

УДК 631: 633: 1.11

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.122.7>

АДАПТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ НОВИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Корхова М.М. – к.с.-г.н., доцент,

доцент кафедри рослинництва та садово-паркового господарства,
Миколаївський національний аграрний університет

Нікончук Н.В. – к.с.-г.н., доцент,

завідувачка кафедри виноградарства та плодощовівництва,
Миколаївський національний аграрний університет

Панфілова А.В. – д.с.-г.н., доцент,

доцент кафедри рослинництва та садово-паркового господарства,
Миколаївський національний аграрний університет

У статті наведено результати досліджень, проведених у 2019-2021 рр. щодо вивчення адаптивного потенціалу нових сортів пшениці м'якої озимої української та іноземної селекції. Результатами досліджень визначено, що менш стійкими до посухи були рослини пшениці озимої сортів Катаріна, МІП Ассоль, Фелікс та Понтікус, а стійкими – Озерна, Сталева, Квітка полів, Марія, Мудрість одеська, Дума одеська, Кошова та Центуріон.

Вищу середню врожайність зерна (2020-2021 рр.) серед досліджуваних сортів степового екотипу сформовано у сорту Озерна (6,05 т/га) селекції ФГ «Бор», а нижчу (5,47 т/га) – у сорту Марія селекції Інституту зрошуваного землеробства НААН України. Визначено, що сорт Дума одеська сформував врожайність зерна у середньому за роки досліджень 5,80 т/га, що на 0,21 т/га перевищує сорт Мудрість одеська. Сорт Кошова виявився більш врожайним (на 0,24 т/га), ніж сорт Марія. Серед восьми досліджуваних сортів лісостепового екотипу вищу врожайність зерна сформували сорти селекції ННЦ «Інститут землеробства» НААН України – Пам'яті Гірка (6,04 т/га) та Краєвид (5,78 т/га), а нижчу – сорти селекції Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла – МІП Ассоль (5,15 т/га) та МІП Валенсія (5,26 т/га). Серед шести досліджуваних сортів пшениці озимої іноземної селекції виділяється сорт Глаукус, середня урожайність якого становила 5,67 т/га.

На основі проведених досліджень можна зробити висновки, що у зоні Південного Степу України слід сіяти сорти пшениці озимої із високою та підвищеною посухостійкістю: Озерна, Сталева, Марія, Центуріон, які незалежно від погодних умов року можуть давати стабільний урожай на рівні 5,87-6,53 т/га. У сприятливому щодо вологозабезпечення 2021 р. високу врожайність зерна (6,41-6,87 т/га) сформували сорти Пам'яті Гірка, Краєвид, Дума одеська, Кошова, Понтікус, Глаукус.

Ключові слова: пшениця озима, сорти, посухостійкість, адаптивність, урожайність.

Korkhova M.M., Nikonchuk N.V., Panfilova A.V. Adaptive potential of new winter wheat varieties in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine

The article presents the results of research conducted in 2019-2021 to study the adaptive potential of new varieties of soft winter wheat of Ukrainian and foreign selection. The results of the research determined that winter wheat plants Katarina, MIP Assol, Felix and Ponticus were less resistant to drought, and Ozerna, Staleva, Kvitka Poliv, Mariya, Mudrist Odeska, Duma Odeska, Koshova and Centurion were more resistant to drought.

The highest average grain yield (2020-2021) among the studied varieties of steppe ecotype was formed in the variety Ozerna (6.05 t / ha) of the selection of farming enterprise Bor, and the lowest (5.47 t / ha) – in the variety Maria of the selection of the Institute of irrigated agriculture of NAAS of Ukraine. It is determined that the variety Duma Odeska formed a grain yield on average over the years of research 5.80 t / ha, which is 0.21 t / ha higher than the variety Mudrist Odeska. The Koshova variety turned out to be more productive (by 0.24 t / ha) than the Maria variety. Among the eight studied varieties of forest-steppe ecotype, the highest grain yield was formed by the varieties of the selection of the National Scientific Center Institute of Agriculture

of NAAS of Ukraine – Pamiati Hirka (6.04 t / ha) and Kraievdyd (5.78 t / ha), and the lowest – by varieties selected at Myronivskiy Institute of Wheat named after V.M. Remeslo – MIP Assol (5.15 t / ha) and MIP Valencia (5.26 t / ha). Among the six studied varieties of winter wheat of foreign selection, the variety Glaucus stands out, the average yield of which was 5.67 t / ha.

