

ОГЛЯД ІННОВАЦІЙНИХ РОЗРОБОК З НАУКОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЕЛЕКЦІЇ РОСЛИН НА СТІЙКІСТЬ ДО ХВОРОБ ТА ШКІДНИКІВ

М. В. Круть

Інститут захисту рослин НААН, вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, Україна

*Інститутом захисту рослин НААН розроблено методи селекції рослин на стійкість до основних збудників хвороб та методу оцінювання стійкості пшениці озимої, картоплі, конюшини і люцерни до шкідників для створення комплексно стійких сортів. Виявлені донори стійкості картоплі до збудників раку, альтернarioзу, фомозу та цистоутворюючих нематод. Розроблено методику визначення стійкості зернових до високих та низьких температур. Складено колекцію зразків дикого родича пшениці *Aegilops biuncialis* L. – джерел нових генів стійкості рослин до хвороб та шкідників. В Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва ідентифіковано гени стійкості пшениці м'якої озимої до хвороб за ДНК-маркерами. Науковцями Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла підібрані сортзразки пшениці озимої з груповою та комплексною стійкістю до хвороб і шкідників. Інститутом олійних культур НААН встановлено фізіологічні та біохімічні механізми стійкості соняшника, сої, льону олійного до збудників хвороб. Створено також колекції ліній соняшника за ознакою комплексної стійкості до вовчка, сухої гнилі, несправжньої борошністої роси та ліній сої за ознакою комплексної стійкості до білої гнилі та антракнозу. В Національному науковому центрі «Інститут землеробства НААН» досліджено стійкість різновидів кормового люпину до найголовніших патогенів. Інститутом сільськогосподарства Карпатського регіону НААН виявлено сорти та селекційні номери ячменю ярого, віса, ріпаку, льону-довгунця, стійкі до основних хвороб, Інститутом рису – сортзразки рису, стійкі до збудників хвороб та шкідників. В Інституті сільськогосподарства Північного Сходу НААН оцінено стійкість сучасних генотипів конопель посівних, льону-довгунця та льону олійного до основних комах-фітофагів. В Інституті овочівництва і багаторічності НААН розроблено методику оцінювання селекційної цінності вихідного матеріалу основних овочевих рослин за ознакою стійкості до хвороб. Вченими Інституту агроєкології і природокористування та Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла НААН у рослин огірка й ячменю виявлено також стійкість до вірусних хвороб.*

Ключові слова: *сільськогосподарські культури, шкідники, збудники хвороб, стійкість, ген стійкості, джерело стійкості.*

В Україні урожайність сільськогосподарських культур у 2–3 рази нижча, ніж у розвинених країнах. Актуальність цієї проблеми зумовлена недотриманням товаровиробниками технологій вирощування, як наслідок – генетичний потенціал основних сортів та гібридів використовується в середньому тільки на 30 %. Зважаючи на це, одним із важливих елементів технології вирощування польових культур є вчасне проведення захисних заходів проти шкідників, хвороб та бур'янів [1].

За останні 25–30 років різко змінились форми ведення господарства і разом з тим технології вирощування сільськогосподарських культур. На заміну 8- та 10-пільним сівозмінам прийшли 3–4-пільні, і це скоротило період ротації культур у сівозміні вдвічі. Вирощування овочів та картоплі переміс-

тилось у приватний сектор, де дотримання необхідного чергування культур та просторова ізоляція стали неможливими [2].

