

## ІННОВАЦІЙНІ ЗДОБУТКИ ІНСТИТУТУ ФІЗІОЛОГІЇ РОСЛИН І ГЕНЕТИКИ НАН УКРАЇНИ ЯК ВАГОМА СКЛАДОВА ХЛІБНОГО ДОСТАТКУ НАШОЇ КРАЇНИ

(виступ академіка НАН України В.В. Моргуна на міжнародній науково-практичній конференції «День поля»)

*Високошановна президіє! Шановне зібрання! Колеги!*

Дозвольте ознайомити Вас з інноваційними здобутками науковців Інституту фізіології рослин і генетики НАН України, присвяченими примноженню хлібного достатку нашої країни.

Забезпечення людства продуктами харчування — це світова проблема. Вона має глобальний характер і її вирішення є питанням не лише економіки, а й великої політики.

Серед провідних країн-виробників аграрної продукції Україна стрімко з року в рік нарощує свій внесок у вирішення продовольчої безпеки світу.

У минулому році українські аграрії зібрали рекордний врожай зернових і зернобобових культур — 75,1 млн т за середньої врожайності 4,93 т/га. Зокрема, пшениці зібрано 28,1 млн т, що на 3,5 млн т більше, ніж попереднього року. Світове виробництво пшениці за минулі роки становило 750,5 млн т за урожайності 34,0 ц/га. За середньої врожайності пшениці по Україні 42,5 ц/га, найбільші врожаї виростили аграрії Хмельницької — 59,3, Вінницької — 56,8 та Черкаської — 55,3 ц/га областей. Це вже європейський рівень врожайності. В Україні пшениця займає 6629,2 тис. га або 46 % посівних площ зернових і зернобобових культур.

За останній рік Україна експортувала аграрної продукції на 22,2 млрд доларів США, лівову частку якої складало зерно. В цілому агроекспорт забезпечив 44 % валютних надходжень до державного бюджету. Ці дані засвідчують, що аграрний сектор став головним серед інших чинників зростання економіки та міжнародної репутації нашої країни.

У зростанні престижу аграрного сектора України є певна частка і нашого Інституту.

За вимогою Президента НАН України академіка НАН України Б.Є. Патона пріоритетні напрями фундаментальних досліджень академічних наукових установ мають вирішувати також і вагомі питання економіки країни. Для досягнення цієї мети у свій час спільним наказом Міністерства сільського господарства та Національної академії наук були створені опорні пункти та базові господарства Інституту в основних кліматичних регіонах України. Це забезпечило добре підґрунтя для Інституту у виконанні прикладних інноваційних досліджень.

На сьогодні наукові дослідження Інституту охоплюють майже всі сторони життєдіяльності рослин. Інститут тісно співпрацює з науко-

вими установами НААН України, університетами, численними вітчизняними та іноземними агрофірмами та агрохолдингами. Наші наукові відділи забезпечені сучасними лабораторними приладами та селекційною технікою. Ми маємо висококваліфіковані наукові кадри. В Інституті працюють шість дійсних членів і членів-кореспондентів НАН та НААН України. Лише за останні роки за вагомі наукові досягнення та широкомасштабне впровадження наукових розробок у народне господарство науковці Інституту спільно з науковцями НААН України відзначені високими урядовими нагородами та чотирма Державними преміями України в галузі науки і техніки.

Серед різноманітної тематики наукових досліджень Інституту дозвольте перш за все ознайомити Вас із нашими досягненнями стосовно генетичного поліпшення рослин.

Селекцією рослин (пшениця, кукурудза та ін.) доповідач займається все своє свідоме життя — це понад 62 роки.

За цей час мені з колегами вдалося створити 156 зареєстрованих сортів і гібридів, які вже 42 роки висіваються щорічно на полях України та країн СНД на площі від 1 до 5,5 млн га. Все моє життя я мріяв нагодувати людей хлібом у широкому розумінні цього слова, який тисячі років поспіль був і залишається головною складовою людського достатку.

Складність роботи селекціонера полягає в тому, що він повинен дати аграрію те, що той хоче. Це досить непросто. Сорт створюється 10—15 років. За цей час у аграрія виникають нові вимоги. Тому селекціонер має передбачувати нові вимоги аграрія до того, як вони виникнуть, і невідступно домагатися досягнення наміченої мети.

В останні роки класична світова селекція перейшла на молекулярний рівень досліджень, що базується на використанні можливостей біотехнології, генетичної інженерії, технології редагування геному. Сучасні методи дають змогу створювати сорти рослин з принципово новими властивостями. На моє глибоке переконання майбутнє селекції — за генетично модифікованими сортами.

Сьогодні у світі біотехнологічні напрями наукових досліджень розвиваються небувалими темпами і мають величезні успіхи. За оцінками експертів, світовий ринок біотехнологій у 2025 р. досягне 2 трлн доларів США, а генна модифікація, як вважають учені, має стати надбанням індустрії. Так, за допомогою методу редагування геному вирішується стратегічне для людства питання — вирощування рису, пшениці, кукурудзи та інших культур на морській воді. Відомо, що на планеті менше 1 % прісної води доступно для використання людиною.

Мова йде про нові біотехнології протистояння кліматичним загрозам. Ми приділяємо цим дослідженням першочергову увагу і вперше в Україні перевели селекцію на молекулярний рівень.

