

РЕСУРСООЩАДНІ ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЯК ЗАХІД ЗЕРНОВИРОБНИЦТВА

В. В. Гамаюнова¹, І. В. Смірнова¹, О. Т. Євтушенко², Т. В. Бакланова²

¹Миколаївський національний аграрний університет

²ДВНЗ “Херсонський державний аграрно-економічний університет”

Актуальність. Україна відома в світі як виробник високоякісного зерна. Дійсно, потенціал його виробництва є досить потужним, й особливо в південному регіоні. Стосується це всіх зернових культур, і в першу чергу пшениці озимої. Разом з тим рівні врожаю зерна значною мірою залежать і коливаються за впливу багатьох факторів: забезпеченості рослин вологою у роки вирощування, агрофону живлення, добору сортового складу, способу і заходу обробітку ґрунту, захисту рослин, стану забур'яненості поля, інших факторів. Дрібниць у вирощуванні немає, адже чітке дотримання всіх необхідних вимог технології дозволить щорічно отримувати сталу продуктивність та забезпечення валового збору зерна. Це має виключно важливе значення як для власних потреб держави, так і для експорту. Нині в Україні через військові дії не на всіх полях та сільськогосподарських угіддях можливо успішно вирощувати рослинницьку продукцію. Це зобов'язує виробників впроваджувати раніше розроблені елементи технології й удосконалювати нові менш відомі та ресурсозберігаючі заходи. Останній аспект також набуває значущості у зв'язку послабленням економічної спроможності господарств, здорожчанням матеріальних ресурсів та певним зниженням родючості ґрунтів. За таких умов найбільш дієвим заходом є перегляд переліку сільськогосподарських культур, вирощування найбільш невибагливих до умов середовища, а в їх складі добір високоадаптованих до біотичних та абіотичних факторів середовища сортів, які здатні проявити свої генетично запрограмовані біологічні та господарсько-цінні ознаки. **Мета.** Шляхом добору, залучення у виробництво нових сортів та удосконалення окремих елементів технології вирощування, можливо досягти істотного підвищення як урожайності зерна, так і поліпшення його якості. **Матеріали і методи.** Закладку і проведення польових дослідів здійснювали у відповідності з загальноприйнятою методикою дослідної справи. Експериментальну частину роботи виконували впродовж 2007–2021 рр. на науково-дослідному полі ННПЦ МНАУ. **Результати.** Визначено, що пшениця озима реагує на попередники та підвищує зернову продуктивність по фону удобрення. Стосовно добору сортів пшениці озимої м'якої, які виведені в останні десятиріччя в ряді селекційних установ України, встановлено, що більшість із них є адаптованими до вирощування в умовах Південного Степу України та здатні формувати сталий рівень врожаю. **Висновки.** Пшеницю озиму слід розміщувати за можливості по більш сприятливих попередниках, вносити помірну дозу мінеральних добрив та добирати найбільш продуктивні сорти, які найкраще проявляють себе в умовах зони вирощування і найменше реагують на зміну клімату.

Ключові слова: пшениця озима, добір адаптованих сортів, урожай зерна, погодно-кліматичні умови, елементи технології вирощування

Вступ. У системі виробництва зерна для забезпечення сталого збору валової продукції стратегічне значення слід надавати добору високопродуктивних сортів, які є адаптованими до умов зони вирощування. Найбільш оптимальні

сорта незалежно від кліматичних умов вегетаційного періоду повинні забезпечувати отримання сталого рівня врожаю з високими показниками якості. Для підвищення зернової продуктивності окрім добору сорту необхідно вико-

Інформація про авторів:

Гамаюнова Валентина Василівна, доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри землеробства, геодезії та землеустрою, e-mail: gamajunova2301@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4151-0299>

Смірнова Ірина Вікторівна, канд. с.-г. наук, асистент кафедри землеробства, геодезії та землеустрою, e-mail: smirnovaiv@mnau.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-8976-3818>

Євтушенко Ольга Тарасівна, канд. с.-г. наук, доцент кафедри екології та сталого розвитку ім. професора Ю.В. Пилипенка, e-mail: semen_olga@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-0895-2407>

Бакланова Тетяна Вікторівна, канд. с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва і агроінженерії, e-mail: hlushkot@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-6699-2693>

ристовувати і ряд ефективних агротехнологічних заходів, особливо таких, що не потребують значних ресурсів: визначення оптимального строку сівби, попередника, застосування у помірних дозах мінеральних добрив тощо. Усі зазначені елементи технології сприятимуть як збільшенню рівня врожаю, так і покращенню якості зерна. Шляхом проведення досліджень передбачали визначити найбільш продуктивні, адаптовані до умов зони Південного Степу України сорти пшениці озимої відомих селекційних центрів та їх реакцію на деякі елементи агротехнології. За придатністю до наявних умов вирощування сорти розподілено селекціонерами за певними параметрами екологічної пластичності та стабільності, які є найбільш інформативним показником реакції генотипів на зміну умов середовища. Найбільш цінними є сорти зі слабким рівнем реакції на зміни умов упродовж вирощування культури. Вони здатні формувати сталий рівень урожаю зерна як на зрошенні, так і без поливу, мають реакцію на поліпшення умов вирощування, нестабільні погодні умови, зміну агрофону тощо.

