



**BULLETIN OF POLTAVA
STATE AGRARIAN
ACADEMY**

ISSN: 2415-3354 (Print)
2415-3362 (Online)

<https://journals.pdaa.edu.ua/visnyk>




original article | UDC 633.11:631.46:631.559:631.526.3-021.4 |
doi: 10.31210/visnyk2021.01.07

INFLUENCE OF PREDECESSORS ON YIELD AND GRAIN QUALITY OF NEW WINTER DURUM WHEAT VARIETIES


S. M. Shakaliy*

ORCID  [0000-0002-4568-1386](https://orcid.org/0000-0002-4568-1386)

A. V. Bagan

ORCID  [0000-0001-8851-5081](https://orcid.org/0000-0001-8851-5081)

S. O. Yurchenko

ORCID  [0000-0002-5812-3877](https://orcid.org/0000-0002-5812-3877)

O. O. Chetveryk

Poltava State Agrarian Academy, 1/3, Skovorody Str., Poltava, 36003, Ukraine

*Corresponding author

E-mail: shakaliysveta@gmail.com

How to Cite

Shakaliy, S. M., Bagan, A. V., Yurchenko, S. O., & Chetveryk, O. O. (2021). Influence of predecessors on yield and grain quality of new winter durum wheat varieties. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (1), 65–71. doi: 10.31210/visnyk2021.01.07

Increasing yield potential has always been and remains fundamentally important in breeding programs. But modern varieties must be not only high-yielding, producing high quality products, but also resistant to unfavorable environmental factors, highly adapted, highly homeostatic. Only high variety adaptability (stipulated homeostatic nature of its genotype) can ensure the yield stability in different environmental conditions. The results of studying the influence of predecessors on the yield and grain quality of new winter durum wheat varieties are presented in the article. The research was conducted during 2018–2020 with Pryazovska and Shulyndinka winter durum wheat varieties in Poltava region to study the impact of predecessors on yield and grain quality, and the results showed that, according to the average data (2018–2020), the level of grain yield depended on weather conditions by 35 %, on the variety – by 25 %, and on the predecessor – by 20 %. Pryazovska variety after soybean predecessor had a yield of 5.62 t/ha, which was 0.04 t/ha higher than after winter rape predecessor. Shulyndinka variety was characterized by higher yields after winter rape predecessor (5.90 t/ha) than after soybean (5.81 t/ha). Hardness index is important for winter durum wheat, as it characterizes the internal grain structure. Hardness is required for further processing of winter durum wheat grain into pasta products. 2019 was characterized by the highest hardness. Shulyndinka variety had hardness index of 87 % after soybean forecrop and up to 86 % after winter rape. For three years (2018–2020), the highest protein weight fraction in winter durum wheat grain (15.0–14.8 %) was formed, on the average, in Pryazovska variety after two predecessors. Shulyndinka variety had a slightly lower protein weight fraction (14.4–14.6 %). Thus, according to the conducted research, the best precursor for Pryazovska variety was soybean, and for Shulyndivka – winter rape.

Key words: winter durum wheat, variety, precursor (predecessor), yield capacity, grain hectoliter weight, hardness, protein content.

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА НОВИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТВЕРДОЇ

С. М. Шакалій, А. В. Баган, С. О. Юрченко, О. О. Четверик

Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

Збільшення потенціалу врожайності завжди було і залишається фундаментально важливим у селекційних програмах. Але сучасні сорти повинні бути не тільки високоврожайними, що дають продукцію високої якості, але і стійкими до несприятливих факторів середовища, високоадаптованими, високогомеостатичними. Тільки висока адаптивність сорту (обумовлена гомеостатичністю його генотипу) може забезпечити стабільність врожаю в різних екологічних умовах. У статті представлені результати дослідження впливу попередників на урожайність та якість зерна нових сортів пшениці озимої твердої. Дослідження, проведені упродовж 2018–2020 рр. із сортами пшениці озимої твердої Приазовська та Шульдинка в умовах Полтавської області із вивчення впливу попередників на урожайність та якість зерна, показали, що за середніми даними (2018–2020 рр.) рівень урожайності зерна на 35 % залежав від погодних умов, на 25 % від сорту і на 20 % від попередника. Сорт Приазовська по попереднику соя мав урожайність 5,62 т/га, що вище на 0,04 т/га, ніж по попереднику озимий ріпак. Вищими показниками урожайності характеризується сорт Шульдинка по попереднику озимий ріпак (5,90 т/га) ніж по попереднику соя (5,81 т/га). Показник склоподібності є важливим для пшениці озимої твердої, оскільки він характеризує внутрішню будову зернівки. Склоподібність потрібна для подальшої переробки зерна пшениці озимої твердої у продукти макаронного виробництва. Найвищою склоподібністю характеризується урожай 2019 року. Сорт Шульдинка мав показник склоподібності від 87 % – попередник соя до 86 % – попередник озимий ріпак. У середньому за три роки (2018–2020 рр.) найвища масова частка білка в зерні пшениці озимої твердої (15,0–14,8 %) у середньому по сортах сформувалася в сорту Приазовська по двох попередниках. Деяко нижчою масова частка білка була в сорту Шульдинка (14,4–14,6 %). Отже, за проведеними дослідженнями кращим попередником для сорту Приазовська була соя, а для сорту Шульдинка попередник озимий ріпак.

