційних дослідженнях потрібно вивчати успадкування не загалом врожайності, а окремих її ознак. Якщо у другому поколінні гетерозис зникає, що свідчить про наддомінування, якщо ж це явище зберігається у наступних поколіннях, то це – неалельна взаємодія генів, яка є основою для виникнення трансгресивних форм [16]. Аналіз селекційних і генетичних досліджень у пшениці [16–19] свідчить, що генетична природа трансгресій вивчена не досконало, тому завершальне значення в створенні нового селекційного матеріалу пшениці м'якої озимої має дослідження прояву трансгресій за елементами продуктивності.

Використання в селекційних програмах сортів різного еколого географічного та генетичного походження забезпечує селекційний процес добром генотипів із обумовленими параметрами з високим рівнем адаптивності, які надалі проявляють стабільну продуктивність у ліній та сортів створених на їх основі [20].

Сорти різних екотипів створюються в установах, які розташовані у певних агрокліматичних зонах і характеризуються відмінностями за господарськими характеристиками, а також по різному пристосовуються до конкретних екологічних умов. За таким принципом сорти поділяють на три екотипи: степовий, лісостеповий і західноєвропейський [21].

Добір з гібридних популяцій особин із позитивними трансгресіями за досліджуваними ознаками і подальша їх генетична стабілізація значно підвищує ефективність селекційного процесу [22].

Формування продуктивних стебел – одна з важливих фаз росту і розвитку пшениці озимої, яка значною мірою впливає на врожайність зерна. Процес куцнення залежить від таких чинників як навколишнє середовище, родючість ґрунту, норма висіву, температурний режим, тривалість світлового дня, а також від особливостей генотипу [23].

Мета досліджень. Встановлення трансгресивної мінливості в популяціях F_2 і F_3 , створених схрещуванням сортів пшениці м'якої озимої різних екотипів.

Матеріали та методика досліджень. В 2022–2023 рр. на базі дослідного поля навчально виробничого центру Білоцерківського НАУ досліджували сорти пшениці м'якої озимої, які належать до різних екотипів та створені на їх основі популяції: Варвік / Царівна, Варвік / Либідь, Богемія / Либідь, Вебстер / Царівна, Колос Миронівщини / Царівна, Мирлена / Царівна, Мирлена / Либідь, Дріада 1 / Перлина лісостепу, Служниця одеська / Царівна, Служниця одеська / Либідь. Посів селекційного матеріалу проводили в кінці третьої декади вересня на початку жовтня. Агротехніка – загальноприйнята. Попередник – гірчиця на зерно. Біометричний аналіз досліджуваного матеріалу проводили за середнім зразком 25 рослин у триразовій повторності [24]. За використання програм Excel 2019 та «Statistica», версія 12.0 [25]. проводили статистичну обробку отриманих біометричних даних.

Ступінь (T_c ,%) та частоту (T_c ,%) позитивних трансгресій за продуктивною куцністю визначали за загальноприйнятою методикою [26]: $T_c = ((P_g - P_r) / P_r) \times 100\%$, де: T_c – ступінь трансгресії,%; P_g – максимальне значення ознаки у гібриду; P_r – макси-

мальне значення ознаки у кращої батьківської форми. $T_c = (A / B) \times 100\%$, де: T_c – частота появи трансгресій,%; A – кількість особин в популяції, що переважали за ознакою кращу з батьківських форм; B – кількість проаналізованих за ознакою рослин у популяції.

Результати досліджень. Нами встановлено, що у 2022 р. продуктивна куцність батьківських форм сформована від 1,7 до 2,4 шт. стебел / рослину за середньо популяційних показників F_2 – 2,8–4,1 шт. стебел / рослину (табл. 1).