Чисельними даними кліматологів та науковців підтверджено, що в останні десятиліття відбуваються певні зміни клімату як в Україні, так і на планеті загалом. Це впливає на продуктивність усіх культур, й пшениці озимої також [1–3]. За таких умов для науковців і аграріїв пріоритетним завданням стає розробка питань щодо отримання стабільних рівнів урожайності сільськогосподарських культур з одночасно високими показниками їх якості. Розроблені заходи мають на меті забезпечувати сталу продуктивність рослин за зниження та істотного послаблення негативного впливу на них кліматичних змін, тобто повинні мінімізувати можливі ризики для галузі.

У теперішній період господарювання є добре відпрацьовані елементи технології для кожної ґрунтово-кліматичної зони України. Їх чітке виконання дозволяє отримувати високі рівні врожаїв усіх культур, у т. ч. і зернових [4, 5]. Разом з тим, більшість агротехнологічних заходів є високоінтенсивними та витратними, що пов'язано зі зниженням родючості ґрунтів, їх збідненням на вміст гумусу, елементів живлення, засміченням насінням бур'янів тощо [6].

Особливо гостро проявляється вплив недостатньої забезпеченості ґрунтів органічною речовиною, погіршення їх фізичних властивостей, зростання ущільненості, що в свою чергу, не забезпечує утримання достатньої кількості опадів у ґрунті та ефективного використання вологи рослинами. В умовах Південного Степу України саме забезпеченість сільськогосподарських культур вологою виступає першим лімітуючим фактором і, як правило, визначає рівень їх урожайності. Сталими вони формуються на зрошуваних землях, де потребу у волозі впродовж вегетаційного періоду задовольняють шляхом проведення поливів. Проте площі під дощуванням значно зменшилися. Урожай на зрошенні і особливо в посушливі роки формується значно вищого рівня порівняно з богарними землями, проте більш високу якість має зерно, що вирощене без поливу. Також добре відомо, що як урожай, так і якість зерна, істотно зростають за внесення добрив, тобто з покращенням умов живлення рослин [7–10]. Дослідженнями, які проведено в умовах Південного Степу України, встановлено, що від підживлення пшениці озимої азотним добривом залежно від строку проведення цього заходу рівень урожаю зростає на 0,61–0,89 т/га та істотно поліпшуються основні показники якості зерна [11]. Разом з тим відомо, що мінеральні добрива та інші агресурси здорожчали, їх будуть використовувати у менших та недостатніх для рослин дозах. За таких умов важливо добирати кращі попередники [7, 12] і найбільш продуктивні та адаптовані до певної зони сорти [9, 13].

На 2020 р. до Державного реєстру сортів рослин, придатних до вирощування в Україні, внесено біля 430 сортів пшениці озимої, з них 120 (близько 29 %) зарубіжної селекції. Основною зерновою продовольчою культурою є пшениця озима м'яка. Її сорти мають вирізнитися адаптивними генетичними властивостями та стійкістю до можливих змін біотичних та абіотичних чинників. Це дасть можливість формувати сталу продуктивність, утримання генетичного потенціалу сортів, змогу його покращення як селекційним шляхом, так і удосконаленням елементів агротехніки. Серед останніх слід добирати строки сівби та норми висіву [14, 15]. Норми висіву в свою чергу залежать від якості

насіння, його схожості, кліматичної зони, сорту тощо [3, 15–17].

Найважливішою ознакою сорту є його зимостійкість, чим вирізняються сорти миронівської селекції. Адаптивну спроможність сортів визначають також стійкістю до посухи, вилягання, ушкодження хворобами тощо. З цієї причини господарствам зі значними площами озимини рекомендують вирощувати 2–3 сорти з різними властивостями та морфо-біологічними ознаками за поєднання стійкості як до зимових критичних низьких температур, так і до посухи.

Як безпосередньо особливості сорту, так і елементи технології досить істотно впливають на процеси росту рослин пшениці озимої на всіх етапах органогенезу. В останні роки деякі сорти пшениці з цінними ознаками якості залежно від умов можуть поводитися як дворучки [18]. Як зазначають автори, сорти з такими особливостями менше реагують на строки сівби і незначно знижують свою продуктивність порівняно з типовими озимими сортами. Все наведене вище зобов'язує господарників і науковців виважено добирати як сорти, так і найбільш важливі елементи технології та пристосовувати їх до зміни клімату. Одним із найважливіших чинників за зростання посушливості та підвищення температурного режиму є накопичення вологи в ґрунті і створення умов ефективного використання її рослинами. Цьому сприяє густина рослин, їх облистяність, фон живлення тощо [10, 19, 20]. Дрібниць у вирощуванні сільськогосподарських культур та забезпеченні зерновиробництва з найменшою залежністю від кліматичних умов року немає. Слід добирати найбільш оптимальне поєднання усіх складових та технологічних елементів [21, 22].