Based on the research, it can be concluded that in the Southern Steppe of Ukraine we should sow varieties of winter wheat with high and increased drought resistance – Ozerna, Staleva, Mariya, Centurion, which, regardless of weather conditions, can give a stable yield at 5.87-6, 53 t / ha. In the favorable supply of moisture in 2021, high grain yields (6.41-6.87 t / ha) were formed by the varieties of Pamiati Hirka, Kraievdyd, Duma odeska, Koshova, Ponticus, Glaucus.

Key words: winter wheat, varieties, drought resistance, adaptability, crop capacity.

Постановка проблеми. Нарощування валових зборів високоякісного зерна пшениці озимої є одним із пріоритетних напрямків розвитку сільського господарства в Україні та у світі, а сорт є одним із найефективніших методів підвищення врожайності [1-3]. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні, щорічно поповнюється значною кількістю сортів пшениці м'якої озимої, які мають досить високий генетичний потенціал продуктивності (10–12 т/га) і різну реакцію на зовнішні фактори навколишнього середовища [4]. Проте, як показує практика, їхні потенційні можливості використовуються лише на 30-50%, знижуючись в окремі роки до 24–26%, а в деяких областях – навіть до 20%, тоді як у Нідерландах – на 70%, у Данії та Швеції – на 50-60% [5].

Однією із причин низької реалізації генетичного потенціалу сорту є недостатнє вивчення його адаптивних ознак через короткий термін державного сортовипробування (3 роки), під час якого досліджувані сорти не завжди попадають у несприятливі фактори навколишнього середовища, що не дає змогу повною мірою проаналізувати їхню зимостійкість, стійкість до посухи, вилягання, хвороб і шкідників та рекомендувати їх до поширення в тому чи іншому регіоні. Окрім того, нині державне сортовипробування пшениці озимої проходить далеко не у кожній ґрунтово-кліматичній зоні України, а тим більше підзоні чи мікрозоні [6, 7].

Таким чином, надзвичайно важливим елементом технології вирощування пшениці озимої є правильний добір сортового складу, де основну увагу потрібно приділяти не лише врожайному, але і адаптивному потенціалу, який виражається здатністю сорту забезпечувати максимальну врожайність у конкретному середовищі, незважаючи на вплив несприятливих погодних факторів [8, 9]. Тому виникає потреба у вивченні реакції нових сортів пшениці озимої на біотичні та абіотичні фактори з метою правильного вибору сорту для конкретного регіону.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивченню адаптивного потенціалу сучасних сортів пшениці озимої у різних ґрунтово-кліматичних зонах України присвячена значна кількість робіт вітчизняних науковців. В.В. Базалій та інші [10; 11] рекомендують вивчати нові сорти пшениці озимої у комплексі з оптимальними і стресовими умовами за вологозабезпеченістю рослин, що дасть змогу повніше оцінити адаптивний потенціал сорту і дати конкретні пропозиції щодо його вирощування.

З.В. Білоусовою [12] за результатами шестирічних досліджень (2012-2017 рр.) у зоні Південного Степу встановлено, що визначальними факторами під час формування продуктивності пшениці озимої є умови року (41%) та їхня взаємодія з генотипом сорту (42%). Частка впливу сорту становила 16%.

Дослідженнями українських науковців, проведеними у Північному Степу, визначено, що лише комплексна адаптивна здатність сорту протистояти негативним чинникам у критичні фази розвитку культури дає змогу забезпечити формування високих показників структури врожайності, які, у свою чергу, забезпечують продуктивність рослин [5; 13].

