

УДК 633.1:338

М.М. Гаврилюк, д-р с.-г. наук, академік НААН України

Інститут фізіології рослин та генетики НАН України

П.Є. Каленич, здобувач

Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН України

ІННОВАЦІЙНЕ ТА ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ ПШЕНИЦІ

Вступ. Значення пшениці, як основної продовольчої культури, описано у багатьох монографіях: К.А. Фляксбергер (1938), А.І. Носатовський (1965), Я.П. Рейтц (1970), Ф.Н. Пруцков (1970), В.Ф. Дорофеев з співавторами (1976), В.С. Голик (2008), А.І. Грабовець (2008), В.В. Шелепов (2004, 2007, 2009) та багато інших. Однак більшість із них висвітлюють окремі питання з історії, біології, морфології та господарського значення пшениці. Ми поставили ціль узагальнити окремі дослідження та значно глибше розкрити інноваційну складову пшениці озимої.

Методика досліджень. Дослідження цієї теми ґрунтується на широкому колі аналізу наукових робіт, опублікованих у періодичних і окремих виданнях Росії, України та власних дослідках. Для досягнення мети здобувача з досліджуваної проблеми використовували наукові методи (аналіз, порівняння, узагальнення, ін.) та власні судження, що дало можливість відтворити цілісну картину з розвитку та становлення вчення про інноваційно-господарське значення культури пшениці в народному господарстві.

Результати досліджень. Зернові культури згідно зі світовою класифікацією діляться на продовольчі (пшениця, жито) і кормові (ячмінь, кукурудза, овес). Однак слід зауважити, що це ділення умовне, оскільки в силу традицій і особливостей використання зерна в окремих країнах, кожна культура може використовуватися як продовольча, так і кормова. Наприклад, зерно пшениці у західноєвропейських і країнах СНД широко використовується як продовольча, так і кормова культура; кукурудза є традиційним продуктом харчування у країнах Латинської Америки, Африки; ячмінь – широко використовується в харчуванні народами Сходу.

Три культури – пшениця, рис і кукурудза забезпечують харчуванням не одну цивілізацію в історії людства і продовжують займати перші місця у світі як за площами посіву, так і за виробництвом зерна [1].

У світовому сільському господарстві, починаючи з кінця XVIII ст., відбувається безперервне збільшення врожайності сільськогосподарських

культур, зокрема пшениці – з 7,0 ц/га (1470–1780 рр.) до 30,6 ц/га (кінець ХХ ст.). Збільшення врожайності більшість вчених пояснює впровадженням нових високопродуктивних сортів пшениці, удосконаленням технологій вирощування та системою інноваційно-інвестиційного розвитку.

На початку ХХ ст. створюються і впроваджуються у виробництво селекційні сорти пшениці екстенсивного типу; у другій половині – створюються сорти інтенсивного та високоінтенсивного типу з підвищеним фотосинтетичним апаратом, внаслідок упровадження яких відбувається так звана “зелена революція”, інтенсивна технологія вирощування польових культур.

На думку багатьох дослідників [2, 3 та ін.], для виду *T. aegivum* L. генетичний рубіж урожайності може досягти 20 т/га, кукурудзи і рису – 25–30 т/га (табл. 1).

1. Врожайність найважливіших зернових культур у світі, т/га [3]

| Культура | Середня ¹ | На кращих фермах | Рекордна врожайність |
|-----------|----------------------|------------------|----------------------|
| Пшениця | 2,72 | 6,7 | 19,2 |
| Кукурудза | 4,28 | 14,1 | 27,2 |
| Рис | 3,99 | 8,0 | 31,1 ² |

Примітка: 1– врожайність у 2000 р.; 2 – за три врожаї на рік.

Незважаючи на такий високий генетичний потенціал, врожайність у більшості країн та продуктивність інтенсивних сортів пшениці у рідких випадках реалізується на 30–35 %. Так, у країнах СНД цей показник по зернових культурах не перевищує у сприятливі за погодними умовами роки 35 %, у несприятливі – 20 % [4].