Матеріал та методи досліджень. У всі роки проведення дослідів сорти пшениці озимої вирощували на полях Навчально-науково-практичного центру Миколаївського НАУ. Ґрунтова відміна – чорнозем південний, що має середню забезпеченість орного шару рухомими елементами живлення (NPK). Вміст гумусу в середньому складає 3,0–3,3 %, водно-фізичні та основні показники структури ґрунту мають оптимальні значення для чорнозему південного.

Погодні умови у роки досліджень дещо різнилися як за температурним режимом, так і за

кількістю опадів та умовами перезимівлі. В основному вони були типовими для зони Південного Степу України. Досить посушливими із них виявились 2007 та 2012 рр., у які випала значно нижча кількість опадів відносно багаторічних, й особливо у 2007 р. Щодо умов, які склалися в останні роки, зазначимо, що сума позитивних температур істотно не різнилася, а кількість опадів упродовж вегетації озимини у 2020–2021 роках була більшою порівняно з періодом 2019–2020 рр.

Вирощували районовані сорти пшениці озимої відомих селекційних установ України. На демонстраційних полях з визначення найбільш оптимальних сортів пшениці озимої фоновно вносили N₃₀ до сівби та таку ж дозу азоту у підживлення на початку відновлення вегетації. Агротехнічні заходи вирощування сортів досліджуваної культури були загальноприйнятими та рекомендованими й розробленими для зони проведення досліджень [23, 24].

Результати та обговорення. Упродовж тривалого періоду (2007–2017 рр.) ми вивчали важливе питання стосовно впливу попередника на зернову продуктивність пшениці озимої м'якої. Висівали 5 сортів: Вікторія одеська, Селянка, Альбатрос одеський, Куяльник, Херсонська 99. Розміщували досліджувані сорти після пару, кукурудзи та стерньового попередника без застосування мінеральних добрив та по фоні їх внесення. Визначено, що у середньому по сортах за 11-річний період вирощування по екстенсивному фоні парового поля отримано 4,04 т/га зерна. Залежно від умов вегетаційного періоду та попередника коливання врожайності зерна були істотними – від 1,28 (2007 р. по стерньовому попереднику) до 5,79 т/га (2016 р. по пару) відповідно у найбільш несприятливому та сприятливому роках (рис. 1). З внесенням добрив по пару врожайність зерна відповідно склала: 5,68 та 4,75 і 7,27 т/га. За оптимізації живлення різниця в рівнях урожаю, що сформовані у несприятливі з недостатньою кількістю опадів та в більш оптимальні за зволоженням роки, помітно згладжується.

З аналогічною залежністю змінювалися й рівні врожаїв зерна сортів пшениці озимої за розміщення після кукурудзи та стерньового попередника. Без добрив вона склала 3,19 та

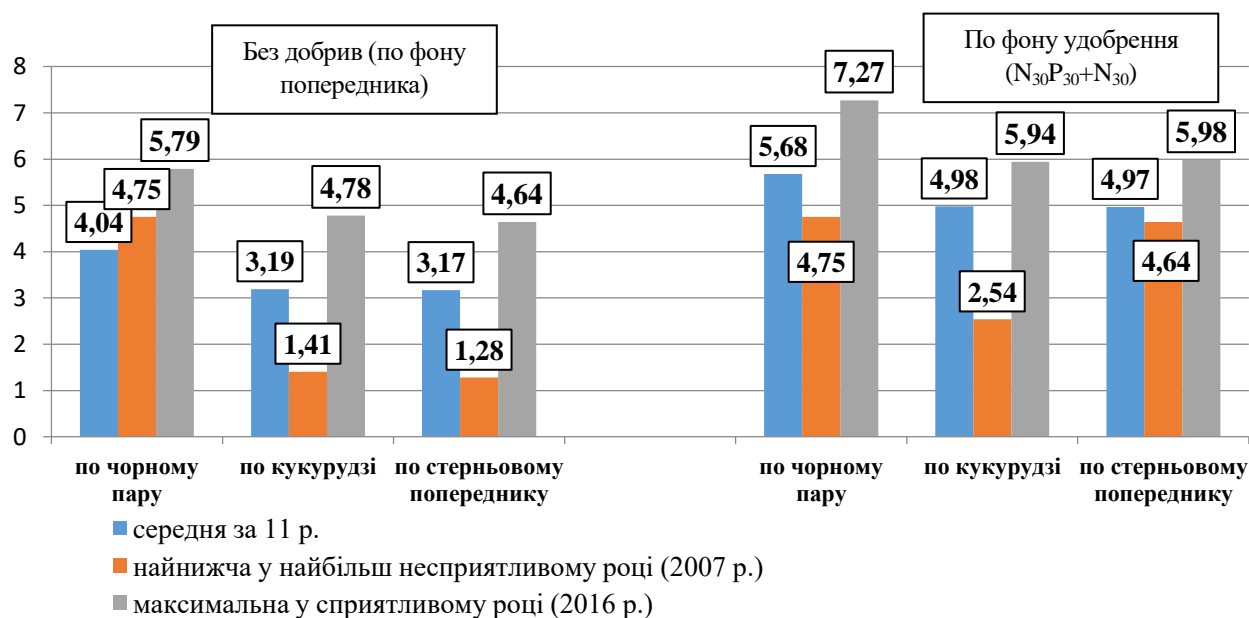


Рис. 1. Урожайність зерна пшениці озимої за впливу попередника та фонів живлення (середнє по 5 сортах степового екотипу за 2007–2017 рр.), т/га.