Унаслідок аналізу врожайності основних зернових культур за 130 років в Інституті зрошуваного землеробства НААН України, розташованому в зоні посушливого Степу, встановлено, що використання нових сортів та удосконалення технології вирощування підвищувало врожайність зерна на 0,34 ц/га [14]. За останнє десятиріччя створено сорти пшениці озимої інтенсивного та універсального типів використання, здатних відзиватись на високий агрофон значним підвищенням продуктивності, формувати високу якість зерна і не втрачати стійкості до несприятливих погодних умов [15, 16]. Але неоднозначність оцінки та вибору наявного сортового складу пшениці озимої, який використовується у господарствах Степу України, зумовлюють проведення додаткових досліджень.

Постановка завдання. Мета роботи – дослідження урожайного потенціалу та адаптивних властивостей нових зареєстрованих сортів пшениці м'якої озимої для умов Південного Степу України.

Польові дослідження здійснювали впродовж 2019-2021 рр. на дослідному полі навчального науково-практичного центру Миколаївського національного аграрного університету. Грунт дослідного поля є типовим для чорнозему південного і приданий для вирощування більшості сільськогосподарських культур, зокрема пшениці м'якої озимої. Уміст в орному шарі ґрунту гумусу становить 2,9-3,2%, рухомого фосфору – 38% та обмінного калію – 332-525 мг/кг ґрунту. Реакція ґрунтового розчину верхніх горизонтів близька до нейтральної або слабко лужна (рН = 6,8-7,2).

Матеріалом для дослідження було 20 сортів пшениці м'якої озимої української та іноземної селекції, шість із яких створено у Степу України, вісім – у Лісостепу та шість – в іноземних державах (табл. 1).

Таблиця 1

Сорти пшениці м'якої озимої вітчизняної та іноземної селекції

№ п/п	Сорти	Рік реєстрації	Власник
1	Озерна	2016	ПССДП «Бор»
2	Сталева	2014	ПССДП «Бор»
3	Квітка полів	2018	Білоцерківська ДСС
4	Легенда білоцерківська	2017	Білоцерківська ДСС
5	Мудрість одеська	2015	СГІ – НЦНС
6	Дума одеська	2018	СГІ – НЦНС
7	Кошова	2017	ІЗЗ НААНУ
8	Марія	2013	ІЗЗ НААНУ
9	Здобна	2016	ІР ім. Юр'єва НААНУ
10	Диво	2017	ІР ім. Юр'єва НААНУ
11	МІП Ассоль	2018	МІП ім. В. М. Ремесла НААНУ
12	МІП Валенсія	2017	МІП ім. В. М. Ремесла НААНУ
13	Пам'яті гірка	2017	ННЦ «Інститут землеробства» НААНУ
14	Краєвид	2013	ННЦ «Інститут землеробства» НААНУ
15	Катаріна	2015	Viterra SEED (Німеччина)
16	Центуріон	2019	Viterra SEED (Німеччина)
17	Фелікс	2018	Viterra SEED (Німеччина)
18	ПОНТІКУС	2017	ТОВ «Штрубе Україна ГмбХ»
19	Фаустус	2017	ТОВ «Штрубе Україна ГмбХ»
20	Глаукус	2014	ТОВ «Штрубе Україна ГмбХ»

Погодні умови за роки дослідження були різними, що дало змогу проаналізувати адаптивний потенціал сортів пшениці озимої. 2019/2020 сільськогосподарський рік був посушливим, із вересня по серпень випало лише 161,2 мм опадів, тоді як у 2020/2021 році – 603,7 мм. За осінньо-зимовий (вересень-лютий) період 2019/2020 сільськогосподарського року випало лише 22,1 мм опадів, тоді як у 2020/2021 році – 179,7 мм, що на 87,7% більше. У 2020/2021 сільськогосподарському році більшу кількість опадів зафіксовано у травні (109,0 мм) та у червні (108,0 мм), що на 67,0% та 92,8% відповідно більше, ніж у ті ж самі місяці 2019/2020 рр.

Виклад основного матеріалу дослідження. Через глобальне потепління клімату у пріоритеті є використання сортів, стійких до посухи. Одним із методів оцінювання посухостійкості сортів є рівень зниження врожайності на фоні посухи порівняно зі сприятливими за вологозабезпеченням і температурним режимом роками [17, 18].