Однією із головних причин такої ситуації є орієнтація селекціонерів на максимальне збільшення продуктивності сортів і менше уваги звертається на підвищення їхньої стійкості до абіотичних і біотичних стресів. Унаслідок цього приріст врожайності зернових культур на кінець ХХ ст. знизився з 25 % (до 1980 р.) до 0,5 % і нижче (2000 р.).

Нині світове виробництво сільськогосподарської продукції концентрується у більш розвинених країнах за рахунок великих капітало-

вкладень як з боку держави, так і приватних компаній, які перевищують 350 млрд доларів США. Яскравим прикладом інноваційно-інвестиційного розвитку виробництва зерна є США, Китай та Індія.

У США, де починаючи з 1933 р., після затвердження президентом країни Рузвельтом “Закона о восстановлении сельского хозяйства” і “Чрезвычайного закона о сельскохозяйственных ипотеках” по цей час функціонує цілісна система державної підтримки сільського господарства та сільськогосподарської науки. Підтримка включає рівень вигідних цін на обумовлені види сільськогосподарської продукції, пільгове кредитування і оподаткування, часткове фінансування обов'язкових страхувань, допомоги у придбанні матеріальних засобів виробництва тощо.

Лідерами з виробництва зерна у світі сьогодні є Китай – 405–450 млн т, США – 370–400 та Індія – 200–250 млн т. В Україні за останні 35 років (1976–2012) щорічне виробництво зерна коливалося від 20,2 до 47,6 млн т, а врожайність – від 2,05 т/га до 3,7 т/га (табл. 2).

2. Виробництво зерна і врожайність зернових в Україні за 1976–2012 рр.

| Роки | Виробництво зерна, млн т | Врожайність зернових, т/га |
|-----------|--------------------------|----------------------------|
| 1976–1980 | 47,8 | 2,60 |
| 1981–1985 | 38,0 | 2,40 |
| 1986–1990 | 47,6 | 3,15 |
| 1991–1995 | 38,4 | 2,75 |
| 1996–2000 | 27,1 | 2,05 |
| 2001–2005 | 35,7 | 2,54 |
| 2006 | 34,3 | 2,41 |
| 2008 | 53,3 | 3,46 |
| 2009 | 46,0 | 2,98 |
| 2010 | 39,3 | 2,69 |
| 2011 | 56,7 | 3,70 |
| 2012 | 46,2 | 3,12 |

Найбільший ваговий збір зерна – 51,7 і 56,7 млн т було зібрано у 1989 і 2011 рр. Причиною різкого коливання врожайності озимої пшениці в Україні є те, що були втрачені важелі державного управління та регулювання

виробництва продукції в агропромисловому комплексі. Унаслідок цього в більшості агроформувань практично знищені сівозміни, системи землеробства і насінництва, не поновлюється матеріально-технічна база сільськогосподарського виробництва.

У структурі харчування людини припадає у середньому 88 % енергії і близько 70 % білка на частку рослинницьких продуктів. При цьому частка злакових культур становить 75 %.

Значення хлібних злаків як продуктів харчування полягає у тому, що їх зерно задовольняє більшу частину потреби людини в калоріях. Крім того, хліб, виготовлений із борошна хлібних злаків, має високу поживну цінність і засвоюваність за рахунок найбільш оптимального співвідношення білка і крохмалю – 1:6–1:8. Таке співвідношення необхідно для підтримки ваги тіла і працездатності людини. Із хлібних злакових культур перше місце за якістю хліба належить пшениці, яка є однією із більш давніх продовольчих культур.

Видатний селекціонер – “хлібний батько” академік П.П. Лук'яненко проблему харчування називав: “самой древней и одной из самых крупных, насущной и всеобъемлющей. Именно в ней, как в никакой другой, отражается состояние общества, именно в ней фокусируются научные достижения и социальный прогресс” [5].

Проблема харчування людини вічна. Не випадково К. Тимірязєв в одній із своїх праць стверджував: “... существуют вопросы, которые всегда возбуждают живой интерес... Многим ли действительно приходила в голову мысль, что ломоть хорошо испеченного хлеба... составляет одно из тех эмпирических открытий, которые научными изысканиями приходится только подтверждать и объяснять” [6].