У восьми з 10 гібридних популяцій створених за гібридизації сортів пшениці м'якої озимої різних екотипів крайні максимальні показники продуктивної куцності становили 5–7 шт. стебел на рослину перевищуючи батьківські форми (4 шт. стебел / рослину), що вказує на вдалий підбір батьківських пар і як результат проведення доборів за досліджуваною ознакою. Слід виділити популяцію Мирлена / Царівна з найбільшим максимальним проявом ознаки.

У досліджуваних популяцій F_2 встановлено позитивний ступінь трансгресії (25,0–75,0%) з частотою вищеплення рекомбінантів від 5,6 до 12,4%. Високі показники відмічені в популяції Мирлена / Царівна ($T_c = 75,0\%$; $T_c = 12,4\%$), Колос Миронівщини / Царівна ($T_c = 50,0\%$; $T_c = 12,0\%$), Служниця одеська / Либідь ($T_c = 50,0\%$; $T_c = 11,2\%$), Вебстер / Царівна ($T_c = 50,0\%$; $T_c = 9,6\%$).

Максимальне значення продуктивної куцності у батьківських форм (4 шт. стебел / рослину) встановили у сортів Царівна, Либідь, Богемія і Перлина лісостепу (рис.1).

У 2023 р. у популяції F_3 середня продуктивна куцність формувалась на рівні 2,7 до 3,7 шт. стебел / рослину за показників у батьківських форм від 2,2 шт. стебел / рослину (Варвік) до 3,3 шт. стебел / рослину (Царівна) (табл. 2).

Позитивні трансгресії визначили у трьох із 10 досліджуваних популяцій F_3 з ступенем (20,0%) і частотою рекомбінантів від 2,2 до 6,0%.

При визначенні максимальних показників продуктивної куцності у батьківських форм встановлено, що найбільша продуктивна куцність (6 шт. стебел / рослину) сформована у сорту Либідь, а найменша у Дріада 1 (3 шт. стебел / рослину) (рис. 2).

Таблиця 1

Позитивна трансгресивна мінливість продуктивної куцності в популяції F_2 (2022 р.)

Популяція F_2	Продуктивна куцність, шт. стебел / рослину					Трансгресії, %	
	середнє			максимальний прояв		T_c	T_c
	♀	♂	F_2	P	F_2		
Варвік / Царівна	2,1	2,3	3,7	4	5	25,0	10,0
Вебстер / Царівна	1,7	2,3	3,4	4	6	50,0	9,6
Колос Миронівщини / Царівна	2,2	2,3	3,5	4	6	50,0	12,0
Мирлена / Царівна	2,0	2,3	4,1	4	7	75,0	12,4
Мирлена / Либідь	2,0	2,4	3,5	4	5	25,0	6,8
Дріада 1 / Перлина лісостепу	1,9	2,2	3,6	4	5	25,0	5,6
Служниця одеська / Царівна	2,0	2,3	3,7	4	5	25,0	8,8
Служниця одеська / Либідь	2,0	2,4	2,8	4	6	50,0	11,2

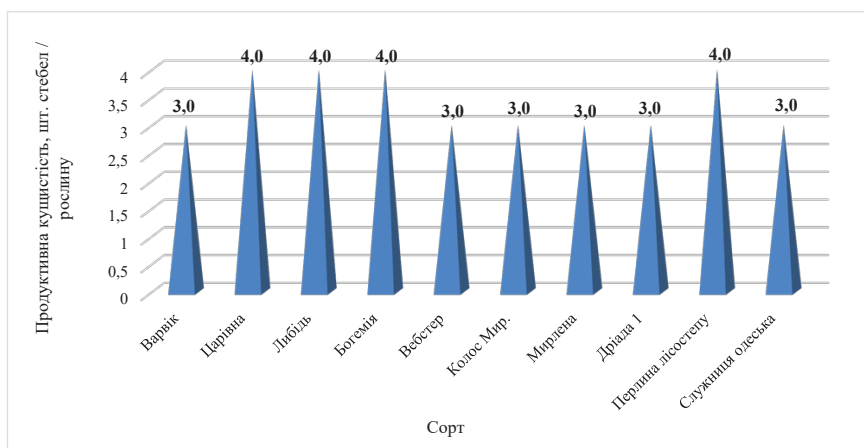


Рис. 1. Максимальний прояв продуктивної куцистості у батьківських форм (2022 р.)