За результатами державного сорто випробування, досліджувані сорти пшениці озимої мають від підвищеної (МПП Ассоль, Мудрість одеська, Центуріон, Глаукус) до високої (Дума одеська, МПП Валенсія, Кошова, Марія, Диво, Здобна, Легенда білоцерківська, Квітка полів, Пам'яті Гірка, Краєвид, Сталева, Фаустус, Фелікс, Катаріна) і дуже високої (Озерна) стійкості до посухи [19, 20]. Нашими дослідженнями встановлено, що незначна частина досліджуваних сортів характеризується генетично зумовленою підвищеною стійкістю до посухи. Аналіз урожайності пшениці озимої за період із 2020 по 2021 роки вказує на різну реакцію досліджуваних сортів на погодні умови регіону вирощування (табл. 2).

Зокрема, меншу урожайність зерна (3,12 т/га) у посушливому 2020 р. сформовано сортом Катаріна, що на 3,25 т/га або 34,3 % менше, ніж середня урожайність за всіма досліджуваними сортами, тоді як у сприятливому за вологозабезпеченням 2021 р. урожайність сорту становила 6,37 т/га, що на 1,4 % перевищило середню урожайність за сортами у цьому ж році. Більше знижували врожайність зерна у 2020 р. порівняно із 2021 р. сорти пшениці озимої МПП Ассоль (-2,13 т/га), Фелікс (-2,11 т/га) та Понтікус (-2,29 т/га).

Більш стійкими до посухи визначено сорти пшениці озимої Квітка полів та Озерна, врожайність яких у 2020 році становила 5,09 т/га і 5,57 т/га відповідно, що на 0,92 т/га та 0,96 т/га менше, ніж у 2021 році.

Таблиця 2

Урожайність зерна пшениці м'якої озимої залежно від сорту, т/га

№№ п/п	Сорти	Середня за роки державного сорто випробування в зоні Степу	2020 р.	2021 р.	+ – до 2020 р.
1	2	3	4	5	6
1	Озерна	5,53	5,57	6,53	-0,96
2	Сталева	5,43	5,34	6,43	-1,09
3	Квітка полів	5,63	5,09	6,01	-0,92
4	Легенда білоцерківська	5,16	4,56	6,23	-1,67
5	Мудрість одеська	4,83	4,97	6,21	-1,24
6	Дума одеська	5,63	5,18	6,41	-1,23
7	Кошова	5,43	5,08	6,34	-1,26

Закінчення табл. 2

1	2	3	4	5	6
8	Марія	5,30	4,91	6,02	-1,11
9	Здобна	5,08	4,76	6,19	-1,43
10	Диво	5,58	4,71	6,08	-1,37
11	МІП Ассоль	4,06	4,08	6,21	-2,13
12	МІП Валенсія	5,31	4,50	6,02	-1,52
13	Пам'яті гірка	5,25	5,20	6,87	-1,67
14	Краєвид	5,22	5,08	6,48	-1,40
15	Катаріна	4,86	3,12	6,37	-3,25
16	Центуріон	3,77	4,87	6,02	-1,15
17	Фелікс	5,50	4,01	6,12	-2,11
18	ПОНТИКУС	5,79	4,13	6,42	-2,29
19	Фаустус	5,79	4,29	6,26	-1,97
20	Глаукус	4,56	4,92	6,41	-1,49
Середня урожайність за сортами			4,75	6,28	-1,53
НІР _{0,05} (т/га) часткових відмінностей			0,20	0,24	

Сорти Сталева, Марія та Центуріон помірно знижували врожайність у 2020 році порівняно з 2021 роком, що може вказувати на їхню пристосованість до посухи.

Окрім цього, нами проаналізовано середню врожайність зерна пшениці озимої окремо сортів степового екотипу, лісостепового екотипу та іноземної селекції. Таким чином, вищу врожайність зерна серед сортів, створених на Півдні України, сформовано за сортом Озерна (6,05 т/га) селекції ФГ «Бор», а нижчу (5,47 т/га) – сорт Марія (рис. 1).

Серед досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої СГІ – НЦНС вищу врожайність отримано за сортом Дума одеська (5,80 т/га), що на 0,21 т/га перевищує сорт Мудрість одеська.