Ключові слова: пшениця озима тверда, сорт, попередник, урожайність, натура зерна, склоподібність, вміст білка.

Вступ

У сучасних умовах у світі виникає дефіцит зерна пшениці, і перед людством знову виникає гостра проблема продовольчої кризи. Річне виробництво зерна пшениці в середньому складає близько 840 млн т [1–4].

Задоволення цієї потреби – складна задача, зважаючи на те, що посівні площі у світі зменшуються, а урожайність пшениці в більш розвинених країнах вже досягла максимального рівня, наприклад, у країнах Європи складає понад 8 т/га [5–7].

Сорт – один із найдешевих і доступних способів підвищення урожайності. Без нього неможливо реалізувати в землеробстві досягнення науково-технічного прогреса. Тому вивчення впливу попередника на зерно пшениці озимої твердої в Полтавській області залишається важливою задачею [8–11].

У різних країнах світу постійно зростає попит на органічну продукцію рослинництва та продукти харчування, які сертифікуються як екологічно безпечні. В Україні, зважаючи на потужний науковий і виробничий потенціал рослинницької галузі, існує можливість масштабного застосування біологічного землеробства з метою виробництва екологічно чистої продукції для внутрішнього та зовнішнього ринків. На базі сільськогосподарського виробництва Полтавської області доцільно відпрацювати стратегію та методику освоєння біологічних технологій і систем органічного землеробства [12–14, 16].

Проблеми виробництва високоякісного зерна пшениці озимої в умовах виходу України на міжнародні зернові ринки мають актуальне значення. Один зі шляхів збільшення його якості є впровадження у виробництво високоефективних конкурентоспроможних технологій вирощування цієї культури. Експериментальні дані та результати досліджень вітчизняних і закордонних учених свідчать, що виростити конкурентоспроможну рослинницьку продукцію можливо лише на основі науково-

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

технічного прогресу, який утілюється в системах землеробства сучасними технологіями вирощування сільськогосподарських культур [15, 18].

Невід’ємною складовою частиною підвищення ефективності експортної діяльності виробників зерна є поліпшення рівня його конкурентоспроможності, насамперед, за якістю. У сучасних умовах у конкурентній боротьбі за ринки збуту найбільшу перевагу отримує не стільки той, хто запропонував нижчі ціни, скільки той, хто пропонує вищу якість, оскільки продукція з вищою якістю набагато цінніша і має більший попит [17, 19–20].

Метою дослідження було розробити та вдосконалити елементи технології вирощування пшениці озимої твердої, які би забезпечували підвищення врожайності зерна, високу його якість при зниженні антропогенного навантаження на навколишнє середовище.

Завдання дослідження. Визначити урожайність та показники якості зерна сортів пшениці озимої твердої залежно від попередника.

Матеріали і методи досліджень

Польові дослідження проводили упродовж 2018–2020 рр. над сортами пшениці озимої твердої СФГ «Берест» Полтавської області, а показники якості в Лабораторії якості ПДАА.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний, який характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу в орному шарі (0–20 см) 3,9–4,1 %; азоту, що легко гідролізується – 5,7–6,4 мг/100 г ґрунту (за Тюрнімом та Кононою); P_2O_5 в оцтовокислій витяжці – 11,4–12,1 мг/100 г ґрунту (за Чириковим); обмінного калію – 17,3–17,6 мг/100 г ґрунту (за Масловою), рН сольової витяжки – 6,4.