Таблиця 2

Позитивна трансгресивна мінливість продуктивної куцистості в популяції F₃ (2023 р.)

Популяція F ₃	Продуктивна куцистість, шт. стебел / рослину					Трансгресії, %	
	середнє			максимальний прояв		Тс	Тч
	♀	♂	F ₃	P	F ₃		
Варвік / Царівна	2,2	3,3	2,7	5	6	20,0	2,2
Мирлена / Царівна	2,4	3,3	3,7	5	6	20,0	4,8
Служниця одеська / Царівна	2,3	3,3	3,5	5	6	20,0	6,0

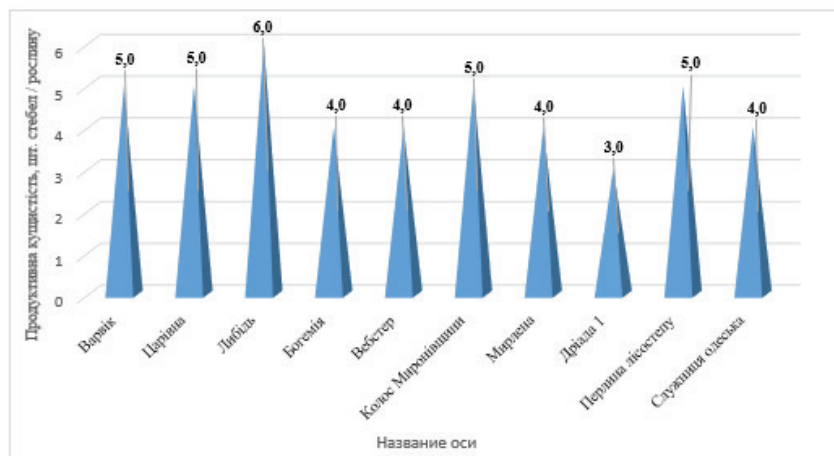


Рис. 2. Максимальний прояв продуктивної куцистості у батьківських форм (2023 р.)

У результаті проведених досліджень виділені популяції з позитивними трансгресіями як у F₂ так і F₃, а саме Варвік / Царівна (Тс = 25,0%; 20,0%), Мирлена / Царівна (Тс = 75,0%; 20,0%), Служниця одеська / Царівна (Тс = 25,0%; 20,0%).

Висновки. 1. Залучення до гібридизації сортів різних екотипів сприяє формотворенню в популяції F₂ і F₃ пшениці м'якої озимої з можливістю добору господарсько-цінних рекомбінантів з високими показниками продуктивної куцистості. 2. Виділені популяції з позитивними трансгресіями як в другому так і третьому поколінні, а саме: Варвік / Царівна, Мирлена / Царівна, Служниця одеська / Царівна.

тивними трансгресіями як в другому так і третьому поколінні, а саме: Варвік / Царівна, Мирлена / Царівна, Служниця одеська / Царівна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Улинець В. З., Мелешко А. О. Адаптивні і продуктивні моделі сортів озимої пшениці степових регіонів України. Посібник українського хлібороба. 2012. Т. 2. С. 190–193.
2. Базалій В. В. Принципи адаптивної селекції озимої пшениці. Генетика і