Особливого значення за таких обставин набуває система інтегрованого захисту рослин. Найбільш рентабельним та екологічно безпечним у цій системі захисту є використання стійких до пошкодження сортів та гібридів з урахуванням об'єктів, проти яких ці заходи спрямовані, а також рівня їх стійкості. Так, на високостійких сортах розмноження шкідників та поширення збудників хвороб можна стримувати навіть за умов, що сприяють їх розвитку. Середньостійкі сорти можуть протистояти шкідливим організмам тільки за слабого й середнього ступеня їх розмноження. При масовій появі шкідників або епіфітотійному розвитку хвороб в таких посівах потрібно додатково застосовувати

Інформація про автора:

Круть Михайло Володимирович, канд. біологічних наук, старший науковий співробітник, в. о. завідувача відділу наукових досліджень з питань інтелектуальної власності та маркетингу інновацій, e-mail: m.v.krut@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0003-4575-5039>

засоби захисту, але при цьому норми витрати пестицидів і кількість обробок можуть бути скорочені [3]. За рахунок використання стійких сортів пшениці озимої можна спростити технологію вирощування культури, обсяги застосування пестицидів зменшити на 30–35 %, разом із тим підвищити врожайність на 0,4–0,5 т/га, а валові збори зерна навіть із 50 % посівних площ – на 2,5–3,0 млн тонн щорічно. На захисті картоплі від колорадського жука за таких умов економія затрат на пестициди може досягати 50 млн грн на рік [4].

Але, незважаючи на значні досягнення сучасної селекції, стійких до шкідливих організмів сортів сільськогосподарських культур ще обмаль. До того ж є багато слабких місць у стратегії виведення таких сортів. Однією з причин такого стану є відсутність цілісних баз даних інноваційних розробок з питань наукового забезпечення процесу селекції.

Мета дослідження полягала у формуванні бази даних інновацій з наукового забезпечення селекції сільськогосподарських культур на стійкість до збудників хвороб та шкідників, використання якої уможливить підвищити ефективність роботи зі створення стійких сортів.

Матеріали і методи дослідження. Матеріалом для дослідження слугували інноваційні розробки Інституту захисту рослин Національної академії аграрних наук України та інших установ Науково-методичного центру «Захист рослин» за 2006–2020 рр. Серед них заслуговують на увагу саме ті, які безпосередньо стосуються проблеми стійкості сільськогосподарських культур до шкідників та збудників хвороб. Інноваційні розробки підлягали аналізу для визначення їх ролі в селекційному процесі.

Результати дослідження. Працюючи за програмою наукових досліджень «Захист рослин», Інститут захисту рослин та інші установи НААН зосередили увагу на інноваційних розробках захисту рослин. В ході роботи, виконаної впродовж 2006–2020 рр., була сформована база даних інноваційних розробок із захисту рослин в Україні. Вона включає в себе понад 400 розробок, серед яких кількість безпосередньо пов'язаних із науковим забезпеченням селекції сільсько-

господарських культур на стійкість до хвороб та шкідників перевищує 50.

Інститутом захисту рослин НААН розроблено методи селекції рослин на стійкість до основних збудників хвороб з врахуванням наявної бази даних видового та расового складу основних збудників хвороб пшениці, ячменю, ріпаку, гірчиці, томатів у різних ґрунтово-кліматичних зонах України, бази даних складу генів вірулентності основних збудників хвороб та відомих генів стійкості культур, методик створення та застосування комплексних штучних інфекційних фонів для селекції пшениці на групову стійкість. Створено і передано до Національного центру генетичних ресурсів рослин України бази даних ефективних генів стійкості пшениці до місцевої популяції збудника бурої іржі, джерел резистентності пшениці озимої і ярої до дії збудників бурої іржі, септоріозу, борошністої роси, твердої сажки і ячменю ярого – до борошністої роси, твердої і летючої сажок. Використання наявних баз даних уможливить створити генофонд стійких форм рослин, зменшити витрати на пошук джерел стійкості на 40 % та оперативно залучати в селекційний процес найбільш ефективні гени стійкості, а також виявляти малоефективні гени стійкості і позбавлятися їх.