Вченими Інституту фізіології рослин і генетики вперше в Україні розроблено біотехнологію селекційного процесу, що забезпечує радикальне поліпшення пшениці за кількісним і якісним складом білка, фізичними властивостями крохмалю, вмістом ключових мікроелементів та показниками харчової цінності зерна. Вперше розроблено молекулярну біотехнологію коротких інтерферуючих РНК для при-

скореного одержання нових форм пшениці, стійких до посухи, яка може бути використана в селекції на комплексну стійкість до абіотичних стресових чинників. Досліджено і впроваджено у селекційний процес контрольовані за допомогою молекулярних та функціональних маркерів генетичні системи біосинтезу клейковинних білків зерна, що дозволяють створювати сорти пшениці з широким діапазоном якості — як екстрасильні хлібопекарського, так і бісквітного напрямів використання. Закладено генетичний базис та ініційовано стратегічний напрям поліпшення харчової (біологічної) цінності зерна пшениці і голозерного харчового ячменю шляхом біофортифікації зерна на основі генетичних джерел з кольоровим зерном (чорним, синім, фіолетовим), що характеризується високими вмістом флавоноїдів, антоціанінів та антиоксидантною активністю. Отримано трансгенні лінії озимої пшениці та кукурудзи, стійкі до посухи та гербіцидів. Започатковано новий напрям селекції та вперше в Україні створено сорти пшениці озимої західноєвропейського типу, адаптовані для вирощування в ґрунтово-кліматичних умовах Степової, Лісостепової та Поліської зон України.

Із метою виконання даних досліджень в Інституті створено два підрозділи, в тому числі відділ генетичної інженерії, та один спільний підрозділ в Інституті клітинної біології та генетичної інженерії НАН України. Ми маємо сучасне обладнання та висококваліфікованих фахівців, які пройшли стажування за кордоном. Ці дослідження сьогодні буде представляти д-р біол. наук О.В. Дубровна.

Стратегічним напрямом нашої селекційної роботи є висока продуктивність сортів у поєднанні зі стійкістю до лімітуючих врожай чинників, в першу чергу — з посухостійкістю. За посухостійкістю ми спільно з колегами фізіологами та генетиками із Китаю виконуємо досить вагомий фундаментальні дослідження. Ці дослідження мають міжнародний авторитет і не мають вітчизняних аналогів.

Посуха та ціла низка інших критичних чинників зумовлюють досить значне коливання врожайності пшениці по областях, зокрема в минулому році від 59,3 ц/га у Хмельницькій області до 31,5 ц/га в Одеській, за середньої по Україні 42,5 ц/га. З метою урахування великих перепадів продуктивності пшениці по регіонах України, ми працюємо над створенням сортів двох груп за рівнем інтенсивності:

- високоінтенсивні сорти;
- універсальні сорти для ширшого використання.

Поділ сортів на групи проводиться також із урахуванням того, наскільки ефективно вони використовують азот для формування продуктивності.

До високоінтенсивних сортів озимої пшениці належать Смуглянка, Золотоколоса, Чорнява, Славна, Сотниця, Фаворитка, Дарунок Поділля, Каланча, Астартя, Новосмуглянка. Ці сорти, створені методом хромосомної інженерії, мають комплексний імунітет до основних хвороб і придатні для використання в органічному землеробстві та на зрошенні.

Високоінтенсивні сорти Смуглянка, Фаворитка, Астартя займають значні посівні площі в Україні та за її межами. Варто проциту-

вати результати всебічного вивчення сорту Смуглянка Олександром Паламарчуком під науковим керівництвом члена-кореспондента НААН України Семена Петровича Танчика в правобережній зоні Лісостепу України. За чотири роки випробувань сорт Смуглянка забезпечив найвищу врожайність з прибавкою 16,0 ц/га зерна другого класу якості за низьких економічних та енергетичних витрат на виробництво одиниці продукції. Він показав високі стійкість до дефіциту вологи, екологічну пластичність і стабільність урожаїв по роках та при вирощуванні після різних попередників.

У минулому році за вкрай спекотного літа сорти Смуглянка та Новосмуглянка в умовах Степу у виробничих посівах АФ «Славутич» Дніпропетровської області забезпечили отримання врожаю 76,9–77,6 ц/га. За останні три роки сорт Смуглянка в цій агрофірмі формує найвищий врожай до 84,4 ц/га. Сорти Золотоколоса та Подолянка протягом багатьох років відзначаються стабільно високими врожайми за різних попередників, у тому числі соняшника.

Сорти групи високоінтенсивних у Державному сортовивченні та екологічних випробуваннях Інституту в минулому році сформували, зокрема, такі максимальні врожаї: Астарта — 140 ц/га, Фаворитка — 131,8 ц/га, Новосмуглянка — 119,8 ц/га, Феофанія — 118,8 ц/га, Смуглянка — 115,2 ц/га, Славна — 114,4 ц/га, Бужанка — 113,2 ц/га. За рівнем урожайності вони є лідерами серед вітчизняних сортів. Унікальною особливістю групи високоінтенсивних сортів озимої пшениці є висока ефективність використання азоту. В цілому сорти групи високоінтенсивних за оптимальних норм мінерального живлення, висіяні по будь-яких попередниках, але в оптимальні для даної зони строки, забезпечують одержання максимальних урожаїв в усіх зонах України. Вони створені для інтенсивних технологій, для добрих господарів.

До сортів універсального використання належать Подолянка, Богдана, Наталка, Малинівка, Снігурка, Чигиринка, Даринка Київська, Софія Київська, Здоба Київська, Соломія.

У Державному сортовивченні та екологічних випробуваннях Інституту вони забезпечили отримання високих урожаїв, зокрема: Городниця — 124 ц/га, Софія Київська — 119,3 ц/га, Чигиринка — 117,7 ц/га, Даринка Київська — 116,3 ц/га, Золото України — 115,6 ц/га, Подолянка — 113,7 ц/га, Богдана — 112 ц/га, Малинівка — 110,9 ц/га, Соломія — 108,5 ц/га, Здоба Київська — 107 ц/га, Почайна — 102,7 ц/га, Борія — 101,3 ц/га.