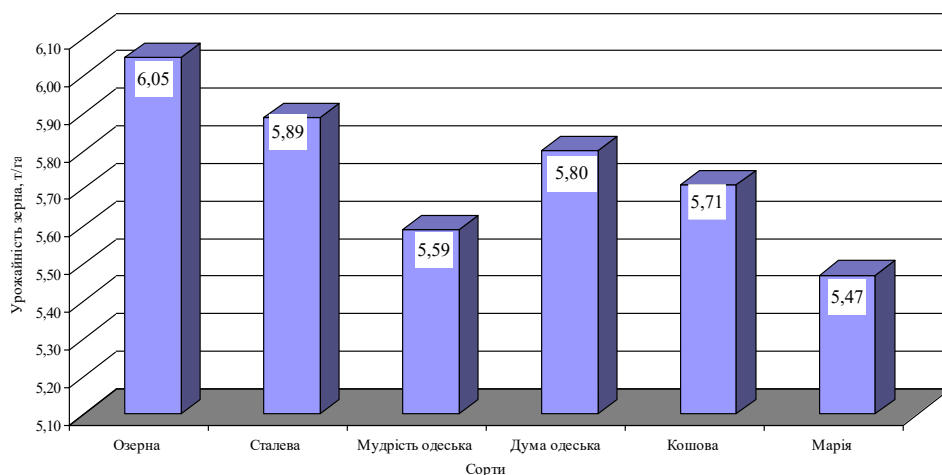


Рис. 1. Урожайність сортів пшениці м'якої озимої (т/га) степового екотипу, середнє за 2020/2021 рр.

У середньому за два роки дослідження вищу урожайність зерна пшениці озимої селекції Інституту зрошуваного землеробства НААН України сформовано у сорту Кошова – 5,71 т/га, що на 0,24 т/га більше, ніж у сорту Марія. Серед восьми досліджуваних сортів селекційних установ, розташованих у Лісостеповій зоні України, вищу урожайність зерна сформували такі сорти селекції ННЦ «Інститут землеробства» НААН України, як Пам'яті Гірка (6,04 т/га) та Красвид (5,78 т/га), а нижчу – сорти селекції Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла МПП Ассоль (5,15 т/га) та МПП Валенсія (5,26 т/га) (рис. 2).

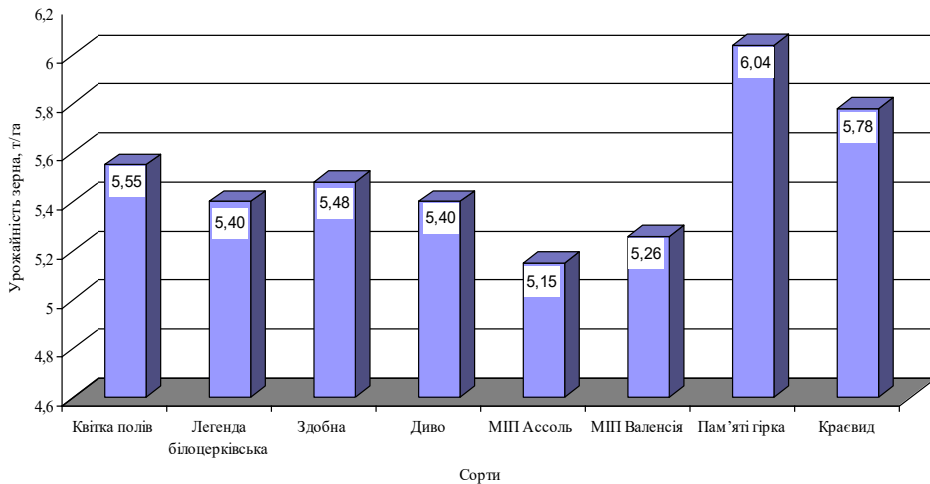


Рис. 2. Урожайність сортів пшениці м'якої озимої (т/га) лісостепового екотипу, середнє за 2020/2021 рр.