3,17, а по фоні їх внесення 4,98 і 4,97 т/га відповідно. Близькими рівні врожаю зерна відносно цих попередників, як показано на рисунку 1, були у розрізі найбільш оптимального та несприятливого років. Також слід звернути увагу, що внесені добрива підвищують зернову продуктивність більшою мірою у роки з недостатньою кількістю опадів порівняно з добре вологозабезпеченими по всіх попередниках, і особливо по непарових. Це визначено дослідженнями як з пшеницею озимою, так і за вирощування інших сільськогосподарських культур [19], що пояснюється значно економнішими витратами вологи удобреними рослинами за рахунок кращої затіненості поля.

Дослідженнями цілого ряду сортів пшениці озимої м'якої з порівняння їх продуктивності за висотою стебла встановлено, що дещо вищу врожайність здатні формувати короткостеблові сорти (рис. 2).

Так, середній урожай зерна за 2020–2021 рр. по 5 короткостеблових сортах склав 6,28 т/га, а по 12 середньостеблових він був сформований нижчим – 5,44 т/га. Коливання між найнижчим та максимальним її рівнями склали відповідно від 5,02 до 7,54 та 3,60 і 7,15 т/га зерна. На нашу думку це пов'язано зі значно більшою кількістю середньостеблових сортів, взятих на вирощу-

вання, у т. ч. й з невисоким потенціалом продуктивності. До того ж найбільш урожайні сорти, а саме Смуглянка та Чигиринка, що сформували її найвищою серед сортів досліджуваних груп, за рівнями продуктивності різнились меншою мірою. Отож, на нашу думку, добирати сортовий склад за типом висоти стебла не зовсім доцільно. Головне, щоб вони формували сталу врожайність з високими показниками якості зерна.

Нашими дослідженнями також підтверджено, що в останні роки рівні врожаїв зерна між сортами пшениці озимої степового та лісостепового екотипів вирівнюються (табл. 1).

Як достатньо відомі, так і менш досліджені сорти за оптимізації елементів технології вирощування здатні формувати високу продуктивність, яка неістотно змінюється за впливу погодних умов. Відхилення між найнижчою та максимальною врожайністю знаходяться в межах від 0,75 до 1,04 т/га у сортів степового та від 0,98 до 1,17 т/га – лісостепового екотипу. На нашу думку, вони всі можуть вирощуватися досить успішно в зоні Південного Степу України. Кліматичні умови в зазначених регіонах вирівнюються і виведені сорти пшениці озимої здатні формувати сталу продуктивність. Головне – забезпечити рослини вологою та створити сприятливі умови живлення.

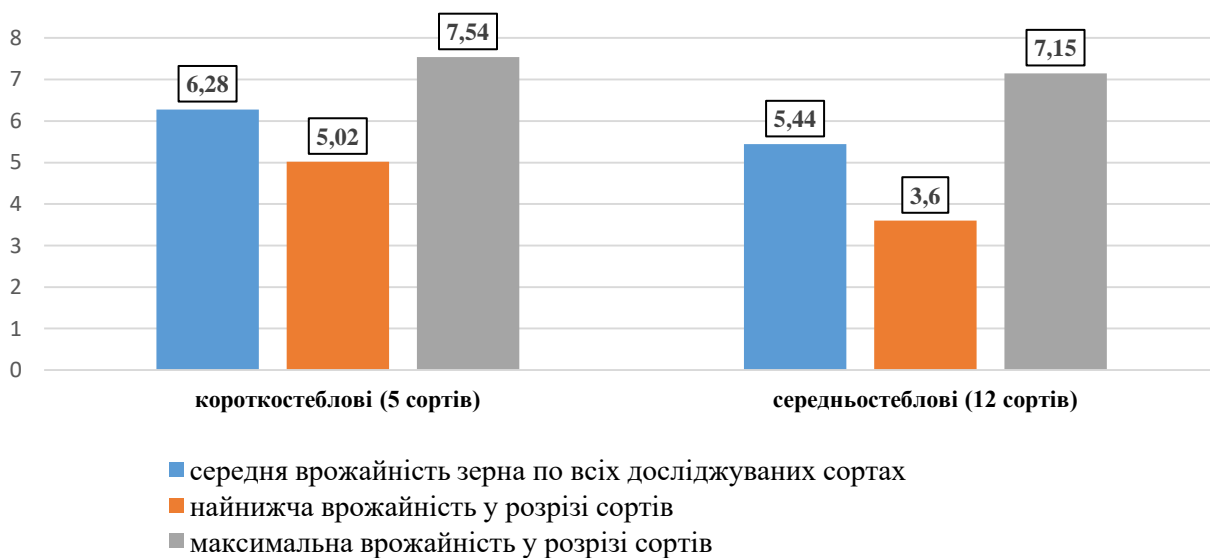


Рис. 2. Залежність рівня врожайності зерна пшениці озимої залежно від типу висоти стебла (середнє за 2020–2021 рр.), т/га.