- селекція в Україні на межі тисячоліть. 2001. Т. 2. С. 466–480.
3. Челур Г. Т., Гуменюк О. В., Харченко М. В. Потенціал зразків пшениці озимої світового генофонду за тривалістю вегетаційного періоду. Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла. 2010. № 10. С. 31–39.
 4. Базалій В. В., Бабенко С. М., Лавриненко Ю. О., Плоткін С. Я., Бойчук І. В. Селекційна цінність нових сортів озимої пшениці сербської селекції за параметрами адаптивності врожайності зерна при різних умовах вирощування. Фактори експериментальної еволюції організмів. 2010. № 8. С. 94–98.
 5. Shcherbakova Y. U. Inheritance of economically valuable characteristics in intervarious hybrids of wheat in soft winter under forest steppe. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2021. № 55 (2). P. 16–20.
 6. Мазур О. В., Мазур О. В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур: навч. посіб. Вінниця: ТВОРИ, 2020. 348 с.
 7. Самойлик М. О., Лозінський М. В. Успадкування довжини головного колоса гібридами пшениці м'якої озимої отриманих за схрещування різних екотипів. *Аграрні інновації*. 2023. № 21. С. 188–195. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.21.28>
 8. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Лозінський М. В. Принципи підбору пар для гібридизації в селекції озимої пшениці *T. aestivum* L. на адаптивність до умов довкілля. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2015. Т. 16. С. 92–96.
 9. Собко М. Г., Глупак З. І., Крючко Л. В., Бутенко А. О. Формування врожайності та якості зерна сучасних сортів пшениці озимої різних за географічним походженням. *Аграрні інновації*. 2022. № 12. С. 60–69
 10. Орлюк А. П. Теоретичні основи селекції рослин. Херсон: Айлант, 2008. 517 с
 11. Rieseberg L. H., Archer M. A., Wayne R. K. Transgressive segregation, adaptation and speciation. *Heredity*. 1999. No. 83. P. 363–372. DOI: 10.1038/sj.hdy.68861707.
 12. Mackay I. J., Cockerham J., Howell P., Powell W. Understanding the classics: the unifying concepts of transgressive segregation, inbreeding depression and heterosis and their central relevance for crop breeding. *Plant Biotechnology Journal*. 2021. Vol. 19, Is. 1. P. 26–34. DOI: 10.1111/pbi.134818.
 13. Осьмачко О. М., Власенко В. А. Трансгресивна мінливість стійкості проти септоріозу гібридів пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу. Селекційно-генетична наука і освіта (Парієві читання): матеріали VI Міжнародної наукової конференції (м. Умань, 15–17 березня 2017 р.). [Редкол.: О. О. Непочатенко (відп. ред.) та ін.]. Умань, 2017. С. 192–196.
