

**ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ С.П.**<sup>1✉</sup>, **ГУДЗЕНКО В.М.**<sup>2</sup>, **КОЧМАРСЬКИЙ В.С.**<sup>2</sup>, **КИРИЛЕНКО В.В.**<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Білоцерківський національний аграрний університет,  
Україна, 0117, м. Біла Церква, пл. Соборна, 8/1

<sup>2</sup> Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла НААНУ,

Україна, 08853, Київська обл., Миронівський р-н, с. Центральне, e-mail: barleys@mail.ru

✉vasilsp@gmail.com, (067) 388-12-09

## РЕАЛІЗАЦІЯ ПОТЕНЦІАЛУ СОРТІВ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР – ШЛЯХ ВИРІШЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ ПРОБЛЕМИ

На багатовіковому шляху людство супроводжувало продовольчі катаклізми, які не зникли й сьогодні. Проблеми ХХІ століття окреслені в матеріалах міжнародного симпозіуму ФАО (2014 р., Рим) з агроекології «Забезпечення продовольчої безпеки і харчування» [1–3]. Першочерговим завданням є забезпечити сталий розвиток сільського господарства, який задовольнить потреби сьогодення, не ставлячи під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої потреби, що змушує нас переосмислювати сільськогосподарські системи і переорієнтувати їх відповідно до нових вимог.

Створення і впровадження нових сортів рослин, адаптованих до умов довкілля, ніколи не втратить актуальності за постійних нових викликів із появою нових рас патогенних організмів, тиску флуктуацій погодних умов, мінливих потреб ринку та ін. Тому внесок селекції рослин все частіше визнається в якості одного з ключових чинників у вирішенні глобальних проблем – продовольчої безпеки і сталого розвитку [4–6].

Як підкреслює академік Моргун В.В. із співавторами [7], міжнародні компанії та корпорації поставили за мету збільшити генетичний потенціал урожайності пшениці та інших культур у найближчі 20 років на 50–100 %. Компанії «Сингента», «Монсанто» планують до 2030 року подвоїти урожайність кукурудзи та інших культур і знизити на третину витрати ресурсів. У найближчій перспективі урядом України прогнозовано валове виробництво зерна довести до 80 млн т, а експортні можливості держави наблизити до 40 млн т щорічно.

У селекції рослин досягнуто значних успіхів. Зокрема, створено сорти пшениці озимої та ячменю інтенсивного типу, потенційна врожайність зерна яких сягає 11,0–14,0 т/га. Однак

впровадження їх у виробництво забезпечує незначний ріст реальної середньої врожайності, а коливання її за роками зростає. Різниця між максимальною й мінімальною урожайністю за роками сягає 100–105 %. Така закономірність певною мірою характерна для більшості країн світу, які знаходяться в зонах ризикованого землеробства. Генетичний потенціал сучасних сортів зернових культур у середньому використовується лише на 45 %. За даними науковців України, лише в окремих господарствах сорти пшениці озимої реалізують свою потенційну врожайність до 85 % [8–11].

Несприятливі фактори щодо вирощування сільськогосподарських культур в Україні, зумовлені глобальними змінами клімату, висувають надзвичайно важливе завдання – створення нових сортів із високим генетичним потенціалом продуктивності та адаптивності для одержання стабільних валових зборів зерна [12]. Постійно зростаючий розрив між потенційною і реальною врожайністю, її варіабельність за роками загострюють проблему пошуку системного підходу до реалізації потенціалу їх продуктивності.

### Матеріали і методи

Узагальнені результати багаторічних досліджень (1997–2016 рр.) сортів пшениці озимої та ячменю вітчизняної і зарубіжної селекції різних років занесені до Реєстру сортів рослин України в умовах Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла та в сільськогосподарських підприємствах різних форм власності. При виконанні досліджень використовували загальнонаукові методи (абстрагування, узагальнення, моделювання та ін.), метод польового експерименту (порівняльні випробування, оцінки дії факторів на ріст і розвиток рослин,

продуктивність та ін.).

### Результати та обговорення

В Україні середньорічне виробництво зерна за 1986–1990 рр. становило 47,4 млн тонн, а в подальші роки мало стійку тенденцію до зменшення. У 2007 р. валовий збір сягнув лише 29,3 млн тонн. Різке зменшення валових зборів зерна в Україні з 1990 по 2007 р. зумовлене, у певній мірі, катастрофічним зниженням урожайності пшениці (на 16,7 ц/га). Щорічне виробництво зерна значною мірою залежить від погодних умов вегетації, сортового складу та технології. Вирощування старих сортів на значних площах призводить до того, що аграрії України щорічно не добирають понад 7 млн. тонн зерна. Сучасні сорти озимої пшениці в умовах виробництва здатні формувати урожайність 100 ц/га і більше [13].