Водночас слід зазначити, що сорти цієї групи мають високу екологічну пластичність, невибагливі до умов вирощування та різних типів і видів сівозмін. Сорти універсального використання забезпечують стабільні урожаї в усіх зонах України і є, по суті, страховими сортами. Особливу увагу варто звернути на неперевершені за виробничою надійністю сорти Подолянка і Богдана. Вони створені для різних рівнів господарювання, в тому числі — за сучасних кризових умов.

У кожному господарстві ми рекомендуємо вирощувати сорти різної інтенсивності. За оптимального зволоження універсальні сорти забезпечують дещо менший врожай, але стабільний по рокам не-

залежно від кліматичних умов. Таке різноманіття сортів за рівнем інтенсивності згладжує можливі ризики зниження врожайності і забезпечує отримання більш стабільних валових зборів у господарстві.

Селекційну роботу, екологічні випробування нових сортів, демонстраційні та виробничі посіви в базових господарствах ми проводимо в усіх кліматичних зонах України — Степ, Лісостеп, Полісся. Цим пояснюється той факт, що наші сорти висіваються на досить великих посівних площах — понад 2 млн га, в тому числі у степах України, Молдови та Ставропольського краю Російської Федерації. Адже коли ми рекомендуємо наші сорти для певних ґрунтово-кліматичних зон, то ми маємо для цього вагомі аргументи.

Узагальнюючи дані широкого використання сортів озимої пшениці селекції ІФРГ в різних ґрунтово-кліматичних зонах України, ми рекомендуємо для подальшого широкого використання такі сорти.

**Для зони Степу:** Подолянка, Богдана, Городниця, Смуглянка, Чорнява, Новосмуглянка, Славна, Стрітенська, Малинівка, Здоба Київська, Наталка, Світогляд, Соломія, Бужанка, Феофанія, Порадниця, Краснопілка.

**Для зони Лісостепу:** Подолянка, Богдана, Городниця, Софія Київська, Астарта, Фаворитка, Даринка Київська, Почайна, Новосмуглянка, Київська 17, Світогляд, Стрітенська, Чорнява, Славна, Малинівка, Здоба Київська, Бужанка, Феофанія, Соломія, Золото України, Наталка, Чигиринка, Борія, Каланча, Дарунок Поділля, Перлина Поділля, Злука, Краснопілка.

**Для зони Полісся:** Астарта, Фаворитка, Городниця, Софія Київська, Київська 17, Смуглянка, Новосмуглянка, Даринка Київська, Почайна, Подолянка, Богдана, Золото України, Феофанія, Дарунок Поділля, Борія, Перлина Поділля, Чигиринка, Подільська нива, Придніпровська, Злука, Каланча.

Це — загальний поділ. Однак він свідчить про те, що для умов кожного конкретного господарства, та навіть кожного його поля, для будь-яких технологій, ґрунтів, погодних умов ми можемо запропонувати такі сорти і прийнятну агротехнологію, які забезпечать урожайний прибуток. Серед названих сортів є добре відомі сорти, які займають нині значні посівні площі та забезпечують отримання стабільних по роках урожаїв. Нові сорти активно розмножуються для розширення їх посівних площ. Хороший сорт є одним із головних факторів формування високої врожайності. Тому правильний вибір сортів має вагомє значення для підвищення врожайності озимої пшениці.

Значний асортимент процитованих вище сортів зумовлений великим різноманіттям ґрунтово-кліматичних умов та фінансовими можливостями господарств.

*Шановні колеги!*

Мені приємно доповісти Вам, що ми підготували нове гідне поповнення до зазначених вище сортів. Нові сорти вийдуть на ринок через 2—3 роки. Серед них — Городниця, Новосмуглянка, Золото України, Бужанка, Краснопілка, Почайна, Світогляд, Перлина Поділля.

Сорт Новосмуглянка заслуговує на особливу увагу. Це — поліпшений аналог Смуглянки. На сьогодні закладені усі ланки насінництва, і ми готуємо його до широкомасштабного впровадження.



По трьох ґрунтово-кліматичних зонах — Степ, Лісостеп, Полісся — дані сорти забезпечили отримання таких рекордних урожаїв: Золото України — максимальний урожай 115,5 ц/га, випадків урожаїв понад 100 ц/га — 3; Феофанія — максимальний 115,3 ц/га, випадків — 4; Світогляд — максимальний 123,0 ц/га, випадків — 3; Краснопілка — максимальний 112,4 ц/га, випадків — 3; Почайна — максимальний 123,4 ц/га, випадків — 3; Городниця — максимальний 124,0 ц/га, випадків — 5.

Зазначені сорти успішно пройшли Державні польові випробування, рекомендовані до вирощування в зонах Степу, Лісостепу і Полісся та внесені до Державного реєстру сортів України. Ми переконані, що ці сорти істотно оновлять асортимент сортів вітчизняної селекції.

Про високий генетичний потенціал сорту найдостовірніше засвідчують випадки отримання максимальних урожаїв протягом 2—3 років його Державного польового випробування. Якщо сорт випробовувався 2—3 роки на багатьох сортодослідних станціях і ніде не сформував максимального урожаю понад 100 ц/га — це є серйозним свідченням його генетичної неспроможності.

Давайте розглянемо офіційні дані формування максимальних урожаїв сортів озимої пшениці селекції ІФРГ.