 14. Лозінська Т. Успадкування та трансгресивна мінливість маси зерна колоса у F_1 і F_2 пшениці ярої. ЛОГОС. Мистецтво наукової думки. 2019. No 4. С. 129–131.1
 15. Самойлик М. О., Лозінський М. В. Особливості успадкування в F_1 і трансгресивна мінливість в популяції F_2 маси зерна з головного колоса за схрещування пшениці м'якої озимої різних екотипів. *Аграрні інновації*. 2023. № 22. С. 154–161
 16. Базалій В. В., Бойчук І. В. Трансгресивна мінливість гібридів пшениці м'якої озимої і її використання в селекції. *Таврійський науковий вісник*. 2012. Вип. 78. С. 3–8.
 17. Хоменко С. О., Федоренко М. В. Трансгресивна мінливість ознак продуктивності гібридів другого покоління пшениці твердої ярої. Селекція і насінництво. Харків, 2015. Вип. 107. С. 97–105.
 18. Lozinskiy M., Burdenyuk-Tarasevych L., Grabovskyi M., Lozinska T., Sabadyn V., Sidorova I., Panchenko T., Fedoruk Y., Kumanska Y. Evaluation of selected soft winter wheat lines for main ear grain weight. *Agronomy Research*. 2021. Vol. 19, Is. 2. P. 540–551. DOI: 10.15159/ar.21.071.
 19. Коломієць Л. А. Використання вихідного матеріалу в селекції озимої пшениці на підвищення її адаптивного потенціалу в умовах Лісостепу України. Тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції “Генетичні ресурси для адаптивного рослинництва: мобілізація, інвентаризація, збереження, використання”. Оброшино, 2005. – С. 124–125.
 20. Литвиненко М. А. Реалізація потенціалу пшеничного поля. *Насінництво*. 2011. № 6. С. 1–7.
 21. Базалій В. В. Характер мінливості кількісних ознак озимої пшениці різних поколінь. *Таврійський науковий вісник*. 2000. Вип. 15. С. 7–10.
 22. Лозінський М. В., Філіцька О. О., Устинова Г. Л., Зінченко С. В., Самойлик М. О., Трансгресивна мінливість кількості зерен головного колоса у популяції F_2 і F_3 пшениці м'якої озимої. *Аграрні інновації*. 2024. № 24. С. 189–195.
 23. Шуль Д., Савчук О., Грицевич Ю., Орловська О. Оптимізація строків посіву озимої пшениці в умовах Холодного Поділля. *Вісник Львівського національного університету. Агрономія*, 2010. № 14 (1), С. 117–121.
 24. Ткачик С. О., Лещук Н. В., Присяжнюк О. І. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Загальна частина. Український інститут експертизи сортів рослин. 4-те вид. Вінниця, 2016. – 120 с.
 25. Опря А. Т., Дорогань-Писаренко Л. О., Єгорова О. В., Кононенко Ж. А. Статистика: навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2014. 536 с.
 26. Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур. Миронівка: ПрАТ «Миронівська друкарня», 2016. 376 с.