Пшениця представляє основний продукт харчування для 2 млрд людей Земної кулі. Як харчовий продукт пшениця має багато природних переваг. До складу її зернівки входять білок, крохмаль, жири і багато вітамінів. Спочатку зерна пшениці застосовували у піджарюваному вигляді. Потім завдяки придбання досвіду першого помолу – роздавлюванню зерна між камінням. Ступи і товчачки із різного матеріалу з'явилися ще у кам'яному віці. Їх змінили ручні машини – обертовий верхній камінь по нерухомому нижньому. І, на кінець, великий винахід людини – випікання хліба із тіста. Хліб обумовив весь подальший розвиток людства, включаючи і ріст його чисельності. Важко

назвати відкриття, значущість якого порівняна з виготовленням хліба.

Хліб складав і складає першооснову життя людей як у стародавньому, так і у час науково-технічного прогресу. Розпушений бродінням хліб відомий ще за часів Хеопста. Людство свою долю, надії завжди зв'язувало з хлібом, про що вказував К. Маркс: “.. производство продуктов питания и, особенно хлеба, является самым первым условием жизни человека и всего производства вообще” [7].

Хліб – минуле, сучасне: майбутнє людей і держави. Невипадково відомий політик і державний діяч Англії Уїнстон Черчилль казав: “Страна, не способная прокормить свой народ и зависимая от импорта продовольствия, не может быть серьезным военным противником”.

Сибірський письменник В. Побелкін про значення хліба сказав: “Человек... непорочно высок и свет, когда творит хлеб. Крохотное зернышко вобрало в себя не только свет солнца и землю, но и мудрость земледельца. Хлеб – не только насыщение. Хлеб – обновление, радость, первооснова всего прекрасного. Его творец – человек, его певец – человечество”.

Зерно пшениці – це не тільки хліб, а й продукта переробки: макаронні вироби, крупи, кондитерські й технічні вироби, корм для виробництва м'яса, молока, яєць і навіть ікри й хутра [1].

В силу широкої географічної адаптації пшениці її вирощують на ґрунтах з багатими і найнижчими хімічними і фізичними властивостями. Сівба та збирання проходить протягом всього року. Така широка адаптація до ґрунтів різних континентів сприяє успіху поширення пшениці як світової культури [8].

Виробництво зерна пшениці в ХХ початку ХХІ століть зросло більше ніж у 5,6 раз – з 105 млн т у 1901 р. до 683 млн т у 2010 р. Однак слід відмітити, що, починаючи у 1965 р., площі під посівами пшениці в країнах СНД знизилися – з 70,2 млн га до 46,7 млн га, або на 29,8 млн га. Скоротилися на 18,9–32,6 % площі посіву під пшеницю у США, Італії, Бразилії та Австралії. Одночасно в країнах, що розвиваються, площі посівів під пшеницею розширюються і цей приріст у середньому становить 0,6 % щорічно.

Незважаючи на зменшення площ посівів, з 1985 р. валові збори зерна і урожайність пшениці у світі щорічно зростали майже на 3 %. Найбільшу кількість зерна пшениці на початку ХХІ ст. виробили: Китай – більше

115 млн т, Індія – понад 80, Росія і США – 60 млн т. Україна у 2010 р. отримала близько 21 млн т і зайняла восьме місце у світі.

Експортували зерно пшениці на початку ХХІ ст. близько 70 країн світу. Однак найбільшу кількість зерна пшениці у 2010 р. продали: США – 24 млн т, країни ЄС-27 – понад 22, Росія – 19 млн т. Всього експортовано зерна пшениці у 2010 р. понад 135 млн т. Імпортували зерно пшениці 163 країни: Італія і Єгипет – по 7 млн т, Японія та Іран – по 6, Бразилія та Індонезія – по 4 млн т. Всього імпортовано понад 110 млн т [5].

Перше місце у світі за врожайністю зерна пшениці на початку ХХІ ст. належало Ірландії – 8,08 т/га. За нею слідували: Великобританія – 7,56, Нідерланди – 7,38, Німеччина – 7,21 і Франція – 6,5 т/га. Однак з усієї площі посіву пшениці (30 млн га) найбільшу врожайність – 4,26 т/га отримано в Китаї. Внесок нових сортів в урожайність пшениці становить близько $\frac{2}{3}$, технологій – $\frac{1}{3}$. Тому розвитку молекулярних і генетичних досліджень і використання їх у селекції приділяється значна увага провідними країнами світу [1].

