

ІННОВАЦІЇ ІЗ ЗАХИСТУ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

*М. В. Круть, кандидат біологічних наук
Інститут захисту рослин НААН України*

Стратегічною і найбільш ефективною галуззю вітчизняної економіки є зернове гос-подарство. Середній обсяг виробництва зерна за 2006–2010 рр. в Україні становив 40,4 млн т, або 879 кг на душу населення. Значно зросли валові збори цієї продукції в 2008, 2009 та 2011 рр. – відповідно до 53,3; 46,0 та 56,7 млн т, а в 2013 р. досягли 63,4 млн т. Нині Україна забезпечує 3 % світового виробництва зерна і більш ніж 10 % світового експорту.

Програмою «Зерно України» передбачено найближчим часом вийти на щорічний обсяг виробництва зерна в державі на рівні 80 млн т. Це цілком реально, якщо врахувати посівні площі основних зернових культур (пшениця озима – 6 млн га, ячмінь озимий і ярий – 3,3, кукурудза – 3,5 млн га) та їхню потенційну продуктивність у межах 70 % [3].

Проте погодні умови (потепління клімату) та господарські чинники (виведення сотень тисяч гектарів землі з господарського використання, порушення сівозмін, нестача техніки й паливно-мастильних матеріалів, хімічних та біологічних засобів захисту тощо) часто є причиною погіршення фітосанітарного стану посівів зернових культур. За цих умов мають місце масові розмноження й висока шкідливість шкідників, збудників хвороб рослин і бур'янів, через що недобори врожаїв зерна можуть досягати 30 і навіть 50 % [2–5]. Зважаючи на відмічене, захист зернових культур від шкідливих організмів є важливим резервом отримання значної частини додаткової продукції поліпшеної якості.

Одним із чинників, що стримують стабільний розвиток зернового господарства України, є також низький рівень наукового забезпечення галузі, зокрема відсутність цілісних інноваційних баз даних із захисту зернових культур. Але широке впровадження наукових досягнень уможливило потенційні недобори врожаїв знизити на 70–75 %, а пестицидне навантаження на агроєкосистему – на 30 % [1].

Мета наших досліджень полягала в аналізі створених в Інституті захисту рослин Національної академії аграрних наук України інновацій і виявленні тих, просування яких значною мірою сприяло б вирішенню проблеми захисту зернових культур від шкідливих організмів для отримання значної частини додаткових урожаїв поліпшеної якості.

Матеріалами для дослідження слугували інноваційні розробки підрозділів Інституту захисту рослин за 2000–2014 рр. У ході їх аналізу виокремлювали лише ті з них, які мають безпосереднє відношення до захисту зернових культур від шкідників, хвороб та бур'янів.

Працюючи за програмою наукових досліджень «Захист рослин та фітосанітарна безпека», наукові підрозділи Інституту захисту рослин задіяні в створенні та просуванні інноваційного продукту. Так, понад 40 % інновацій установи стосується проблеми захисту зернових культур.

Велике значення надається розробці технологій створення стійких проти хвороб та шкідників сортів пшениці. Впровадження інновацій, що базуються на застосуванні оптимальних параметрів і строків створення комплексних інфекційних фонів, дає можливість прискорити процес селекції пшениці озимої з комплексною стійкістю до збудників бурої іржі, борошнистої роси, септоріозу і церкоспорельозу на 3–5 років. Використання виявлених джерел резистентності з показниками високої та стабільної стійкості до дії збудників хвороб (бура іржа, борошниста роса, септоріоз) на 50 % скорочує термін виведення нових сортів пшениці озимої. Так, у співпраці з Миронівським інститутом пшениці ім. В. М. Ремесла створено такі сорти пшениці, як Деметра, Економка та Миронівська сторічна, які характеризуються стійкістю до вказаних хвороб.

Орієнтація на уніфіковану 9-бальну шкалу оцінки рівня стійкості сортів пшениці озимої до комплексу шкідників (попелиці, п'явиці, злакові мухи) є передумовою для селекції на стійкість та повної паспортизації сортів. При впровадженні стійких сортів озимини спрощуються технологія вирощування культури, а хімічний захист посівів від шкідників та хвороб зводиться до мінімуму, що значною мірою зменшує затрати на виробництво зернової продукції.

Є багато наукових розробок щодо захисту зернових культур, як-от пшениці озимої, ячменю, кукурудзи, вівса, гороху, гречки, від шкідників та хвороб. При цьому важливу роль відіграють організаційно-господарські та агротехнічні заходи. Так, за дотримання технології вирощування культур (сівозміна, оптимальні строки сівби та норми висіву насіння, вирощування стійких сортів, удобрення) має місце задовільний фітосанітарний стан посівів.