Схема досліду включала два сорти пшениці озимої твердої Шуліндінка та Приазовська у разі вирощування по двох попередниках сої та озимого ріпака.

Повторність досліду триразова. Розміщення варіантів і повторень – рендомізоване. Посівна площа ділянки дорівнювала 100 м², облікова – 80 м². Технологія вирощування культури була типовою для зони Лівобережного Лісостепу України.

Визначення урожайності проводили методом суцільного обмолоту на кожній ділянці, з наступним зважуванням та перерахунком на 1 га [11].

Безпосередньо за ростом і розвитком рослин пшениці були проведені фенологічні спостереження візуально водночас із записом у польові журнали, які потребують методики польових досліджень.

Показники якості пшениці визначали згідно з державним стандартом 2019 року [1].

Об’єктом досліджень було формування врожайності та якості зерна пшениці озимої твердої залежно від попередників в умовах Полтавської області.

Результати досліджень та їх обговорення

2018 року вищу врожайність ми отримали від сорту пшениці Шуліндінка по попереднику соя. Дещо нижчою 5,31 т/га вона була по попереднику озимий ріпак. Сорт Приазовська 2018 року мав менші показники врожайності в порівняно із сортом Шуліндінка: по попереднику соя – 4,96 т/га, озимий ріпак – 4,66 т/га. Попередник соя 2018 року дала більший приріст врожайності по двох досліджуваних сортах. Приазовська мала урожайність на 0,3 т/га вищу, ніж по попереднику озимий ріпак. Сорт Шуліндінка – на 0,1 т/га вище по попереднику соя, ніж по озимому ріпаку (табл. 1).

1. Урожайність сортів пшениці твердої залежно від попередника, т/га

Сорт (фактор А)	Попередник (фактор В)	Урожайність, т/га			
		2018 р.	2019 р.	2020 р.	середнє
Приазовська	соя	4,96	5,61	5,62	5,39
	озимий ріпак	4,66	5,72	5,58	5,32
Шуліндінка	соя	5,31	6,04	5,81	5,68
	озимий ріпак	5,24	6,11	5,90	5,78
Нір ₀₀₅ по фактору А		0,31	0,38	0,22	
Нір ₀₀₅ по фактору В		0,18	0,11	0,12	

А от у сорту Шуліндінка врожайність по другому попереднику (озимий ріпак) перевищувала попередника сою на 0,07 т/га. Врожайність у сорту була в межах 6,04–6,11 т/га. Дослідження 2019 року

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

показали переваги за показником урожайності в сорту Шулиндінка. Урожайність 2020 року була на рівні 2019 року. Сорт Приазовська по попереднику соя мав врожайність 5,62 т/га, що вище на 0,04 т/га, ніж по попереднику озимий ріпак.

По попереднику озимий ріпак сорт Приазовська був на рівні 5,58 т/га. Вищими показниками урожайності характеризується сорт Шулиндінка по попереднику озимий ріпак (5,90 т/га), ніж по попереднику соя (5,81 т/га).

Якщо порівнювати сорт Приазовська та Шулиндінка 2020 року, то вищою врожайність була по другому сорту та по попереднику озимий ріпак. Вона перевищувала перший сорт на 0,32 т/га. За середніми показниками врожайності за роками кращим був сорт Шулиндінка по попереднику озимий ріпак і становила 5,78 т/га. Так, за середніми даними 2018–2020 рр. рівень врожайності пшениці на 35 % залежав від погодних умов, на 25 % від сорту, на 20 % від попередника та 17 % складала взаємодія факторів АВ і лише на 3 % від інших факторів (рис.).

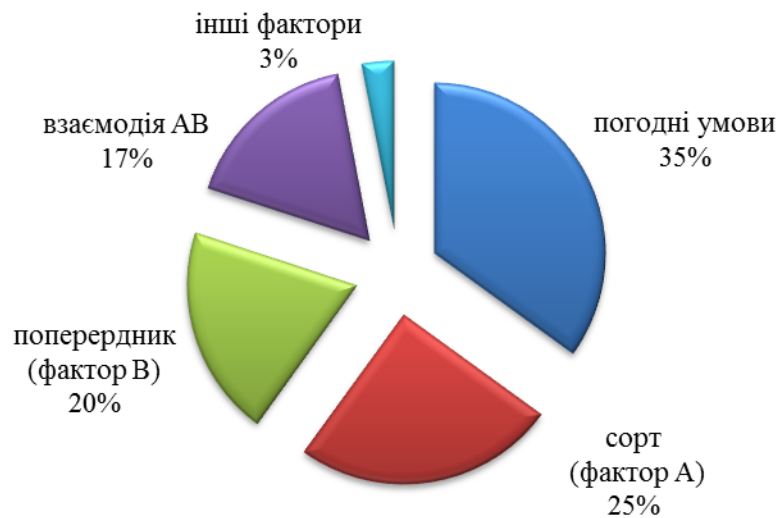


Рис. Частка впливу факторів на урожайність пшениці озимої твердої (середнє 2018–2020 рр.)