Таблиця 1. Параметри зернової продуктивності пшениці озимої у розрізі сортів залежно від екотипу (за 2017–2021 рр.), т/га

Сорт	Урожайність зерна, т/га			
	середня	максимальна	мінімальна	відхилення
Степовий екотип				
Благо	5,28	5,74	4,79	0,95
Кохана	5,45	6,01	4,97	1,04
Овідій	5,64	6,17	5,16	1,01
Херсонська 99	5,34	5,76	4,79	0,97
Пилипівка	5,28	5,69	4,74	0,95
Ластівка одеська	5,43	5,98	5,23	0,75
Служниця одеська	5,42	5,96	5,08	0,88
Ужинок	5,37	5,92	5,01	0,91
середнє	5,40	5,90	4,97	0,93
Лісостеповий екотип				
Чародійка білоцерківська	5,31	5,81	4,83	0,98
Лісова пісня	5,57	6,03	5,01	1,02
Відрода	5,63	6,21	5,04	1,17
Щедра нива	5,59	6,23	5,24	0,99
Поліська 90	5,32	5,78	4,78	1,00
Артеміда	5,24	5,67	4,65	1,02
середнє	5,44	5,96	4,96	1,00

Висновки.

Науковими установами України створено значну кількість сортів пшениці озимої, що відрізняються значним потенціалом урожаю (на рівні 5 т/га зерна та вище) з відповідно високими показниками його якості. Більшість із них є адаптованими до вирощування в умовах Південного Степу України й особливо в останні десятиріччя за зміни клімату. Це підтверджено результатами проведених нами досліджень упродовж 2019–2021 рр.

За роки досліджень (2007–2017 рр.) рівні врожаю зерна істотно коливались і залежали від запасів ґрунтової вологи на період сівби та кількості опадів упродовж вегетації рослин, оптимізації живлення, попередника, який також характеризується певною кількістю вологи в ґрунті, поживних речовин тощо. Дослідженнями, що проведені нами в умовах обґрунтованої сівозміни, які застосовували раніше, визначено, що по чорному пару врожайність зерна у розрізі років коливалася від 4,75 до 5,79 т/га, а по непарових попередниках від 1,28 до 4,78 т/га. У середньому

за роки досліджень від внесення мінеральних добрив вона зростає за розміщення пшениці озимої по пару на 40,6 %, по кукурудза 56,1 %, а стерньовому попереднику – на 56,8 %. У несприятливих за зволоженням роки підвищення урожайності від оптимізації живлення було ще вагомішим –80,1 % та більше. Це свідчить про те, що рівні врожаю істотно зростають за внесення під пшеницю мінеральних добрив. Більшою мірою їх роль зростає по збіднених попередниках – полях з недостатньою забезпеченістю поживними речовинами й особливо у несприятливих роки вирощування.

Добір високопродуктивних адаптованих сортів та дотримання рекомендованих агротехнічних заходів, що розроблені для зони вирощування, у тому числі й оптимізація живлення рослин, дозволять отримувати в господарствах різних форм власності сталі рівні врожаю пшениці озимої та забезпечувати валове виробництво зерна. Саме сорт та попередник є найбільш ресурсозберігаючими елементами у технології вирощування пшениці озимої.