Зафіксовані у світовій практиці рекордні врожаї зернових культур (пшениці – 19 т/га, ячменю – 18 т/га) дають підстави твердити про можливість майже повної реалізації генетичного потенціалу сучасних сортів. Варто підкреслити, що сорти названих культур української селекції не поступаються іноземним за потенціалом продуктивності [14].

У виробничій, управлінській, науковій діяльності, пов'язаній із вирощуванням сільськогосподарських культур і виробництвом рослинної продукції, завжди постає питання про поточний та очікуваний рівень і обсяги її в певний час на певній території, тобто про потенціал урожаю. Це питання має численні різноманітні аспекти та розв'язки в агрономії, селекції, ґрунтознавстві, меліорації, економіці та інших галузях, огляд яких подає Дмитренко В.П. [15]. Потенціальна і реальна продуктивність сортів сільськогосподарських культур формується під впливом агрокліматичних умов зони вирощування.

Перш ніж приступити до виведення сорту, селекціонер завжди розробляв його модель. Раніше це розроблення ґрунтувалося на інтуїтивно-творчому підході. На сьогодні із нагромадженням теоретичних та експериментальних даних селекції, генетики, фізіології, біотехнології та інших біологічних наук, спрямованих на створення нових сортів, моделювання набуває значення необхідного елемента в селекційному процесі. У період між початком роботи над реалізацією програми щодо створенням нового сорту і впровадження його у виробництво про-

ходить в середньому 15–20 років. Тому селекціонер повинен передбачати вимоги виробництва до майбутнього сорту для цілеспрямованого пошуку вихідного матеріалу, вибору методів селекційної роботи тощо. Основні фізіологічні принципи розроблення оптимальних моделей сортів обґрунтував В.А.Кумаков (1985).

Як стверджує академіка М.А. Литвиненко [16], поки що в Україні спостерігається чітка тенденція до зниження виробництва зерна пшениці. Якщо у вісімдесяті роки минулого сторіччя валові збори цієї культури досягли 22–30 млн тонн за рік, то в подальшому ці показники знижувалися і за останні 10 років (1998–2007 рр.) становили 12–18 млн тонн, тобто знизилися в 1,5–1,8 раза. Це зниження якоюсь мірою відбулося під впливом негативних погоднокліматичних факторів. Але основні причини криються в значних порушеннях систем землеробства, сівозмін та рекомендованих науковотехнологічних операцій на пшеничному полі. Озиму пшеницю розміщують після малоцінних біологічно несприятливих для отримання урожаю стерньових попередників (15–25 %) і після соняшнику (12–22 %). Середня величина внесення мінеральних добрив знизилася до 12–25 кг/га NPK за діючою речовиною, тобто в 5–7 разів порівняно з вісімдесяти роками минулого сторіччя, а органічних добрив переважна більшість сільськогосподарських підприємств практично не вносить зовсім.

Одним із основних стабілізуючих факторів виробництва зерна нині є сучасні сорти зернових культур. На жаль, у виробництві реалізація генетичного потенціалу сортів пшениці, ячменю завжди була неповною через негативний вплив погодних умов, а найголовніше – недотримання вимог технології вирощування сортів. Кожен сорт є унікальним і неповторним за сукупністю генів, тобто за генотипом.

У рамках напрямів селекції за кінцевим використанням слід виділити створення технологічно орієнтованих сортів залежно від майбутньої технології вирощування. Це сорти інтенсивного типу, які можуть реалізовувати свій потенціал лише за інтенсивного технологічного забезпечення. Інша група – універсальні сорти, які мають також досить високий рівень урожайності, але водночас є більш стабільними і менш вимогливими до технології вирощування. Враховуючи сьогоднішнє, створення лише одного типу сортів за технологічною спрямованістю є невиправданим. Центральна частина Лісостепу

України багато років сприяє реалізації потенціалу інтенсивних сортів. Селекція в цьому напрямі є необхідною як в господарському плані, так і для конкурування з сортами ячменю озимого західноєвропейської селекції, які в останні п'ять років активно реєструються в Україні [17]. Водночас суб'єктивні господарсько-економічні негаразди сьогодення внаслідок порушення сівозмін, низького технологічного та технічного забезпечення вирощування ячменю у низці господарств вимагають також створення й універсальних сортів. Можливість створення сортів із різною ефективністю використання технологічних аспектів, зокрема засвоєння макро- та мікроелементів, селекційним шляхом абсолютно доведена [18].