Важливим показником фізичної якості зерна пшениці озимої твердої є натура. Результати аналізу натури зерна досліджуваних сортів пшениці представлено в таблиці 2.

2. Натура зерна пшениці озимої твердої залежно від попередників, г/л

Сорт (фактор А)	Попередник (фактор В)	Натура, г/л			
		2018 р.	2019 р.	2020 р.	середнє
Приазовська	соя	760	755	790	768
	озимий ріпак	760	750	785	765
Шулиндінка	соя	780	765	795	780
	озимий ріпак	784	760	790	781

Встановлено, що в середньому за три роки (2018–2020) найбільша натура зерна пшениці озимої твердої (781 г/л) отримана в сорту Шулиндінка по попереднику озимий ріпак. Дещо нижчі показники натури зерна (768 г/л) зафіксовано в сорту Приазовська у разі сівби по попереднику соя. Найменшою натура зерна пшениці озимої твердої сформувалася 2019 року в сорту Приазовська у разі сівби по попереднику озимий ріпак – 750 г/л (див. табл. 2.). Найбільшим показник натури був 2020 року в сорту Шулиндінка через використання попередника соя – 795 г/л. Дещо нижчим цей показник був по попереднику озимий ріпак і становив 790 г/л. 2018 рік за показником натури зерна був на рівні від 760 (сорт Приазовська у разі посіву по попередниках соя та озимий ріпак) до 784 г/л (сорт Шулиндінка попередник озимий ріпак).

Показник склоподібності є важливим для пшениці озимої твердої, оскільки він характеризує внутрішню будову зернівки. Склоподібність потрібна для подальшої переробки зерна пшениці озимої твердої у продукти макаронного виробництва. Найвища склоподібність характерна для врожаю 2019

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

року. Сорт Шулиндінка мав показник склоподібності від 87 % – попередник соя до 86 % – попередник озимий ріпак. У сорту Приазовська коливання були від 84 % (соя) – 81 % (озимий ріпак) (табл. 3).

3. Склоподібність зерна пшениці залежно від попередників, %

Сорт (фактор А)	Попередник (фактор В)	Склоподібність, %			
		2018 р.	2019 р.	2020 р.	середнє
Приазовська	соя	78	84	83	82
	озимий ріпак	70	81	84	78
Шулиндінка	соя	83	87	81	84
	озимий ріпак	81	86	83	83

2020 рік мав показник склоподібності на рівні 2019 року. По сорту Приазовська він був вищим за умови використання попередника озимий ріпак і становив 84 %, а при висіву після сої склав – 83 %, що лише на 1 % перевищив другий попередник.

Згідно зі стандартом України на зерно пшениці твердої ми визначали показник числа падання. По роках воно було в межах від 365 с до 403 с (табл. 4).

4. Вплив попередників на число падання сортів пшениці озимої твердої, с

Сорт (фактор А)	Попередник (фактор В)	Число падання, с			
		2018 р.	2019 р.	2020 р.	середнє
Приазовська	соя	382	393	398	391
	озимий ріпак	365	370	371	369
Шулиндінка	соя	403	391	401	398
	озимий ріпак	390	378	400	389

Кращими показниками числа падання (2018 рік) характеризуються сорти по попереднику озимий ріпак і становлять у сорту Приазовська – 365 с, сорт Шулиндівка – 390 с. Дещо гіршими вони є по попереднику соя і становлять відповідно 382 та 403 с. Гіршим показник числа падання був 2020 року. Сорт Шулиндівка по попереднику соя – 401 с та по озимому ріпаку – 400 с. Сорт Приазовська мав кращі результати, ніж сорт Шулиндінка і становив 398 с по попереднику соя та 371 с по озимому ріпаку.