Використана література

1. Агрометеорологічні прогнози: навч. посіб. / А. М. Польовий та ін. (2019). Миколаїв: МНАУ. 382 с.
2. Волощук І. С. (2017). Вплив зміни клімату на вирощування насіння пшениці озимої в зоні західного Лісостепу України. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. Вип. 62. С. 13–17.
3. Волощук О. П., Гаврилук М. М., Волощук І. С., Глива В. В. (2020). Сортіві особливості продуктивності й втрат урожайності пшениці озимої залежно від впливу погодних чинників у західному Лісостепу. *Фізіологія рослин і генетика*. Т. 52. №4. С. 320–330. <https://doi.org/10.15407/frg2020.04.320>
4. Bilousova Z, Klipakova Yu, Keneva V, Priss O. (2020). Forecasting of winter wheat (*Triticumaestivum* L.) yield for the Southern Steppe of Ukraine using meteorological indices. *Ukrainian Journal of Ecology*. Том 10. Вип. 3. С. 36–43.
5. Panchenko T., Lozinskiy M., Gamayunova V., Tsentilo L., Khakhula V., Fedoruk Y., Pokatylo I., Gorodetskiy O. (2019). Change of yield and baking qualities of winter wheat grain depending on the year of growing and predecessor in the Central Forestry of Ukraine. *Plant Archives journal* (ISSN: 0972-5210). (India). № 1 Plant archives vol. 19. P. 1107–1112.
6. Гамаюнова В., Хоненко Л., Корхова М., Смірнова І. (2022). Значення добору сортового складу в отриманні високої врожайності та якості зерна пшениці озимої за вирощування після соняшнику в умовах Південного Степу України. *Scientific bases of agriculture, development of ways of its effective development: collective monograph*. International Science Group. Boston: Primediae-Launch. P. 144–161.
7. Литовченко А. О., Глушко Т. В., Сидякіна О. В. (2017). Якість зерна сортів пшениці озимої залежно від факторів та умов року вирощування на півдні Степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Вип. 3. С. 101–110.
8. Господаренко Г. М., Черно О. Д., Любич В. В., Рябовол Я. С., Крижанівський В. Г. (2020). Урожайність та хлібопекарські властивості зерна пшениці озимої при різних дозах і строках застосування азотних добрив. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. № 3. С. 21–31.
9. Звонар А. М. (2020). Вплив погодних умов року та сортових особливостей на споживання азоту та формування якості зерна пшениці озимої. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Вип. 3. С. 87–95.
10. Hanhur V. V., Kocherha A. A., Pypko O. S., Kabak Y. I., Len O. I. (2020). The influence of mineral fertilizers on water consumption and productivity of winter wheat. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*. № 3. P. 54–60.
11. Кліпакова Ю. О., Білоусова З. В., Кенева В. А. (2021). Вплив системи живлення на урожайність та якість зерна пшениці озимої. *Аграрні інновації*. № 8. С. 41–46. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2021.8.6>
12. Господаренко Г. М., Черно О. Д. (2015). Урожайність пшениці озимої після різних попередників на фоні тривалого застосування добрив у сівозміні. *Землеробство*. Вип. 1. С. 28–31.

13. Аверчев О. В., Куліш В. Ю., Лавренко С. О. (2020). Урожайність сортів пшениці дворучки залежно від строку сівби та норм мінеральних добрив у незрошуваних умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. Вип. 115. С. 4–12.
14. Вожегова Р. А., Мунтян Л. В. (2015). Вплив різних доз азотного добрива та норм висіву на елементи структури врожаю сортів пшениці озимої. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Вип. 3 (86). С. 107–115.
15. Гирка А. Д., Педаш О. О., Кулик І. О., Вінюков О. О., Іщенко В. А. (2017). Продуктивність пшениці озимої залежно від строку сівби та норми висіву після ріпаку озимого в умовах степу. *Ukrainian journal of ecology*. Том 7. № 1. С. 30–36.
16. Korchova M. M., Panfilova A. V., Kovalenko O. A. (2018). Water supply of soft winter wheat under dependent of it sorts features and sowing terms and their influence on grain yields in the conditions of the Southern Step of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. № 8 (2). P. 33–38.
17. Корхова М. М., Коваленко О. А., Поліщук І. С. (2015). Вплив сорту, строку сівби та норми висіву насіння на формування площі листкової поверхні рослин пшениці озимої. *Сільське господарство та лісівництво*. № 1. С. 14–20.
18. Базалій В. В., Бойчук І. В. (2019). Особливості формування врожайності сортів пшениці різного типу розвитку за умов зміни клімату. *Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових досліджень у виробництво: матеріали доповідей міжнар. наук.-практ. конф.*, м. Миколаїв, 16–18 жовт. 2019 р. Миколаїв. С. 70–72.
19. Гамаюнова В. В., Литовченко А. О. (2017). Особливості водоспоживання пшениці озимої залежно від сортів, місця в сівозміні та удобрення в південному Степу України. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. С. 17–21.
20. Management of Soil Fertility in the Southern Steppe Zone of Ukraine / V. Gamajunova and other. (2021). *Soils Under Stress*. P. 163–171. http://doi.org/10.1007/978-3-030-68394-8_16
21. Dynamics of nutrients in the soil and spring barley yield depending on the rates of mineral fertilizers / V. Hanhur and other. (2021). *International Journal of Botany Studies*. Volume 6, Issue 5. India. P. 1298–1306.
22. Олійник К. М., Давидюк Г. В., Клименко І. І., Дем'янюк О. С. (2020). Вплив технологій вирощування пшениці озимої на морфологічні та агрохімічні аспекти формування врожаю. *Агроекологічний журнал*. № 4. С. 95–105.
23. Агротехнологічні вимоги до сівби озимих культур під урожай 2019 року у Південному Степу України: наук.-практ. реком. / уклад. Р. А. Вожегова та ін. (2018). Миколаїв. 44 с.
24. Вирощування пшениці озимої на зрошенні на засадах біологізації: наук.-практ. реком. / уклад. В.В. Гамаюнова та ін. (2019). Миколаїв: МНАУ. 40 с.