Із сортом Новосмуглянка максимальні урожаї 100—107—116,5 ц/га отримані у 5 сортодослідних центрах зони Степу, Лісостепу та Полісся (Донецькому, Кіровоградському, Маньківському, Сумському та Вінницькому). Отримані дані засвідчують високі генетичний потенціал та екологічну пластичність сорту Новосмуглянка, який у найближчі роки достойний зайняти значні посівні площі. Високі врожаї 100,0—115,8—123,4 ц/га забезпечили також сорти Городниця, Феофанія, Бужанка, Почайна, Світогляд, Краснопілка. При цьому, як і сорт Новосмуглянка, сорти Городниця, Бужанка та Феофанія демонстрували такі врожаї у різні роки Державного сортовипробування. Високі генетичний потенціал та екологічну пластичність продемонстрував сорт Городниця, який активно розмножується. За роки випробування у зонах Степу, Лісостепу та Полісся сорт Городниця забезпечив урожаї зерна від 100 до 124 ц/га в 5 екологічних точках. За якістю хліба сорт Городниця належить до сильних пшениць.

У цілому київські сорти озимої пшениці Подолянка, Богдана, Смуглянка, Астарта та Фаворитка займають в Україні найбільші посівні площі. Як відомо, розмір посівних площ є найоб'єктивнішою оцінкою виробничої надійності сорту.

Фактичний генетичний потенціал продуктивності високоінтенсивних сортів сягає за 120 ц/га, сортів універсального типу — за 100 ц/га. Вперше за всю історію України сорти Смуглянка, Чорнява, Золотоколоса, Фаворитка та Астарта забезпечили одержання рекордного урожаю зерна, відповідно — 124,0, 125,0, 131,8 і 140,0 ц/га. Численні базові господарства Інституту, використовуючи вказані сорти, з року в рік отримують урожай європейського рівня. Сорти морозота посухостійкі, мають генетичну стійкість проти основних хвороб, придатні для використання в органічному землеробстві. Вони істот-

но різняться між собою за генетико-фізіологічними властивостями та морфотипами. Наочно з даними сортами можна ознайомитися щорічно під час «Днів поля» на демонстраційних та виробничих посівах.

Як вже зазначалось, у минулому році Україна отримала рекордний валовий збір зерна 75,1 млн т, з них 28,1 млн т пшениці. Близько 30 % (8,0 млн т) валового збору пшениці забезпечили сорти Інституту фізіології рослин і генетики, що є вагомим внеском у зміцнення продовольчої безпеки та добробуту нашої країни. Економічний ефект від їх вирощування становить 6,7 млрд гривень щорічно.

Науковці Інституту спільно з транснаціональною корпорацією «Сингента» започаткували в Україні рух за одержання європейських урожаїв — «Клуб 100 центнерів», який став практичною хліборобською школою. Клуб постійно поповнюється новими виробничниками. Тільки за останні роки майже 400 господарств різних зон України, висіваючи на своїх полях сорти ІФРГ НАН України, збирали врожай європейського рівня — 80—132 ц/га. Чітко виконується основне завдання Клубу, яке поєднує зональний підбір сортів ІФРГ НАН України, розрахунок оптимальної системи живлення, внесення мікроелементів, максимальне дотримання технології захисту рослин, передбачення погодно-кліматичних ризиків і страхування. Щороку випускається довідник із технологій вирощування високих урожаїв київських пшениць, авторами якого є фахівці Інституту та транснаціональної корпорації «Сингента». Вагомим результатом цієї роботи є те, що за останні роки у 52 господарствах України в реальних виробничих умовах сорти Інституту забезпечили отримання урожаїв понад 100 ц/га.

Хочу звернути Вашу увагу на стан генетико-селекційної науки в Україні, яка в усьому світі має стратегічне значення для забезпечення продовольчої безпеки та щедро фінансується.

Найбільшим викликом для галузі є відсутність забезпечення належного захисту прав інтелектуальної власності селекційних установ. Відсутність ефективного законодавчого механізму врегулювання питання захисту прав інтелектуальної власності призводить до численних зловживань та стримує розвиток вітчизняної генетики, селекції і насінництва. Генетико-селекційні дослідження досить високозатратні. Сорт створюється 10—15 років. Перехід на сучасну дорогавартісну молекулярну селекцію при нинішньому фінансуванні практично неможливий. Це призводить до втрати конкурентоздатності наукових шкіл та в цілому вітчизняної науки.

Селекція може фінансувати сама себе. У світі 10—15 % від грошових надходжень компаній витрачається на селекцію. Скажімо, в Україні одна із приватних фірм з іноземним капіталом щорічно витрачає на селекцію рослин, у тому числі і пшениці, 400 тисяч євро. Держава могла б захистити інтелектуальні права українських селекціонерів, що істотно підвищило б фінансову спроможність вітчизняних селекційних установ. Проте фінансування державних селекційних установ з року в рік зменшується, що призводить до їхнього занепаду.

Селекційні установи у нас переважно державні. Від вирощування сортів рослин, створених селекційними установами України, як держава, так і приватні структури отримують певний економічний ефект. Чому уряд не потурбується, щоб своїм вітчизняним селекційним установам відраховувати певний відсоток грошових доходів? Я не прихильник згадування Радянського Союзу. Але організація питання щодо виплати роялті селекційним установам і селекціонерам у ньому була на високому рівні. Щорічно Рада Міністрів видавала указ стосовно сплати роялті селекційним установам і авторам сортів залежно від посівних площ створених ними сортів.

Варто також зазначити, що сучасна зарубіжна селекція перейшла на більш ефективний молекулярний рівень досліджень, який водночас є високозатратним. Конкурувати з нею вітчизняній селекції стає все складніше. Вартість створення одного сорту за кордоном уже оцінюється у 1,5 млн євро і може зрости в майбутньому в 5–10 разів. Зрозуміло, таких коштів вітчизняні селекціонери не мають і тому потребують фінансової підтримки та захисту з боку держави. За браку такої підтримки вітчизняна селекція занепадатиме, а без національної селекції не може бути ефективним і сільськогосподарське виробництво, оскільки сортова політика України в такому разі формуватиметься за кордоном. Генетика, селекція, сорт, насіння — це складові національної безпеки України, зокрема і продовольчої.