Відомо, що основними показниками якості зерна пшениці озимої твердої є масова частка в ньому білка, оскільки з ним пов'язані основні технологічні, круп'яні властивості та товарна цінність зерна. Для одержання зерна високої якості велике значення має сорт. Вплив погодних умов на формування якості зерна проявляється і в кількості опадів, особливо в період наливу і дозрівання зерна [16]. У роки досліджень зерно найвищої якості формувалося в сорту Приазовська 2020 року по попереднику озимий ріпак і склало 15,1 %. Дещо нижчої якості було зерно в сорту Шулиндінка по попереднику соя 2019 року і склало 14,1 % (табл. 5).

5. Вміст білка в зерні пшениці озимої твердої залежно від попередників, %

Сорт (фактор А)	Попередник (фактор В)	Вміст білка, %			
		2018 р.	2019 р.	2020 р.	середнє
Приазовська	соя	15,0	14,7	14,7	14,8
	озимий ріпак	14,7	15,0	15,1	15,0
Шулиндінка	соя	14,3	14,1	14,7	14,4
	озимий ріпак	14,5	14,3	15,0	14,6

У середньому за три роки (2018–2020 рр.) найвища масова частка білка в зерні пшениці озимої твердої (15,0–14,8 %) в середньому по сортах сформувалася у сорту Приазовська по двох попередниках. Дещо нижчою масова частка білка була в сорту Шулиндінка (14,4–14,6 %).

Висновки

Дослідження, проведені упродовж 2018–2020 рр. із сортами пшениці озимої твердої Приазовська та Шулиндінка в умовах Полтавської області із вивчення впливу попередників на урожайність та якість зерна, показали, що за середніми даними (2018–2020 рр) рівень урожайності зерна на 35 % залежав від погодних умов, на 25 % від сорту і на 20 % від попереднику. Сорт Приазовська по попереднику соя мав врожайність 5,62 т/га, що вище на 0,04 т/га, ніж по попереднику озимий ріпак. Вищими

показниками урожайності характеризується сорт Шуліндінка по попереднику озимий ріпак (5,90 т/га), ніж по попереднику соя (5,81 т/га).

Перспективи подальших досліджень. У середньому за три роки (2018–2020 рр.) найвища масова частка білка в зерні пшениці озимої твердої (15,0–14,8 %) в середньому по сортах сформувалася у сорту Приазовська по двох попередниках. Дещо нижчою масова частка білка була в сорту Шуліндінка (14,4–4,6 %). Отримані результати підтвердили перспективність досліджень впливу попередників на показники якості зерна пшениці твердої.