Середня врожайність зерна досліджуваних сортів селекції Білоцерківської СДС Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України становила на рівні 5,55 т/га (Квітка полів) та 5,40 т/га (Легенда білоцерківська), що на 0,49 та 0,64 т/га відповідно більше, ніж у більш урожайного сорту Пам'яті Гірка.

Досліджувані сорти селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України сформували врожайність зерна на рівні 5,48 т/га (Здобна) та 5,40 т/га (Диво), що на 0,56 т/га та 0,64 т/га відповідно менше, ніж за сортом Пам'яті Гірка.

Серед шести досліджуваних сортів пшениці озимої іноземної селекції слід виділити сорт Глаукус, середня врожайність якого становила 5,67 т/га, що на 0,22 т/га перевищило урожайність сорту Центуріон; на 0,39 т/га – сорту ПОН-ТІКУС; на 0,39 т/га – сорту Фаустус; на 0,60 т/га – сорту Фелікс та на 0,92 т/га – сорту Катаріна (рис. 3).

Таким чином, найменшу урожайність зерна у середньому за 2020-2021 рр. сформував сорт Катаріна – 4,75 т/га.

Висновки. На основі проведеного дослідження можна зробити висновки, що у зоні Південного Степу України слід сіяти сорти пшениці озимої із високою та підвищеною посухостійкістю Озерна, Сталева, Марія, Центуріон, які незалежно від погодних умов року можуть давати стабільний урожай на рівні 5,87-6,53 т/га. У сприятливому за забезпеченням вологою 2021 році високу врожайність зерна

(6,41-6,87 т/га) сформували сорти Пам'яті Гірка, Краєвид, Дума одеська, Кошова, Понтікус, Глаукус.

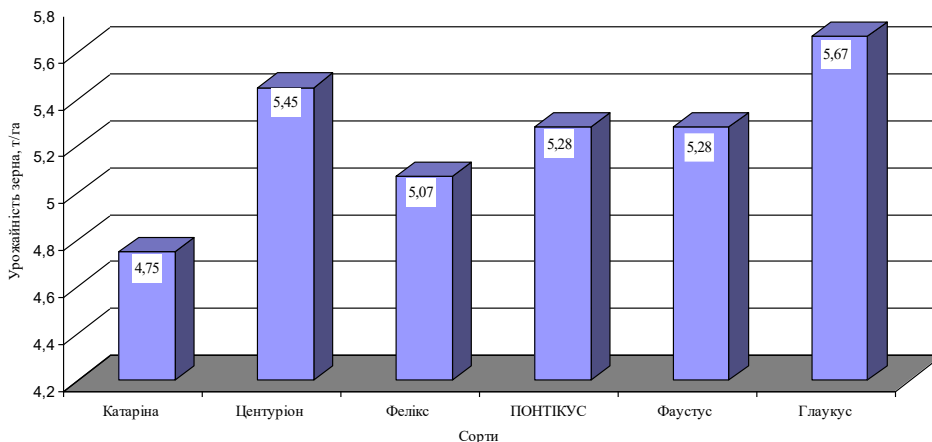


Рис. 3. Урожайність сортів пшениці м'якої озимої (т/га) іноземної селекції, середнє за 2020/2021 рр.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Коваленко О. А., Корхова М. М. Потенціал урожайності перспективних сортів пшениці м'якої озимої в умовах сортовипробування Північного Степу України. Стан і перспективи формування сортових рослинних ресурсів в Україні: матеріали першої міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-й річниці від Дня утворення Українського інституту експертизи сортів рослин. Київ, 2012. С. 223-224.
2. Kasajima S., Araki H. Improvement of yield performance by examining the morphological aspects of a leading winter wheat variety, 'Kitahonami', in Hokkaido, the northernmost region of Japan. *Plant production science*. 2020 Vol. 23. No 2. P. 226-233.
3. Cherchel V. Yu, Kompaniets V. O., Kulik A. O. Strategy of grain production development in the Steppe Zone of Ukraine. *Baltija Publishing*. 2020. С. 415-429. DOI: 10.30525/978-9934-588-61-7-28.
4. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2021 рік. URL : <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin> (Дата звернення: 20.06.2021).
5. Уліч О. Л., Терещенко Ю. Ф., Хахула В. С. Адаптивні сорти пшениці озимої для підзони переходу Лісостепу у Степ. *Агроном*. 2018. URL: <https://www.agronom.com.ua/adaptivni-sorty-pshenytsi-ozymoї-dlya-pidzony-perehodu-lisostepu-v-step/> (Дата звернення: 20.09.2021).
6. Базалій В. В., Домарацький В. О., Ларченко О. В. Сучасний сортовий склад пшениці м'якої озимої та параметри його екологічної стійкості за різних умов вирощування (огляд літератури). *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 104. С. 9-15.
7. Василюк П. М., Уліч Л. І., Гринів С. М., Корхова М. М., Терещенко Ю. Ф. Еколого-адаптивний підхід до реалізації потенціалу продуктивності пшениці м'якої озимої. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. Ч. 1. Агрономія. 2012. Вип. 80. С. 15-21.