В умовах фінансової скрути, аби не допустити різкого відставання вітчизняної селекції від світового рівня, необхідно:

— застосувати вибірковий принцип оптимального пріоритетного фінансування окремих наукових установ, які зберегли достатній науковий потенціал;

— на законодавчому та виконавчому рівнях забезпечити повноту виплат роялті селекційним установам за їх інноваційні розробки;

— враховуючи самодостатність національних сортових ресурсів і насінництва окремих культур, використовуючи досвід країн Європейського Союзу, передбачити введення квот на реєстрацію сортів і гібридів та ввезення в Україну насіння іноземної селекції.

Ці та ряд інших заходів на державному рівні можуть забезпечити конкурентоспроможність вітчизняної селекції, яка традиційно мала і поки що має сильні наукові школи та успіхи світового рівня.

Відкриттям своїх ринків спочатку знищується власне насінництво. А потім — національна генетика і селекція, які лежать в основі інноваційного розвитку аграрного виробництва.

Президент США Дональд Трамп підписав указ під назвою «Купуй американське і наймай американців». На його думку, виконання цього указу забезпечить 1 трильйон доларів інвестицій в інфраструктуру США.

Тривожна ситуація у нас склалась також із виробництвом насіння. Ще не так давно Україна сама майже повністю задовольняла свої потреби в насінні. Це дуже важливо, тому що для України, як аграрної держави, насінництво є одним із визначальних напрямів інтенсивного розвитку. Проте на сьогодні використовується лише 20–30 % вітчизняного насіння. А це, по суті, друга за обсягом стат-



тя витрат у рослинництві після витрат на мінеральні добрива. Україна імпортує іноземного насіння на суму близько 150 млн доларів США на рік. За минулий рік Україна імпортувала насіння у 27 разів більше, ніж виробила.

Викликає тривогу і те, що ринок України заповнює несертифіковане насіння низьких репродукцій. Як відомо, посіви насінням низьких репродукцій поступаються за врожайністю на 3–7 ц/га елітним посівам. Тому хороші врожаї можна отримати лише від посіву сертифікованим насінням еліти чи першої репродукції.

Не запізнуйтеся із заявками. Уже сьогодні необхідно подбати про насіння під урожай 2021 року. Мені часто незручно відмовляти добрим господарям у насінні після закінчення його реалізації. Інститут і його базові господарства реалізовуватимуть насіння відомих сортів, які вже широко використовуються у виробництві, і велику лінійку нових сортів. Загалом сортовий склад пшениці озимої на реалізацію налічує 35 сортів київських пшениць. Україна — різнорідна за ґрунтово-кліматичними умовами країна. Узагальнюючи дані щодо використання сортів озимої пшениці селекції ІФРГ НАН України в різних ґрунтово-кліматичних зонах країни, науковці Інституту виокремили сорти для них.

Відділом науково-технічної інформації та маркетингу проведена велика робота стосовно розширення трансферу сортів-інновацій у виробництво. Видаються ліцензії на вирощування насіння сортів озимої пшениці селекції ІФРГ НАН України, які щороку забезпечуються високоякісним насінням. Ліцензії на вирощування насіння сортів озимої пшениці селекції Інституту придбали великі міжнародні компанії США, Канади, Франції, Швеції, Норвегії та інших країн, котрі працюють на теренах України. Отже, ми пропонуємо не лише якісне насіння, а й професійну підтримку технології зерновиробництва. Щороку в базових насінницьких агроформуваннях у різних регіонах країни науковцями Інституту закладається від 10 до 15 інноваційних технологічних полігонів, адаптованих до умов та елементів технологій вирощування сортів.

Торік була сувора посуха. Її шкодочинність проявилася не лише в Степу, а й на пісках Полісся. Для сортів це було найсуворіше випробування. Проте сорти селекції Інституту фізіології рослин і генетики НАН України там, де була належна технологія, вистояли! І забезпечили задовільний і високий урожай.

На полігоні Андрушівської державної сортодослідної станції в Житомирській області за умов українського посушливого для Полісся літа київські пшениці забезпечили такі врожаї зерна: Злука — 101,9 ц/га, Софія Київська — 95,4, Чигиринка — 94,5, Даринка Київська — 92,6, Городниця — 90,9 ц/га. У лісостеповій зоні на полігоні ТОВ АФ «Ольгопіль» Чечельницького району Вінницької області сорти пшениці озимої селекції Інституту забезпечили такі врожаї зерна: Порадниця, Астарта, Новосмуглянка — 86 ц/га, Краснопілка — 84,5, Чорнява — 84,3, Славна, Почайна, Бужанка — 84 ц/га. Дуже спекотним торік було літо в зоні Степу. В цих умовах на полях ТОВ Агрофірма «Славутич» Покровського району Дніпропетровської області краще

інших перенесли посуху й забезпечили відповідно високий рівень урожайності такі сорти: Городниця — 90 ц/га, Бужанка — 87, Золото України — 85, Подолянка — 84,5, Новосмуглянка — 83,5, Порадниця — 81,5, Феофанія — 80,5 ц/га. Ці сорти мають великий попит серед господарств Покровського та багатьох інших районів зони Степу.

Про дослідження з проблем насінництва та трансферу інновацій будуть доповідати академік НААН України М.М. Гаврилюк та завідувач відділу В.В. Вакулєнко.