Дійсно, в селекції зараз знаходять застосування досягнення генетики, фізіології, біохімії, імунітету, математики, статистики тощо. Створення адаптивних сортів із принципово новими характеристиками, їх здатність забезпечувати високу і стійку продуктивність у різних умовах довкілля, стійких до екстремальних умов вирощування, основних грибних захворювань, сильних за показниками якості зерна, – актуальна проблема сучасної селекції.

На сьогодні сорт у технології є біологічним фундаментом, що дає можливість використовувати всі фактори інтенсифікації задля одержання максимально можливого врожаю зерна високої якості. Продуктивність зернових культур і якість зерна залежать від генетичного потенціалу сортів, що вирощуються, у виробництві. Завдяки селекції підвищується адаптивність рослин, досягається стабілізація врожаїв у нестійких за кліматичними умовами регіонах.

Сорт є обов'язковою складовою технології вирощування кожної культури, оскільки урожайність значною мірою визначається біологічним потенціалом сортів і гібридів пшениці озимої, а також посівною якістю насіннєвого матеріалу. На сучасному етапі розвитку аграрного сектора особливо гостро постає проблема забезпечення сортового різноманіття та достатньої кількості високоякісного насіння.

«Генотип сорту – насіння – технологія вирощування» – це три основні чинники, які створюють органічно нерозривну систему щодо реалізації генетичного потенціалу сорту, а отже, і виробництва зерна. Значення сорту особливо зростає при високому рівні агротехніки. Повна реалізація урожайного потенціалу сорту можлива лише за створення сприятливих умов вирощування, виконання всіх заходів, передбачених технологією.

Високий потенціал урожайності сучасних сортів інтенсивного типу може проявитися лише за оптимізації ґрунтово-кліматичних, агротехнічних та інших умов росту й розвитку. Сорт – як відкрита біологічна система – у польових умовах завжди буде піддаватися дії нерегульованих абіотичних і біотичних факторів середовища. Тому, чим вищий потенціал урожайності має сорт, тим більшої уваги він потребує при вирощуванні.

Формування урожаю-складне багатоступінчасте явище, в якому бере участь багато залежних один від одного генетично детермінованих фотофізичних, фотохімічних і фізіолого-біохімічних процесів на всіх етапах органогенезу, що перебувають у тісній взаємодії з комплексом зовнішніх факторів. Потенціал урожайності сорту є сукупністю спадково детермінованих потенцій, які безпосередньо стосуються процесу формування урожаю. Тому підвищити ступінь реалізації генетичного потенціалу конкретного сорту можливо лише за системного підходу до оптимізації умов його вирощування (рис.).

### Висновки

У сучасному землеробстві вирішального значення набуває управління селекційним процесом на основі максимального використання інформації про біологічні й генетичні процеси в екологічній системі поля. Програма передбачає також весь комплекс питань, пов'язаних із використанням специфічних методів селекції для конкретної культури. Отже, кожен новий сорт – це сконструйована складна біологічна система, яку потрібно використовувати за системного підходу.



Рис. Складові системи реалізації генетичного потенціалу сорту.