REFERENCES:

1. Ulynets, V. Z., Meleshko, A. O. (2012). Adaptivni i produktyvni modeli sortiv ozymoi pshenytsi stepovykh rehioniv Ukrainy. [Adaptive and productive models of winter wheat varieties in the steppe regions of Ukraine]. *Manual of the Ukrainian farmer*. 2. 190–193. [in Ukrainian].
2. Basaliy, V. V. (2001). Pryntsypy adaptivnoi selektsii ozymoi pshenytsi. [Principles of adaptive breeding of winter wheat]. *Genetics and breeding in Ukraine at the turn of the millennium*. 2. 466–480. [in Ukrainian].
3. Chepur, G. T., Gumenyuk, O. V., Kharchenko, M. V. (2010). Potentsial zrazkiv pshenytsi ozymoi svitovoho henofondu za tryvalistiu vehetatsiinoho periodu. [Potential of winter wheat samples of the world gene pool by the duration of the growing season]. *Scientific and Technical Bulletin of the Myronivsky Institute of Wheat named after V. M. Remesla*. 10. 31–39. [in Ukrainian].

4. Bazalii, V. V., Babenko, S. M., Lavrynenko, Y. O., Plotkin, S. Y., Boychuk, I. V. (2010). Seleksiina tsinnist novykh sortiv ozymoi pshenytsi serbskoi seleksii za parametramy adaptivnosti vrozhaivosti zerna pry riznykh umovakh vyroshchuvannya. [Breeding value of new varieties of winter wheat of Serbian selection by parameters of adaptability of grain yield under different growing conditions]. *Factors of experimental evolution of organisms*. 8. 94–98. [in Ukrainian].
5. Shcherbakova, Y. U. (2021). Inheritance of economically valuable characteristics in intervarious hybrids of wheat in soft winter under forest steppe. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 55 (2). 16–20. [in Ukrainian].
6. Mazur, O. V., Mazur, O. V., Lozinsky, M. V. (2020). Seleksiia ta nasinnystvo polovykh kultur. [Selection and seed production of field crops: a textbook]. Vinnytsia: TOVORY. 348. [in Ukrainian].
7. Samoilyk, M. O., Lozinskyi, M. V. (2023). Uspadkuvannya dovzhyny holovnoho kolosa hibrydamy pshenytsi miakoi ozymoi otrymanykh za skhreshchuvannya riznykh ekotypiv. [Inheritance of the length of the main spike by hybrids of soft winter wheat obtained by crossing different ecotypes]. *Agrarian innovations*. 21. 188–195. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.21.28>. [in Ukrainian].
8. Burdeniuk-Tarasevych, L. A., Lozinskyi, M. V. (2015). Pryntsypy pidboru par dlia hibrydzatsii v seleksii ozymoi pshenytsi *T. aestivum* L. na adaptivnist do umov dovkillia. [Principles of selection of pairs for hybridization in breeding of winter wheat *T. aestivum* L. for adaptability to environmental conditions]. *Factors of experimental evolution of organisms*. 16. 92–96. [in Ukrainian].
9. Sobko, M. G., Glupak, Z. I., Kryuchko, L. V., Butenko, A. O. (2022). Formuvannya vrozhaivosti ta yakosti zerna suchasnykh sortiv pshenytsi ozymoi riznykh za heohrafichnym pokhodzhenniam. [Formation of yield and grain quality of modern winter wheat varieties of different geographical origin]. *Agrarian innovations*. 12. 60–69. [in Ukrainian].
10. Orlyuk, A. P. (2008). Teoretychni osnovy seleksii roslyn. [Theoretical bases of plant breeding]. Kherson: *Ailant*. 517. [in Ukrainian].
11. Rieseberg, L. H., Archer, M. A., Wayne, R. K. (1999). Transgressive segregation, adaptation and speciation. *Heredity*. 83. 363–372. DOI: 10.1038/sj.hdy.68861707.
12. Mackay, I. J., Cockram, J., Howell, P., Powell, W. (2021). Understanding the classics: the unifying concepts of transgressive segregation, inbreeding depression and heterosis and their central relevance for crop breeding. *Plant Biotechnology Journal*. 19(1). 26–34. DOI: 10.1111/pbi.134818.
13. Osmachko, O. M., Vlasenko, V. A. (2017). Transhresyvnna minlyvist stiikosti proty septoriozu hibrydiv pshenytsi miakoi ozymoi v umovakh Lisostepu. [Transgressive variability of resistance against septoria in winter bread wheat hybrids in the Forest-Steppe]. *Breeding and genetic science and education (Pariyev readings)*. 192–196. [in Ukrainian].