Наступна проблема — сировинний напрям експорту аграрної продукції України.

Стратегічним завданням рентабельного зерновиробництва є збільшення частки вирученої доданої вартості. В цьому плані Україна істотно відстає від європейських держав, що є збитковим для економіки країни. Якщо в минулому році валовий обсяг продукції рослинництва в Україні становив 6,4 млрд євро, то в Іспанії і Франції він становив, відповідно, 25,7 та 42,4 млрд євро.

Для збільшення частки доданої вартості в експорті продукції рослинництва необхідно, в першу чергу, розв'язати дві проблеми:

- будівництво аграрної переробної промисловості;
- піднесення на принципово новий рівень генетичних досліджень і селекції рослин на високу якість та споживчу цінність.

Важливо, що в останні роки частка експорту продовольчої пшениці зросла, але частка фуражної пшениці ще досить висока. Звідси через недостатню якість зерна якість українського борошна одна з найнижчих у світі. Через недостатню якість зерна нашої пшениці Україна втрачає ринки Єгипту, Туреччини, Бангладеш, Саудівської Аравії, оскільки поживна якість української пшениці не задовольняє вимог покупця. Так, пшениця Франції, як не дивно, була якіснішою і дешевшою. Конкуренція за якістю продуктів (серед них крупи та готові хлібобулочні вироби) на світовому ринку зростає. На думку фахівців, попит і ціни на крупи та готові хлібобулочні вироби буде і надалі постійно зростати.

Відомо, що половину всієї кількості рослинного протеїну населення Землі отримує із пшениці. Тому питання підвищення вмісту білка в цій культурі є важливим пріоритетом генетичних досліджень. Хлібобулочні вироби є дешевим джерелом харчування численного населення планети. Через це їх споживання, на думку міжнародної організації ФАО, буде постійно зростати. Серед лідерів експорту виробів із хліба з досить високою грошовою виручкою є Німеччина — понад 4 млрд доларів США. Цілком зрозуміло, щоб виготовляти такі продукти, необхідно, в першу чергу, мати високоякісне зерно як результат його цілеспрямованого генетичного поліпшення.

Науковці Інституту фізіології рослин і генетики НАН України традиційно надають особливе значення створенню сортів озимої пшениці з високою якістю та харчовою цінністю зерна. Хліб, на мою думку, має бути збалансованим за всіма біологічно цінними елементами й мати не лише енергетичне, а й профілактично-лікувальне значення. Сорти селекції нашого Інституту — Наталка, Городниця, Порадниця, Донор Київський, Соломія, Здоба Київська — відповідають

високим вимогам якості, мають підвищений вміст білка в зерні, є добрими та відмінними поліпшувачами якості.

Особливої уваги заслуговує новий сорт озимої пшениці Донор Київський, який є унікальним за хлібопекарськими властивостями та вмістом і якістю протеїну, відноситься до екстрасильних за якістю зерна пшениць, містить у зерні 17—18 % білка високої якості. Впровадження цього сорту забезпечить виробництво зерна і борошна високого гатунку, що посилить експортний потенціал України.

Поживна якість хліба має важливе значення у нашому харчуванні. Вітаміни та мінеральні компоненти, які містяться в хлібі, поліпшують здоров'я, посилюють імунітет, знижують вміст в організмі шкідливих для здоров'я токсичних речовин. Разом з тим, світова економічна криза призводить до скорочення обсягів споживання дорогої, особливо імпортової, продукції. Тому, на думку фахівців ФАО, це відкриває хороші перспективи для вітчизняних виробників борошна й круп.

В Україні дуже обмежений асортимент виробництва продукції із зерна. З метою його розширення ми спільно з членом-кореспондентом НАН України О.І. Рибалкою та колегами створили унікальні сорти чорнозерної пшениці та спельти із властивостями чорниці; голозерні ячмені для виготовлення крупи, якої раніше не було в Україні; нові посухостійкі сорти тритикале для харчового, кормового та спирто-дистильного напрямку технологічного використання.

Про ці дослідження доповість член-кореспондент НАН України О.І. Рибалка.

*Шановні колеги!*

Катастрофічні загрози для аграрного зерновиробництва несуть глобальні зміни клімату. Природні катаклізми відбуваються в 2 рази частіше, ніж у минулому столітті. Останні чотири роки на Землі були найспекотнішими за весь час спостережень. В Європі, Індії та інших регіонах спека сягнула рекордних 50 °С.

Фахівці вважають, якщо не вжити ніяких ефективних заходів, то до 2080 року смертність від аномальної жари збільшиться у п'ятеро. Навіть у Литві через посуху оголошено режим надзвичайного стану. Ситуація у світі, звісно, стосується й України. В Україні спека також б'є рекорди, потепління у нас відбувається навіть стрімкіше. Якщо у світі температура повітря підвищилась приблизно на градус, то у нас — на два. При цьому північні регіони стають теплішими швидшими темпами, ніж південні. Цього року в наших річках зафіксовано найнижчий рівень води за останні майже 100 років. Підрахунки показують, що якщо планета продовжить нагріватись, то температура на Землі зросте до критичної для життя відмітки, при цьому рівень світового океану підніметься і затопить значні площі суші.

Шокуючий звіт оголосила ООН, цитую: «людина знищує планету досі небаченими темпами»; цей звіт є останнім попередженням людству, яке прямує до самознищення, до своєрідної точки неповернення, коли погіршення кліматичної ситуації на Землі вже буде неможливо спинити.

Британський вчений Джеймс Лавлок прогнозує, що до кінця століття глобальне потепління перетворить нашу Землю на саме справжнє пекло. Всі водойми пересохнуть, ґрунт стане неродючим, людей залишиться дуже мало — до цього моменту 80 % людей загине. Глобальне потепління, за словами Лавлока, уже пройшло точку неповернення.