Велике значення надається екологічній безпеці хімічного захисту рослин, а саме – протруєнню насіння, обробці посівного матеріалу інсектицидними препаратами, обприскуванню посівів інсектицидами з урахуванням критеріїв чисельності шкідників та наявності ефективних ентомофагів.

Враховуючи економічні й екологічні проблеми, розроблено і впроваджено у господарствах степової зони оптимізовану систему хімічного захисту пшениці озимої від сисних шкідників. Так, застосування суміші інсектицидів (фосфорорганічний + піретроїд) за половинних норм витрати сприяє зниженню чисельності клопа шкідливої черепашки, попелиць, трипсів на 90–92 % та отриманню 8 % додаткового врожаю культури. Ефективність такої суміші порівняно із застосуванням препаратів окремо за повних норм їх витрати дещо вища й триваліша. При цьому пошкодження зерна клопом-черепашкою може зменшитись у 3 рази, вміст клейковини – підвищитись на 2 % і більше, а отримане зерно за показниками відповідатиме 2–3-му класу якості.

На дослідних полях Донецького інституту агропромислового виробництва та Інституту зрошуваного землеробства була апробована наукова розробка «Суміші інсектицидів для захисту сходів пшениці озимої від хлібних турунів». Відмічена доцільність обприскування посівів пшениці, розміщеної після стерньового попередника, від пошкоджень вказаними шкідниками сумішами інсектицидів з різним механізмом дії – фосфорорганічного з піретроїдом за знижених норм витрати. Так, технічна ефективність суміші діючих речовин діазинону та альфа-ципеметрину проти хлібних турунів на пшениці озимій досягала 95 %, тимчасом як окремо взятого діазинону – 90–93 %. При цьому норма витрати діючої речовини інсектицидів на 1 га за використання їх у суміші зменшується на 30–50 %, а економія затрат на проведення хімічного захисту пшениці озимої становить 30–40 %. При цьому збережений урожай дорівнював відповідно 0,28 та 0,32 т/га.

Розроблено та апробовано в зоні Лісостепу оптимізовану систему хімічного захисту пшениці озимої від хвороб. Вона передбачає протруєння насіння препаратом системної дії та обробку посівів фунгіцидами в критичні періоди для розвитку хвороб (47–49 етап, 55–61 та 71–72 етапи за міжнародною європейською шкалою ВВСН). З метою підвищення продуктивності культури протруєнники можна застосовувати в суміші з біопрепаратами. Для визначення доцільності фунгіцидних обробок використовується модель комплексної шкідливості хвороб листя пшениці озимої. Вибір препаратів здійснюється на підставі бази даних, виходячи з властивостей і спектра дії фунгіцидів, та бази даних хвороб зернових колосових культур. Застосування нової системи захисту пшениці озимої забезпечує збереження врожаю в розмірі 0,88 т/га, якість зерна при цьому відповідає 3-му класу; а рентабельність становить 95 %.

У різних ґрунтово-кліматичних зонах України апробовано та впроваджено оновлену систему захисту зернових культур від бур'янів. Так, застосування суміші гербіцидів – похідних сульфонілсечовини (логран 75 WG, в. г.) та бензойної кислоти (банвел 4S 480 SL, в. р. к.) за знижених норм витрати на пшениці озимій на початку

виходу рослин у трубку забезпечує технічну ефективність проти основних бур'янів (свиріпа, дескурація Софії, амброзія полинолиста, березка польова, осот рожевий, лобода біла, грицики звичайні, талабан польовий, підмаренник чіпкий, жабрій звичайний, хвощ польовий, зірочник звичайний та ін.) на 15-й день на рівні 97 %, на 30-й – 82 %. При цьому спектр дії бакової суміші і тривалість її захисної дії порівняно із окремими препаратами значно вище. Збережений урожай зерна за рахунок застосування гербіцидів залежно від зони та рівня забур'яненості посівів може становити 8–30 %.

Здійснюються також токсикологічні дослідження. Так, виявлено формування резис-гентності у популяції шкідливої черепашки, злакових попелиць до інсектицидів, запропоновані заходи щодо її подолання. Кінцевою метою цього є вдосконалення системи хімічного захисту зернових культур.

Основою для планування та проведення робіт із захисту зернових культур, визначення потреби в хімічних засобах, а також матеріальних і трудових затрат є прогноз.

Для моніторингу розповсюдження таких найбільш небезпечних шкідників, як совки, кукурудзяний метелик, Інститутом захисту рослин рекомендовано застосовувати феромонні пастки. За допомогою останніх, порівняно з коритами з шумуючою мелясою, можна в 10 разів підвищити продуктивність праці обліковців шляхом збільшення денної норми обліку до 250 га, а також селективного вилову лускокрилих комах, що робить непотрібним трудо-місткий процес аналізу ентомологічних зборів. Все це вкрай потрібно для достовірного прогнозування шкідливості вказаних фітофагів і розробки ефективних захисних заходів.