Обумовлену зацікавленість представляє динаміка валових зборів та врожайності зерна пшениці в Україні та Росії за останні роки. Так, в Україні, де основні площі посівів пшениці зайняті сортами озимої, середня врожайність за останні десять років (2001–2011) становила 2,72 т/га з коливанням за роками від 1,47 т/га (2003) до 3,70 т/га (2009 р.). В Росії, де більша частина площ зайнята сортами ярої пшениці (близько 70 %) середня врожайність за ці ж роки приблизно однакова – 2,76 т/га, але значно з меншими коливаннями за роками.

Отримання більш високої врожайності в Росії – 3,73 т/га, проти 2,82 т/га в Україні пояснюється тим, що починаючи з 2007 р. щорічно держава почала виділяти в сільське господарство понад 40 млн руб. інвестицій. Така підтримка з кожним роком збільшується приблизно на 4 %, що дало можливість збільшити валові збори зерна пшениці з 44,9 млн т (2001–2005 рр.) до 54,1 млн т у 2011 р. і зайняти третє місце у світі з виробництва зерна пшениці [9, 10].

Висновки. Для зменшення коливань, підвищення валових зборів і врожайності пшениці у виробничих умовах провідні вчені та фахівці сільськогосподарського виробництва пропонують: впровадження

адаптованих систем землеробства, підвищення індексу використання потенційної продуктивності пшениці за рахунок розроблення нової моделі сорту, усунення аптогонізму між продуктивністю і толерантністю сорту до умов середовища і т.д. Однак, на нашу думку, кращим заходом підвищення продуктивності, збільшення валових зборів зерна й зменшення коливань в урожайності за роками потрібно запровадити кроки державної підтримки виробництва продукції в агропромисловому комплексі, збільшення вкладень у розвиток інфраструктури сільського господарства і науки, селекцію нових сортів, насінництво, розвиток систем землеробства, розробки адаптованих технологій вирощування, механізації, виробництва, використання добрив, засобів захисту рослин і т.д.

Одночасно з державною підтримкою в господарствах повинно бути суворе дотримання рекомендованих сівозмін, технологій вирощування, систем насінництва, які базуються на досягненнях науки й передового досвіду.

Бібліографічний список: 1. Пшеница: история, морфология, биология, селекция / В.В. Шелепов, Н.П. Чебаков, В.А. Вергунов, В.С. Кочмарский; под ред. В.В. Шелепова. – Миронька, 2009. – 580 с. 2. Бороевич С.М. Принципы и методы селекции растений: перев. с сербохорв. В.В. Иноземцева / С.М. Бороевич; под ред. Федорова. – М.: Колос, 1984. – 344 с. 3. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений: эколого-генетические основы. – В 2-х т. / А.А. Жученко. – М.: ООО Агрорус, 2001. – Т. 1. – 280 с.; Т. 2. – С. 785–1489. 4. Климашевский Э.Л. Генетический аспект минерального питания растений / Э.Л. Климашевский. – М.: Агропромиздат, 1991. – 414 с. 5. Лукьяненко П.П. Избранные труды / П.П. Лукьяненко. – М.: Агропромиздат, 1990. – 428 с. 6. Тимирязев К.А. Научные задачи современного естествознания / К.А. Тимирязев. – М., 1908. – 278 с. 7. Маркс К. Сочинение / К. Маркс, Ф. Энгельс. – М., 1953. – Т. 25, ч. 11. – 185 с. 8. Гаврилюк М.М. Основи сучасного насінництва / М.М. Гаврилюк. – К.: Аграр. наука, 2003. – 238 с. 9. Балабанова Г.И. Агрономы подвели итоги сельскохозяйственного сезона 2011 / Г.И. Балабанова // Сахарная свекла. – 2012. – № 1. – С. 4–11. 10. Белозерцев А.Г. Зерновое хозяйство России (1865–1997 гг.) / А.Г. Белозерцев. – М., 1998. – 223 с.