Зміна клімату, виснаження природних ресурсів та зниження родючості ґрунтів спонукають людство переглянути існуючі способи економічної діяльності. Пануюча зараз так звана модель лінійної економіки відзначається інтенсивним виробництвом та надмірним і часто неефективним використанням ресурсів. За даними Європейської економічної комісії, тільки на етапі виробництва людство втрачає до 90 % задіяних ресурсів. Отакий результат лінійної економіки, яка діє за формулою «видобули, виробили, спожили та викинули».

Найкращі світові економісти міжнародного економічного форуму в Давосі серед рятівних рецептів назвали перехід від традиційної лінійної економіки до економіки кругової, яка передбачає повну утилізацію та переробку всіх матеріалів. Прикладом цьому є директива ЄС про відходи. Її дія дозволила країнам ЄС уже в наш час відчутно очистити повітря, води та ґрунти.

Варто зазначити, що темпи зростання виробництва зерна пшениці та її врожайності як в Україні, так і в світі значно уповільнюються. Зниження темпів зростання врожайності пшениці в багатьох регіонах планети, за стрімкого зростання чисельності населення, стає глобальною проблемою. Попит на хліб постійно зростає, а його пропозиція на світовому ринку скорочується. Оскільки площі під пшеницею практично не розширюються, досягти збільшення її виробництва можна лише за рахунок підвищення врожайності.

Виробництво пшениці у світі, як і в Україні, істотно ускладнюється через посуху. Прогнозується, що попит на пшеницю буде стрімко зростати разом із підвищенням цін. Світові виробники пшениці прогнозують, що через посуху очікується істотне зменшення посівних площ. У багатьох країнах світу, в тому числі в Україні, через посуху знижується врожайність та скорочується виробництво сільськогосподарських культур. Вагомим фактором є також стрімке зростання чисельності населення нашої планети. У 2050 році за даними ООН на Землі житиме близько 10 мільярдів людей, тому потреба в продуктах харчування стрімко зростатиме.

Щороку в світі збирають близько 770 млн т пшениці. На думку фахівців, ця культура настільки важлива, що не отримати цього врожаю — явно виражений економічний крах. Вважається, що генетичне різноманіття сучасних сортів пшениці достатньо багате, щоб потенційно збільшити врожайність на 23 %. Поряд з цим нові біотехнології та генетична інженерія, в разі позитивного їх сприйняття суспільством, можуть забезпечити істотне підвищення продуктивності пшениці та її стійкості до посухи.

*Шановні колеги!*

Глобальні зміни клімату призводять до зменшення посівних площ та валових зборів зерна у світі. Оскільки пшениця є головним

хлібом планети, ціни і попит на неї населення будуть і надалі зростати. Тому ми повинні негайно вжити кардинальні заходи для забезпечення збільшення врожайності цієї важливої продовольчої культури.

У минулому році Україна в середньому отримала 42,5 ц/га пшениці, що у 2 рази менше, ніж у Франції. При цьому у восьми областях України врожайність була нижче цього рівня. Найнижча врожайність — 31,5 і 35,2 ц/га була, відповідно, в Одеській та Херсонській областях, що на 11,0 і 7,3 ц/га нижче від середньої врожайності по Україні. Виникає питання, чому Україна, маючи найбільші площі пшениці озимої в Європі (6—7 млн га), збирає лише 25—28 млн т? Ситуацію з урожайністю пшениці в Україні варто проаналізувати профільному міністерству і вжити заходи до її поліпшення. Наведені врожаї озимої пшениці в 2 рази нижчі від тих, що збирають країни Євросоюзу, які також потерпають від посухи, може дещо меншою мірою. Помилково думати, що лише новий сорт вирішить проблему збільшення виробництва зерна. Потрібні ще й оптимальні технології.

Гальмом подальшого зростання врожайності озимої пшениці в Україні є не генетика, а технологія. Генетичний потенціал продуктивності київських сортів озимої пшениці та інших науководослідних установ сягає за 100 ц/га, але він реалізується в сучасних умовах лише на 30—40 %. Важливою складовою високих врожаїв, окрім сортів, є добрива, захист рослин та інші елементи інтенсивних технологій. Посуха в Україні, і в цілому в світі, — це уже надовго, і ми повинні вжити кардинальні заходи щодо зменшення її шкодочинності. Зокрема:

1. Переглянути сівозміни в бік зменшення частки таких попередників під пшеницю як соняшник і кукурудза, які виснажують ґрунт та пізно звільняють площі під посів пшениці. Сівба озимої пшениці після пізніх попередників (соняшник, кукурудза) є серйозною перешкодою для її оптимальних валових зборів.

Тримати значну частину посівних площ під парами, про що заповідалось ще у Біблії: «Господь сказав Мойсеєві... Шість років засіватимеш своє поле... і збиратимеш урожай... А на сьомий рік буде цілковитий відпочинок для землі, відпочинок на честь Господа; поля твого не засіватимеш...» (Левіт 25:1—5).

2. Досить вагомим фактором є застосування нових кризових технологій обробітку ґрунту, які б забезпечили максимальне збереження вологи. Не порушувати строків посіву озимої пшениці та неухильно дотримуватись інших агротехнічних вимог догляду за посівами.