### Література

1. Kenmore P., Santé et Sécurité Nutritionnelle à travers l'Agroécologie [Електронний ресурс] // Symposium international sur l'agroécologie pour la sécurité alimentaire et la nutrition. – 18–19 septembre 2014, Rome. – Режим доступу: <http://www.fao.org/about/meetings/afns/fr/>.
2. Que nous promettent donc les plantes de ble? – Novembre 2016 [Електронний ресурс] // Les semences au coeur de la vie. – Режим доступу: <http://www.semencemag.fr/que-nous-promettent-donc-les-plantes-de-ble-sequencage-adn.html>.
3. Pourquoi créer de nouvelles variétés? [Електронний ресурс] // Les semences au coeur de la vie. – Режим доступу: <http://www.semencemag.fr/introduction-agriculture-durable.html>.
4. Bellec P., Lavarde P., Lefebvre L., Madignier M.-L. Propositions pour une strategie nationale de gestion durable des sols // Rapport CGEDD № 010068-01, CGAAER № 14135. – 2015. – P. 41–56.
5. Huyghe C. Quelle contribution de l'amélioration des plantes a une agriculture durable, economie en ressources? [Електронний ресурс] // Le sélectionneur français. – 2012. – V. 63. – P. 3–12. – Режим доступу: Journée ASF du 2 février 2012. Amélioration des plantes et économies d'intrants.
6. Piedra-Muñoz L., Galdeano-Gómez E., Pérez-Mesa J.C. Is Sustainability Compatible with Profitability? An Empirical Analysis on Family Farming Activity // Sustainability. – 2016. – V. 8 (9). – P. 893. doi: 10.3390/su8090893.
7. Моргун В., Гаврилюк М., Швартау В., Коць С. Внесок вітчизняних науковців у хлібний достаток нашої країни // Газета «Світ», № 43–44, листопад 2015. – С. 3.
8. Литвиненко М.А. Селекція і насінництво: двоєдине ціле // Насінництво. – 2012. – № 7. – С. 1–4.
9. Базалій В.В. Оптимізація сортового складу озимої пшениці за параметрами екологічної стійкості в умовах Південного степу України // Селекція і насінництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник / УААН, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. – Харків, 2008. – Вип. 96. – С. 361–369.
10. Іващенко О.О., Рудник-Іващенко О.І. Напрями адаптації аграрного виробництва до змін клімату // Вісник аграрної науки. – 2011. – № 8. – С. 52–56.
11. Демидов О.А., Храпійчук Н.М., Гаврилюк М.М., Швартау В.В., Оксьом В.П., Коновалов Д.В., Кочмарський В.С., Ковалишина Г.М., Кавунець В.П., Кириленко В.В. Технологія виробництва сертифікованого насіння пшениці озимої: методичні рекомендації; за ред. В.В. Моргуна. – К., 2013. – С. 6–17.
12. Кириленко В.В. Методи створення вихідного матеріалу пшениці озимої, стійкого до несприятливих чинників довкілля Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво». – Дніпро, 2016. – 40 с.
13. Кочмарський В.С. Створення вихідного матеріалу та сортів пшениці м'якої озимої на підвищену адаптивність для Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво». – Дніпро, 2013. – 36 с.
14. Васильківський С.П., Паустовський В.М., Худолій О.Л. Проблема реалізації потенціалу продуктивності сучасних сортів озимої пшениці // Аграрні вісті. – 2002. – № 2. – С. 6–8.
15. Дмитренко В.П. Принципи і засоби визначення потенціалу врожаю сільськогосподарських культур за еколого-географічними засадами // Наук. праці УкрНДГМІ. – 2005. – Вип. 254. – С. 10–30.
16. Литвиненко М.А. Реалізація генетичного потенціалу // Насінництво : науково - виробничий журнал. – 2010. – N 6. – С. 1–6.

17. Гудзенко В.М. Урожайність, пластичність та стабільність ячменю озимого у центральному Лісостепу України // Селекція і насінництво. – 2013. – Вип. 103. – С. 231–241.
18. Гудзенко В.М., Васильківський С.П. Основні напрями та завдання селекції ячменю озимого у Центральному Лісостепу України // Новітні агротехнології. – 2016. – № 1.

**VASILKIVSKYI S.P.<sup>1</sup>, GUDZENKO V.M.<sup>2</sup>, KOCHMARSKYI V.S.<sup>2</sup>, KYRYLENKO V.V.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Bila Tserkva National agrarian university,*

*Ukraine, 09117, Kyiv region, Bila Tserkva, Soborna pl., 8/1*

<sup>2</sup> *The V.M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS of Ukraine,*

*Ukraine, 08853, Kyiv region, Myronivka district, Tsentralne village, e-mail: barleys@mail.ru*

#### **REALIZATION OF CEREALS VARIETIES POTENTIAL AS A WAY OF SOLVING THE FOOD PROBLEM**

**Aim.** Constantly growing gaps between potential and actual yields as well as its variability stress the problem of development of systematic approach to realizing the crops performance potential. **Methods.** The paper summarizes the results of long run research (1997–2016) in domestic and foreign selection winter wheat and barley. The varieties were registered in the Register of Plant Varieties of Ukraine in the V.M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat and in agricultural enterprises of various ownership. The following methods were used while conducting the research: general (abstraction, generalization, modeling, etc.), field experiment (comparative testing, evaluation of the factors on crops growth and development, performance, etc.). **Results.** The scheme of systematic approach for the varieties growing conditions optimizing which enhances their genetic potential implementation is suggested. **Conclusions.** Thus, each new variety is a complex biological system that should be use under the systematic approach recommended by a variety originator.

**Keywords:** potential, yields, problem, winter wheat, barley.