References

1. DSTU 3768 : 2019. *Pshenytsia. Tekhnichniy standart*. Chynnyi vid 2019-06-10. (2019). Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy [In Ukrainian].
2. Kostetska, K. V., & Yevchuk, Y. V. (2016). Physical and mechanical properties and quality indicator of wheat. *Carpathian Journal of Food Science and Technology*, 8 (2), 187–192.
3. Kirian, V. M. (2010). Oczinka vikhidnogo materialu psheniczi ozimoyi myakoyi za oznakami yakosti zerna. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 2, 35–40 [In Ukrainian].
4. Larchenko, K. A., & Morhun, B. V. (2010). Priznaki kachestva zerna psheniczy i metody ikh uluchsheniya. *Fyzyolohiya i Byokhymiya Kulturnykh Rastenyi*, 42 (6), 463–474 [In Russian].
5. Muntian, L. V. (2017). Produktyvniyst sortiv pshenytsi ozymoi zalezno vid norm vysivu ta udobrennia v rysovykh sivozminakh Pivdennoho Stepu Ukrainy. *Candidate thesis*. Khersonskiy derzhavnyi ahrarniy universytet, Kherson [In Ukrainian].
6. Palchuk, N. S. (2014). Formuvannya vrozhajnosti riznimi sortami psheniczi ozimoyi pri viroshhuvanni pislya soyi v umovakh pivnichnoyi chastini Stepu Ukrayini. *Visnik Agrarnoyi Nauki Prichornomor'ya*, 4, 156–162 [In Ukrainian].
7. Pravdziva, I. V., Vasylenko, N. V., Volohdina, H. B., Zamlila, N. P., & Koliuchy, V. T. (2016). Faktory vplyvu na yakist zerna ta boroshna novykh sortiv pshenytsi miakoi ozymoi 2. Pokaznyky yakosti boroshna. *Myronivskiy Visnyk*, 3, 191–202 [In Ukrainian].
8. Hryniv, S. M., Vasyliuk, P. M., Ulych, L. I., Korkhova, M. M., & Tereshchenko, Yu. F. (2012). Ekoloho-adaptivnyi pidkhid do realizatsii potentsialu produktyvnosti pshenytsi miakoi ozymoi. *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*, 80, 15–21 [In Ukrainian].
9. Zhelezniakov, O., Palchuk, N., & Kirsanova, Kh. (2015). Optyimizatsiia vyroshchuvannia ozymoi pshenytsi. *Propozytsiia*, 9, 48–51 [In Ukrainian].
10. Demidov, O. A., Khomenko, S. O., Fedorenko, I. V., & Fedorenko, M. V. (2017). Oczinka vikhidnogo materialu psheniczi myakoyi yaroyi za pokaznikami yakosti zerna v umovakh Lisostepu. *Visnik Agrarnoyi Nauki*, 34–37. doi: 10.31073/agrovisnyk201701-06 [In Ukrainian].
11. Derzhavnij reyestr sortiv roslin pridatnikh dlya poshirennya v Ukrayini` v 2016 roczii. (2016). Kiyiv: TOV "ALEFA" [In Ukrainian].
12. Zhemela, G. P., & Shakaliy, S. M. (2012). Vpliv poperednikiv na vrozhajnist ta yakist zerna psheniczi myakoyi ozimoyi. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoiahrarnoi Akademii*, 3, 20–23 doi: 10.31210/visnyk2012.03.03 [In Ukrainian].
13. Grunwald, N., & Tihonenko, L. Pro standart na psheniczyu. Retrived from: a7d.com.ua> Agro politika [In Ukrainian].
14. DSTU 4138-2002. *Nasinnnya silskogospodarskikh kultur. Metodi viznachennya yakosti*. Chynnyi vid 2004-01-11. (2003). Kiyiv [In Ukrainian].
15. Melnik, S., Malasaj, V., & Gavrilyuk, M. (2007). *Nasinnicztvo i nasinnyeznavstvo polovikh kultur*. Kiyiv: Agrarna nauka [In Ukrainian].
16. Shakaliy, S. M., Bahan, A. V., Yeshchenko, V. M., & Senchuk, T. Y. (2020). Efektyvnist elementiv u biolohii tekhnolohii vyroshchuvannia ozymoi pshenytsi u Lystepivskii zoni Ukrainy. *Tavriiskiy Naukoviy Visnyk*, 112, 174–180 [In Ukrainian].
17. Franchenko, L. O. (2013). Viroshhuvannya tverdoyi psheniczi v Ukrayini - krok do polipshennya yi yi konkurentospromozhnosti na svitovomu rinku. *Efektivna Ekonomika*, 7. Retrived from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2013_7_19 [In Ukrainian].
18. Gamayunova, V. V., Pankev, S. V., Karashuk, G. V., & Zhuzha, A. A. (2013). Vliyanie agroekologicheskikh uslovij na kachestvo zerna sortov ozimoi myagkoj i tverdoy psheniczy na yuge Ukrainy. *Michurinskij Agronomicheskij Vestnik*, 2, 122–127 [In Russian].

19. Bazalij, V. V., Pankeev, S. V., & Karashhuk, G. V. (2013). Urozhajnist zerna sortiv psheniczi ozimoyi myakoyi ta tverdoyi zalezno vid fonu zhivlennya v umovakh zroshennya pivdnya Ukrayini. *Tavrijskij Naukovij Visnik*, 84, 3–10 [In Ukrainian].

20. Kirian, M. V., Kirian, V. M., & Pavlyk, S. A. (2011). Otsinka zrazkiv henofondu pshenytsi miakoi ozymoi, maloposhyrenykh vydiv i dykykh spiv rodychiv na produktyvnist ta yakist zerna v umovakh Lisostepu Ukrainy. *Visnik Poltavskoyi derzhavnoyi agrarnoyi akademiyi*, 4, 26–31 [In Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 02.02.2021 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Шакалій С. М., Баган А. В., Юрченко С. О., Четверик О. О. Вплив попередників на урожайність та якість зерна нових сортів пшениці озимої твердої. *Вісник ПДАА*. 2021. № 1. С. 65–71.

© Шакалій Світлана Миколаївна, Баган Алла Василівна,
Юрченко Світлана Олександрівна, Четверик Оксана Олександрівна, 2021