Розроблена також комп'ютерна програма прогнозу можливих недоборів урожаїв пшениці озимої, кукурудзи, соняшнику, ріпаку як від окремих шкідників, так і їхніх комплексів. Вона дає можливість в режимі реального часу трансформувати оперативну екологічну інформацію щодо поточного фітосанітарного стану в економічні категорії і разом з тим визначати економічну доцільність хімічного захисту культур. Її використання на практиці сприяє істотному полегшенню роботи агрономів та прогнозистів при плануванні захисних заходів.

Науково-технічна продукція Інституту захисту рослин щодо зернових культур користується значним попитом як серед вітчизняних, так і зарубіжних виробничих підприємств, установ та відомств.

В лабораторії аналітичної хімії пестицидів розроблено модель оцінки ризику застосування пестицидів сучасного асортименту для захисту сільськогосподарських культур, зокрема зернових, що базується на використанні екотоксикологічних критеріїв та інтегральних показників – ступеня небезпечності пестициду, середньозваженого рівня небезпеки комбінованих препаратів, варіантів хімічного захисту окремих культур, агроекотоксикологічного індексу. До того ж при розробці раціонального та екологічно безпечного хімічного захисту рослин у різних ґрунтово-кліматичних зонах України застосування пестицидів зіставляється зі здатністю агроєкосистем до самоочищення. Розроблені також методики визначення множинних залишків пестицидів у рослинах та врожаю (чутливість 0,005–0,2 мг/кг; середнє значення визначення >80,0 %; довірчий інтервал при $n = 15$, $P = 0,95 < 2,0$ %), які дають можливість з високою достовірністю встановити якість протруєння насінневого матеріалу, оцінити стан агроценозів та контролювати продукцію врожаю за критерієм залишкових кількостей пестицидів. На підставі цих інноваційних розробок Інститут щорічно виконує численні аналізи за договорами з різними замовниками.

Виконуються також дослідні роботи, пов'язані з випробуванням хімічних препаратів для вивчення їх ефективності в захисті зернових культур від шкідливих організмів, а також із з'ясуванням відповідності препаратів паспортним даним, що є значним внеском у підготовку Департаментом екологічної безпеки Міністерства екології та природних ресурсів України «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Інститут захисту рослин разом зі своєю мережею (Дослідна станція карантину винограду і плодових культур, Закарпатський територіальний центр карантину рослин, Українська науково-дослідна станція карантину рослин) створює науково-технічну продукцію із карантину рослин, певна частина якої пов'язана із захистом зернових культур. Так, видані рекомендації щодо системи моніторингу та прогнозування появи, розвитку західного кукурудзяного жука та проведення комплексу заходів захисту посівів кукурудзи від цього шкідника. Розроблені ефективні заходи захисту зернових запасів від капрowego жука та багатьох видів карантинних зерноїдів. Складена також методика проведення аналізу можливості акліматизації адвентивних карантинних організмів для України з використанням сучасних комп'ю-терних програм як складова частина процедури проведення аналізу фітосанітарного ризику. Практичне використання інновацій Управління карантину рослин Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України дасть змогу успішно здійснювати аналіз фітосанітарного ризику і належним чином вирішувати певні проблеми, зокрема щодо захисту зернових культур.

Інститут також був виконавцем програми наукових досліджень «Сільськогосподарська біотехнологія», а ПНД «Органічне виробництво сільськогосподарської продукції» виконує й дотепер. Кінцевим результатом цієї роботи стало створення в селекційних установах банків генів сортових ресурсів пшениці, тритикале, диких пшениць і їхніх форм та високопродуктивних сортів пшениці, що є інноваційним продуктом. Вжиття біологічних засобів захисту при вирощуванні зернових культур уможливить підвищити урожайність на 15–20 %, забезпечити рівень рентабельності 25–35 %, отримати екологічно безпечну й конкурентоспроможну продукцію та розширити площі під цими культурами до 25–30 % в органічному землеробстві.

Висновки

Інновації Інституту захисту рослин Національної академії аграрних наук України щодо захисту зернових культур здійснюються за такими основними напрямками:

- розробка технологій створення стійких сортів рослин до хвороб та шкідників;
- визначення ролі агротехнічного методу в захисті посівів від шкідливих організмів;
- розробка ефективних заходів прогнозування фітосанітарного стану посівів;
- оптимізація хімічного захисту посівів від шкідників, хвороб та бур'янів;
- розробка біологічних заходів захисту посівів від шкідників та хвороб;
- розробка ефективних заходів захисту посівів та зернових запасів від карантинних шкідливих організмів.

Ця робота буде продовжуватись і надалі. Широке впровадження інновацій дасть змогу стабілізувати розвиток зернового господарства і тим самим успішно зміцнити аграрну галузь та економіку України в цілому.