References

1. Polovyi, A. M. et al. (2019). *Ahrometeorologichni prohnozy: navch. posib*. [Agrometeorological forecasts: study-guide]. Mykolaiv: MNAU. 382. [in Ukrainian].
2. Voloshchuk, I. S. (2017). The impact of climate change on the cultivation of winter wheat seeds in the Western Forest-Steppe zone of Ukraine. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo* [Foothill and mountain agriculture and animal husbandry], 62. 13–17. [in Ukrainian].
3. Voloshchuk, O. P., Havryliuk, M. M., Voloshchuk, I. S., Hlyva, V. V. (2020). Varietal feature of productivity and yield loss of winter wheat depending on the influence of weather factors in the western Forest Steppe. *Fiziologhiia roslin i henetyka* [Physiology of plants and genetics], 52(4). 320–330. [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.15407/frg2020.04.320>
4. Bilousova, Z., Klipakova, Yu., Kenieva, V., Priss, O. (2020). Forecasting of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) yield for the Southern Steppe of Ukraine using meteorological indices. *Ukrayinskyi ekolohichnyi zhurnal* [Ukrainian Journal of Ecology], 10 (3). 36–43. [in English].
5. Panchenko, T., Lozynskyi, M., Hamaiunova, V., Tsentilo, L., Khakhula, V., Fedoruk, Yu., Pokatylo, I., Horodetskyi, O. (2019). Change of yield and baking qualities of winter wheat grain depending on the year of growing and predecessor in the central forestry of Ukraine. *Arkhiv roslinnytstva* [Plant Archives journal], 1 (19). 1107–1112.
6. Hamaiunova, V., Khonenko, L., Korkhova, M., Smirnova I. (2022). The importance of selection of varietal composition in obtaining high yield and grain quality of winter wheat when grown after sunflower in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. *Naukovi osnovy silskoho hospodarstva, rozrobka shliakhiv yoho efektyvnoho rozvytku: kolektyvna monohrafia* [Scientific bases of agriculture, development of ways of its effective development: collective monograph], 144–161. [in Ukrainian].
7. Lytovchenko, A. O., Hlushko, T. V., Sydyakina, O. V. (2017). Grain quality of winter wheat varieties depending on the factors and conditions of the year of cultivation in the southern Steppe of Ukraine. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomoria* [Herald of Agrarian Science of the Black Sea Region], 3. 101–110. [in Ukrainian].
8. Hospodarenko, H. M., Chernov, O. D., Liubych, V. V., Riabovol, Ya. S., Kryzhanivskyi, V. H. (2020). Yield and bread-making properties of winter wheat grain at different doses and terms of application of nitrogen fertilizers. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii* [Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy], 3. 21–31. [in Ukrainian].
9. Zvonar, A. M. (2020). The influence of weather conditions on the ear and varietal characteristics of winter wheat. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0243>

- nitrogen consumption and formation of winter wheat grain quality. *Visnyk ahrarnoinauky Prychornomoria* [Herald of Agrarian Science of the Black Sea Region], 3. 87–95. [in Ukrainian].
10. Hanhur, V. V., Kocherha, A. V. A., Pypko, O. S., Kabak, Yu. I., Len, O. I. (2020). The influence of mineral fertilizers on water consumption and productivity of winter wheat. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii* [Bulletin of Poltava State Agrarian Academy], 3. 54–60. [in English].
 11. Klipakova, Yu. O., Bilousova, Z. V., Kenieva, V. A. (2021). The influence of the feeding system on the yield and grain quality of winterwheat. *Ahrarni innovatsii* [Agrarian innovations], 8. 41–46. [in Ukrainian].
 12. Hospodarenko, H. M., Cherny, O. D. (2015). Yield of winter wheat after different predecessors against the background of long-term use of fertilizers in crop rotation. *Zemlerobstvo* [Agriculture], 1. 28–31. [in Ukrainian].
 13. Averchev, O. V., Kulish, V. Yu., Lavrenko, S. O. (2020). Productivity of durum wheat varieties depending on the time of sowing and mineral fertilizer rates in non-irrigated conditions of the Southern Steppe of Ukraine. *Tavriiskiy naukovy visnyk* [Taurian Scientific Bulletin], 115. 4–12. [in Ukrainian].
 14. Vozhehova, R. A., Muntian, L. V. (2015). The influence of different doses of nitrogen fertilizer and sowing dates on the elements of the structure of the crop of winter wheat varieties. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomoria* [Herald of Agrarian Science of the Black Sea Region], 3 (86). 107–115. [in Ukrainian].
 15. Hyrka, A. D., Pedash, O. O., Kulyk, I. O., Viniukov, O. O., Ishchenko, V. A. (2017). Productivity of winter wheat depending on the time of sowing and the rate of sowing after winter rape in the conditions of the steppe. *Ukrainskyi ekologichnyi zhurnal* [Ukrainian journal of ecology], 7 (1). 30–36. [in Ukrainian].
 16. Korkhova, M. M., Panfilova, A. V., Kovalenko, O. A. (2018). Water supply of soft winter wheat under dependence of its sorts features and sowing terms and their influence on grain yields in the conditions of the Southern Step of Ukraine. *Ukrainskyi ekologichnyi zhurnal* [Ukrainian journal of ecology], 8 (2). 33–38. [in English].
 17. Korkhova, M. M., Kovalenko, O. A., Polishchuk, I. S. (2015). The influence of the variety, sowing date and seeds sowing rate on the formation of the leaf surface area of winter wheat plants. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo* [Agriculture and forestry], 1. 14–20. [in Ukrainian].
 18. Bazalii, V. V., Boichuk, I. V. (2019). *Osoblyvosti formuvannya vrozhaivnosti sortiv pshenytsi riznoho typu rozvytku za umov zminy klimatu* [Peculiarities of yield formation of wheat varieties of different types of development under conditions of climate change]. *Rozvytok ahrarnoi haluzi ta vprovadzhennia naukovykh doslidzhen u vyrobnytstvo: materialy dopovidei mizhnar. nauk.-prakt. konf.* [Development of the agrarian industry and implementation of scientific research in production: materials of reports of the international science and practice conf.]. (pp. 70–72). October 16–18, 2019, Mykolayiv, 7 Ukraine. [in Ukrainian].
 19. Hamaiunova, V. V., Lytovchenko, A. O. (2017). Features of water consumption of winter wheat depending on varieties, place in crop rotation and fertilization in the southern Steppe of Ukraine. *Visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnoho ahrarno-ekonomichnoho universytetu* [Bulletin of the Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University]. 17–21. [in Ukrainian].
 20. Hamaiunova, V. et al. (2021). Upravlinnia rodichistiu gruntiv Pivdennoho Stepu Ukrainy. *Grunty pid napruhoiu* [Soils Under Stress]. 163–171. [in Ukrainian]. http://doi.org/10.1007/978-3-030-68394-8_16.
 21. Hanhur, V., et al. (2021). Dynamics of nutrients in the soil and spring barley yield depending on the rates of mineral fertilizers. *Mizhnarodnyi zhurnal doslidzhen botaniky* [International Journal of Botany Studies], 6 (5). 1298–1306. [in English].
 22. Oliinyk, K. M., Davydiuk, H. V., Klymenko, I. I., Demianiuk, O. S. (2020). The influence of winter wheat cultivation technologies on the morphophysiological and agrochemical aspects of crop formation. *Ahroekologichnyi zhurnal* [Agroecological journal], 4. 95–105. [in Ukrainian].
 23. Vozhehova, R. A. et al. (2018). Agrotechnological requirements for sowing winter crops for the 2019 harvest in the Southern Steppe of Ukraine: science-practice. recom. Mykolaiv. 44. [in Ukrainian].
 24. Hamaiunova, V. V. et al. (2019). Cultivation of winter wheat under irrigation on the basis of biologization: science and practice. recom. Mykolaiv: MNAU. 40. [in Ukrainian].