При запізнілих посівах озими або не встигають зійти, або входять в зиму в стадії шильця, ще не розкушені. За масовими повідомленнями преси щорічно таких посівів озимої пшениці спостерігається близько 1,2 млн га, або близько 20 %. Зменшення посівних площ озимої пшениці через недосів (посуха), загибель посівів та зменшення їхньої продуктивності (посуха, суховії, весняні заморозки) призведе до втрати у цьому році не лише посівних площ, але й валового збору збіжжя понад 5,0 млн т. Так, за офіційною оцінкою стану



посівів озимої пшениці на другу половину квітня цього року у добромому стані знаходилось лише 35 %.

Пізні посіви за межами оптимальних строків завдають істотних економічних збитків. Загальний недобір врожаю на таких площах становить 10—20 ц/га і більше. Тому при визначенні рентабельності вирощування соняшника потрібно враховувати збитки, які він принесе від недобору зерна пшениці.

3. Засівати свої ниви сертифікованим насінням районованих для кожної зони високопродуктивних та посухостійких сортів.

4. Дбати про збереження родючості ґрунтів та забезпечення оптимального живлення рослин.

Високі врожаї озимої пшениці нерозривно пов'язані з відповідними збалансованими дозами внесення добрив і мікроелементів. В Україні середні показники внесення мінеральних добрив значно знизилися й залишаються меншими від тих, що зафіксовані в розвинутих країнах. До цього, з-поміж іншого, підштовхує й зростання світових цін на добрива. Зважаючи на це, одержання високих та якісних урожаїв можливе лише за умови впровадження сучасних технологій живлення з ретельним збалансуванням добрив за елементами, а також інтеграції систем живлення та захисту рослин від хвороб і шкідників.

Необхідно вносити органіку, в тому числі солому, як основний резерв поновлення органічної речовини ґрунту. Велике значення для високих сталих урожаїв має збалансоване мінеральне живлення рослин. Від бідної землі не варто чекати багатих врожаїв. Науково обґрунтоване застосування мінеральних добрив — найефективніший засіб впливу на продуктивність рослин, здатний забезпечити до 50 % приросту урожаю. Проте, за влучним висловом видатного агрохіміка і фізіолога рослин Д.М. Прянишнікова, «надлишком добрив не можна замінити нестачу знань».

Нині світове рослинництво щороку споживає 120 млн т азотних добрив, однак ефективність використання азоту не перевищує 34 % (за даними ФАО, 2018). В Інституті розроблена ефективна система використання азоту в мінеральному живленні рослин, яка забезпечує істотний приріст урожаю. Нову систему ефективного використання азоту посівами зернових колосових культур впроваджено в багатьох господарствах у різних областях України на площі понад 160 тисяч га. Зазначені дослідження проводилися за сприяння міжнародних компаній «Bayer» (Німеччина), «Syngenta» (Швейцарія) і «DuPont» (США).

Про це детальніше буде доповідати член-кореспондент НАН України В.В. Швартау. Мова йде про дози азоту, які посіви пшениці можуть найефективніше використати. В умовах нашого дослідного поля (Київська область) дози 120—140 кг/га є близькими до оптимальних, ефективність використання яких істотно залежить від наявності вологи. За внесення таких доз на дослідних ділянках врожай зерна кращих сортів селекції Інституту протягом останніх 10 років становив у середньому 100 ц/га.

В останні роки у зв'язку з проблемами збереження довкілля у світі з'явилась тенденція до зменшення хімічного навантаження на ґрунти. Йдеться про більш активне використання здобутків біо- та

нанотехнологій з метою оптимізації живлення рослин. Серед них — використання бактеріальних добрив, регуляторів росту рослин, агропрепаратів біостимулювальної і стресопротекторної дії тощо.

Наприклад, сільське господарство США забезпечує надходження азоту в ґрунти із таких джерел: мінеральні добрива — близько 9 млн т, що становить 31,0 %; біологічний азот — близько 13 млн т, що становить 44,8 %; органічні добрива — 7 млн т, що становить 24,2 %.

Цими проблемами в Інституті опікуються відділи симбіотичної азотфіксації та екології фотосинтезу. Науковцями Інституту налагоджено напівпромислове виробництво бактеріальних добрив та широке їх впровадження у виробництво.

Про ці проблеми більш детально будуть доповідати члени-кореспонденти НАН України С.Я. Коць та О.О. Стасик.

*Шановні колеги!*

Своєю доповіддю я мав на меті прозвітувати перед Вами стосовно стану інноваційних досліджень науковців Інституту фізіології рослин і генетики НАН України та їх впровадження в аграрне виробництво. Важливо відзначити, що в Інституті є високопродуктивні вітчизняні сорти та новітні технології, які широко впроваджені у виробництво й уже сьогодні приносять користь та забезпечують отримання високих урожаїв в Україні та за її межами.

Сподіваюсь, що Ви також переконались в тому, що людство вступило в нові критичні реалії існування. Нові виклики — загрози для життя та аграрного виробництва зміни клімату, нестача питної води, аномальний ріст температур, стрімке зростання чисельності населення стали проблемою номер один для усієї планети.

Думки лідерів світу з виробництва продовольства щодо цієї проблеми досить тривожні. На сьогодні прогодувати 10 мільярдів населення світ не готовий. Вже 55 країн і територій світу, де мешкає 155 мільйонів людей, гостро страждають від нестачі продовольства. Навіть така подія, як пандемія коронавірусу, за даними ООН може призвести до голоду біблійного масштабу.

Потрібні принципово нові знання, нові технології аграрного виробництва, ефективні заходи стримування кліматичних змін. У людства для виживання існує єдиний вихід — збільшення врожайності сільськогосподарських культур, головною серед яких є пшениця — основний хліб планети.

Науковці Інституту прикладуть максимум зусиль для зростання престижу вітчизняної науки та отримання нових знань з метою примноження хлібного достатку нашої країни.

*Дякую всім за співпрацю!  
Дякую за увагу!*

Київ, 2020