14. Lozinska, T. (2019). Uspadkuvannya ta transhresyvnna minlyvist masy zerna kolosa u F_1 i F_2 pshenytsi yaroi. [Inheritance and transgressive variability of ear grain weight in F_1 and F_2 spring wheat]. *ΛΟΓΟΣ*. 4. 129–131. [in Ukrainian].
15. Samoilyk, M. O., Lozinskyi, M. V. (2023). Osoblyvosti uspadkuvannya v F_1 i transhresyvnna minlyvist v populatsii F_2 masy zerna z holovnoho kolosa za skhreshchuvannya pshenytsi miakoi ozymoi riznykh ekotypiv. [Peculiarities of inheritance in F_1 and transgressive variability in F_2 populations of grain weight per main spike at crossing of winter bread wheat of different ecotypes]. *Agrarian innovations*. 22. 154–161. [in Ukrainian].
16. Bazalii, V. V., Boichuk, I. V. (2012). Transhresyvnna minlyvist hibrydiv pshenytsi miakoi ozymoi i yii vykorystannya v seleksii. [Transgressive variability of winter soft wheat hybrids and its use in breeding]. *Tavriyskyi naukovyi vestnik*. 78. 3–8. [in Ukrainian].
17. Khomenko, S. O., Fedorenko, M. V. (2015). Transhresyvnna minlyvist oznak produktyvnosti hibrydiv drugoho pokolinnia pshenytsi tvrdoi yaroi. [Transgressive variability of productivity traits of second generation durum spring wheat hybrids]. *Breeding and seed production*. 107. 97–105. [in Ukrainian].
18. Lozinskyi, M., Burdenyuk-Tarasevych, L., Grabovskyi, M., Lozinska, T., Sabadyn, V., Sidorova, I., Panchenko, T., Fedoruk, Y., Kumanska, Y. (2021). Evaluation of selected soft winter wheat lines for main ear grain weight. *Agronomy Research*. 19(2). 540–551. DOI: 10.15159/ar.21.071. [in Ukrainian].
19. Kolomiets, L. A. (2005). [Use of source material in winter wheat breeding to increase its adaptive potential in the forest-steppe of Ukraine]. *Genetic resources for adaptive crop production*. 124–125. [in Ukrainian].
20. Lytvynenko, M. A. (2011). Realizatsiia potentsialu pshenychnoho polia. [Realization of the potential of the wheat field]. *Seed production*. 6. 1–7. [in Ukrainian].
21. Bazalii, V. V. (2000). Kharakter minlyvosti kilkisnykh oznak ozymoi pshenytsi riznykh pokolin. [Character of variability of quantitative traits of winter wheat of different generations]. *Tavriyskyi naukovyi vestnik*. 15. 7–10. [in Ukrainian].
22. Lozinskyi, M. V., Filitska, O. O., Ustinova, G. L., Zinchenko, S. V., Samoilyk, M. O. (2024). Transhresyvnna minlyvist kilkosti zeren holovnoho kolosa u populatsii F_2 i F_3 pshenytsi miakoi ozymoi. [Transgressive variability of the number of grains of the main spike in F_2 and F_3 populations of soft winter wheat]. *Agrarian innovations*. 24. 189–195. [in Ukrainian].
23. Shul, D., Savchuk, O., Hrytsevych, Y., Orlovska, O. (2010). Optymizatsiia strokiv posivu ozymoi pshenytsi v umovakh Kholodnoho Podillia. [Optimization of winter wheat sowing dates in the conditions of Cold Podillya]. *Bulletin of Lviv National University. Agronomy*. 14 (1), 117–121. [in Ukrainian].
24. Tkachyk, S. O., Leshchuk, N. V., Prysiazhniuk, O. I. (2016). Metodyka provedennia kvalifikatsiinoi ekspertyzy sortiv roslyn na prydatnist do poshyrennia v Ukraini. [Methodology for qualification examination of plant varieties for their suitability for distribution in Ukraine]. Vinnytsia, 120. [in Ukrainian].
25. Opria, A. T., Dorohan-Pysarenko, L. O., Yehorova, O. V. & Kononenko, Zh. A. (2014). Statystyka (modulnyi variant z proqramovanoiu formoiu kontroliu znan). [Statistics (modular version with a programmable form of knowledge control)]. Center of educational literature. Kyiv. 536. [in Ukrainian].
26. Vasylykivsky, S. P., Kochmarsky, V. S. (2016). Seleksiia i nasinnystvo polovykh kultur. [Selection and seed