8. Солодушко М. М. Урожайність та адаптивний потенціал сучасних сортів пшениці м'якої озимої в умовах Північного Степу. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2014. № 3. С. 61-66.
9. Базалій В. В., Бойчук І. В., Лавриненко Ю. О., Базалій Г. Г., Домарацький Є. О., Ларченко О. В. Створення сортів пшениці різного типу розвитку, адаптованих до різних умов вирощування. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2018. Т. 23. С. 14-18.
10. Базалій В. В., Ларченко О. В., Лавриненко Ю. О., Базалій Г. Г. Адаптивний потенціал сортів пшениці м'якої озимої залежно від умов вирощування. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2009. Т. 6. С. 215-218.
11. Базалій В.В., Бойчук В. В., Козлова О. П., Домарацький Є. О. Ідентифікація сортів пшениці озимої за параметрами адаптивності при різних умовах вирощування *Селекційно-генетична наука і освіта (Парієві читання)*. Матеріали ІХ Міжнародної наукової конференції (19 березня 2020 р.). Умань, 2020. С. 12-15.
12. Білоусова З. В. Оцінка адаптивного потенціалу сортів пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) в умовах Південного Степу України. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2018. № 3. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2018_3_15.
13. Чугрій Г., Вінюков О., Бондарева О. Визначення найбільш адаптивних сортів пшениці озимої різних селекційних центрів в умовах Північного Степу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Аграрія*. 2020. № 24. С. 147-153.
14. Лавриненко Ю. О., Базалій Г. Г., Усик Л. О., Жупина А. Ю. Адаптивна здатність сортів пшениці озимої в умовах Південного Степу України. *Аграрні інновації*. 2020. № 1. С. 97-102.
15. Литвиненко М. А., Голуб Є. А., Литвиненко Р. І., Щербина З. В. Особливості створення екстрасильного сорту пшениці м'якої озимої Мудрість одеська та реалізації його генетичного потенціалу. *Селекція і насінництво*. 2020. Вип. 118. С. 45-57.
16. Волощук О. П., Гаврилюк М. М., Волощук І. С., Глива В. В. Сортові особливості продуктивності й втрат урожайності пшениці озимої залежно від впливу погодних чинників у Західному Ліостепу. *Фізіологія рослин і генетика*. 2020. Т. 52, № 4. С. 320-330.
17. Коваленко О. А., Корхова М. М. Оцінка посухостійкості та добір сортів пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.), придатних до поширення в умовах Миколаївської області. *Збірник наукових праць ВНАУ*. 2011. № 9 (49). С. 62-73.
18. Zargar M., Vodner G., Tumanyan A., Tyutyuma N., Plushikov V., Pakina E., Shcherbakova N., Bayat M. Productivity of various barley (*Hordeum vulgare* L.) cultivars under semi-arid conditions in southern Russia. *Agronomy Research*. Vol. 16 (5). P. 2242-2253.
19. Український інститут експертизи сортів рослин: сайт. URL: <http://sort.sops.gov.ua/search/search>.
20. Гадзало Я.М. та ін. Каталог сортів зернових та зернобобових культур, представлених на демонстраційному полігоні Миколаївського національного аграрного університету у 2021 році. Миколаїв, 2021. 224 с.