UDC: 633.11:631.527

Hamaiunova V. V.¹, Smirnova I. V.¹, Yevtushenko O. T.², Baklanova T. V.² Varieties and resource-saving elements of winter wheat growing technology as a way of grain production.

Grain Crops. 2022. 6 (2). 135–143.

¹Mykolaiv National Agrarian University

²State Institution of Higher Education “Kherson State Agrarian and Economic University”

Topicality. Ukraine is a world known producer of high-quality grain. Actually, the potential for grain production of all grain crops, especially, winter wheat is quite powerful, especially in the southern region of Ukraine. At the same time, grain yield levels largely depend on influence of many factors: the moisture supply of

plants during the growing years, the agricultural background of nutrition, the selection of varietal composition, the tillage method and measures, the plant protection, the weed infestation, and other factors. There are no trifles in plant cultivation, because strict compliance with all the necessary technological requirements will allow you to obtain constant productivity and ensure a gross harvest of grain every year. This is significantly important both for the state's own needs and for exports. Currently, it is not possible to successfully cultivate crops in all fields and agricultural lands due to military operations in Ukraine. The Ukrainian manufacturers should implement previously developed elements of technology and improve new less-known and resource-saving measures. The last aspect also becomes significant in term of the weakening the economic capacity of farms, the increase in the price of material resources and a certain decrease in soil fertility. Under such conditions, the most effective measure is to review of the list of agricultural crops and select the most unpretentious to environmental conditions crops for cultivation, and among them, it is necessary to select crops highly adapted to biotic and abiotic factors of the environment, and varieties that are able to show their genetically programmed biological and economically valuable characteristics. **Purpose.** We attempt to achieve a significant increase in both grain yield and its quality by means of selection and involvement of new varieties in the production, and improvement of certain elements of growing technology. **Materials and Methods.** Setting up and conducting field experiments was carried out in accordance with the generally accepted methodology of the research case. The experimental part of the work was carried out during 2007–2021 at the research field of the NNPC of the National Academy of Sciences. **Results.** It was determined that winter wheat responds to predecessors, increases grain productivity against the background of fertilization. With regard to the selection of the varietal composition of soft winter wheat bred by Ukrainian breeding institutions in the last decades, it was established that most varieties are adapted to cultivation in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine, and are able to form a stable level of harvest, which does not clearly fluctuate over the years. **Conclusions.** We substantiated that winter wheat should be planted after more favorable predecessors, a moderate dose of mineral fertilizers should be applied, and the most productive varieties should be selected, which have the best characteristics in the conditions of the growing zone.

Keywords: *winter wheat, selection of adapted varieties, grain harvest, weather and climate conditions, elements of cultivation technology*