production of field crops]. Myronivka: PJSC "Myronivka printing house", 376. [in Ukrainian].

Лозинський М.В., Зінченко С.В., Самойлик М.О., Устинова Г.Л., Філіцька О.О. Трансгресії за продуктивною кущистістю у популяції F_2 і F_3 при схрещуванні пшениці м'якої озимої різних екотипів

Мета досліджень – встановлення трансгресивної мінливості в популяціях F_2 і F_3 , створених схрещуванням сортів пшениці м'якої озимої різних екотипів.

Методи. В 2022–2023 р. на базі дослідного поля навчально виробничого центру Білоцерківського НАУ досліджували сорти пшениці м'якої озимої, які належать до різних екотипів та створені на їх основі популяції: Варвік / Царівна, Варвік / Либідь, Богемія / Либідь, Вебстер / Царівна, Колос Миронівщини / Царівна, Мирлена / Царівна, Мирлена / Либідь, Дріада 1 / Перлина лісостепу, Служниця одеська / Царівна, Служниця одеська / Либідь. Біометричний аналіз досліджуваного матеріалу проводили за середнім зразком 25 рослин у триразовій повторності. За використання програм Excel 2019 та «Statistica», версія 12.0 проводили статистичну обробку отриманих біометричних даних.

Ступінь та частоту позитивних трансгресій визначали за загальноприйнятою методикою.

Результати. У 2022 р. вищеплення трансгресивних форм за продуктивною кущистістю встановили у восьми з 10 популяцій F_2 пшениці м'якої озимої. Високі показники відмічені в популяції Мирлена / Царівна ($T_c = 75,0\%$; $T_c = 12,4\%$), Колос Миронівщини / Царівна ($T_c = 50,0\%$; $T_c = 12,0\%$), Служниця одеська / Либідь ($T_c = 50,0\%$; $T_c = 11,2\%$), Вебстер / Царівна ($T_c = 50,0\%$; $T_c = 9,6\%$). В умовах 2023 р. позитивне трансгресивне розщеплення встановили у трьох з 10 досліджуваних популяцій F_3 з визначеним ступенем трансгресії (20%) і частотою рекомбінантів від 2,2 до 6,0% відповідно.

Висновки. 1. Залучення до гібридизації сортів різних екотипів сприяє формотворенню в популяції F_2 і F_3 пшениці м'якої озимої з можливістю добору господарсько-цінних рекомбінантів з високими показниками продуктивної кущистості. 2. Виділені популяції з позитивними трансгресіями як в другому так і третьому поколінні, а саме: Варвік / Царівна, Мирлена / Царівна, Служниця одеська / Царівна.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, батьківські форми, популяції, ступінь трансгресії, частота трансгресії, продуктивна кущистість.

Lozinskyi M.V., Zinchenko S.V., Samoilyk M.O., Ustinova H.L., Filitska O.O. Transgressions in productive tillering in F_2 and F_3 populations at crossing of winter bread wheat of different ecotypes

The purpose. Establishing transgressive variability in F_2 and F_3 populations created by crossing winter wheat varieties of different ecotypes.

Methods. In 2022–2023 winter wheat varieties belonging to different ecotypes and populations created on their basis were studied on the basis of the experimental field of the educational and production center of Bila Tserkva NAU: Varvik / Tsarivna, Varvik / Lybid, Bohemia / Lybid, Webster / Tsarivna, Kolos Myronivshchyny / Tsarivna, Myrlena / Tsarivna, Myrlena / Lybid, Dryada 1 / Perlyna Lisostepu, Sluzhnytsia odeska / Tsarivna, Sluzhnytsia odeska / Lybid. The biometric analysis of the studied material was carried out using an average sample of 25 plants in triplicate. Statistical processing of the obtained biometric data was performed using Excel 2019 and Statistica, version 12.0.

The degree and frequency of positive transgressions were determined according to the generally accepted method.

Results. In 2022, the overgrowth of transgressive forms by productive tillering was established in eight out of 10 F_2 populations of winter bread wheat. High rates were noted in the populations Myrlena / Tsarina ($T_c = 75.0\%$; $T_c = 12.4\%$), Kolos Myronivshchyny / Tsarina ($T_c = 50.0\%$; $T_c = 12.0\%$), Sluzhnytsia odeska / Lybid ($T_c = 50.0\%$; $T_c = 11.2\%$), Webster / Tsarivna ($T_c = 50.0\%$; $T_c = 9.6\%$). Under the conditions of 2023, positive transgressive cleavage was found in three of the 10 studied F_3 populations with a certain degree of transgression (20%) and a recombinant frequency of 2.2 to 6.0%, respectively.

Conclusions. 1. The involvement of varieties of different ecotypes in hybridization promotes the formation of F_2 and F_3 populations of winter bread wheat with the possibility of selecting economically valuable recombinants with high rates of productive tillering. 2. populations with positive transgressions in both the second and third generations were identified, namely: Warwick / Tsarivna, Myrlena / Tsarivna, Sluzhnytsia odeska / Tsarivna.

Key words: soft winter wheat, parental forms, populations, degree of transgression, frequency of transgression, productive bushiness.