Досліджено ювенільну стійкість зразків перспективних ліній вихідних ланок селекції пшениці озимої до збудників бурої іржі, борошністої роси, септоріозу, церкоспорельозу. В наявності маємо численні бази даних: 1) джерел стійкості пшениці до дії місцевих популяцій збудників бурої іржі, борошністої роси та септоріозу в зоні північного Лісостепу України; 2) сортів пшениці озимої м'якої української селекції за алейним станом генів стійкості до грибних патогенів; 3) ефективних генів стійкості пшениці до збудника бурої іржі; 4) расового складу популяції збудника бурої іржі пшениці; генів вірулентності збудника бурої іржі пшениці. Розроблено рекомендації по виявленню джерел стійкості пшениці до дії місцевих популяцій збудників бурої іржі, борошністої роси та септоріозу в зоні північного Лісостепу України та з'ясуванню особливостей епідеміологічного стану популяції збудника бурої іржі пшениці (генетична структура і мінливість) [5, 6].

Велику увагу зосереджено на питаннях

стійкості картоплі проти нематодних хвороб – нематодозів. Для цього в 2011–2016 рр. було перевірено близько 1668 сортозразків із 6 селекційних установ України, серед яких 1348 виявилися стійкими до глободерозу (збудник – *Globodera rostochiensis* Woll.) [7]. Із 22 сортозразків у польових (державних) випробуваннях 17 проявили стійкість до цієї хвороби. По відношенню до дителенхозу (збудник – *Ditylenchus destructor* Thorne) виявлено 1 стійкий сорт (Повінь) і 17 відносно стійких.

Розроблено методику використання механізмів стійкості сільськогосподарських рослин до шкідників для створення комплексно стійких сортів, складовими якої є: польове оцінювання стійкості селекційного матеріалу та сортів пшениці озимої, картоплі, конюшини і люцерни проти основних шкідників; наявність сортозразків пшениці озимої з груповою стійкістю проти шкідників і стійких сортів та гібридів картоплі проти колорадського жука та дротяників, наявність неоднакових за стійкістю різновидів сортозразків конюшини проти насіннеїда-апіона і лучних клопів та сортозразків люцерни посівної вітчизняної й іноземної селекції проти основних шкідників генеративних органів. Цінним напрацюванням є база даних польового оцінювання рівня стійкості сортозразків пшениці озимої до основних шкідників – клопа черепашки, пшеничного трипса, попелиць, злакових мух, п'явиць, хлібних жуків, пильщиків. Велике значення має цілеспрямована селекція пшениці: 1) стійкість до осипання – стійкість до п'явиць і хлібних жуків; 2) стійкість до полягання – стійкість до стеблових хлібних пильщиків. За результатами сумісних досліджень з Миронівським інститутом пшениці ім. В. М. Ремесла й Інститутом картоплярства НААН підготовлені і вийшли з друку колективні монографії: «Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників та збудників хвороб» (2010), «Методологія оцінювання сортозразків картоплі на стійкість проти основних шкідників та збудників хвороб» (2013).

Так, з'явилася колекція зразків дикого родича пшениці *Aegilops biuncilais* L., які є джерелами нових генів стійкості рослин до хвороб і шкідників. Розроблено напрями оптимізованого використання генофонду стійких до збудників хвороб і шкідників м'яких

пшениць у селекційних програмах: 1) молекулярно-генетичне маркування ознакової колекції генофонду, репрезентованого сортами-донорами та джерелами стійкості до збудників хвороб; 2) наявність генетичного різноманіття за локусами запасних білків сортів зі світової колекції пшениці, ідентифіковані гени стійкості до збудників різних хвороб; 3) поповнення інформаційної бази даних генофонду сортів пшениці вітчизняної селекції генетичними формулами 90 новостворених сортів за локусами запасних білків. Є також інформація про генотипи за молекулярними маркерами генів стійкості картоплі до золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди. Все це уможливорює підвищити ефективність селекції рослин на стійкість до шкідників та хвороб на 60 %.

Вченими Української науково-дослідної станції карантину рослин Інституту захисту рослин НААН розроблено ефективні лабораторні й польові методи оцінки стійкості селекційного матеріалу картоплі до альтернаріозу і фомозу. Виявлено стійкі сорти картоплі вітчизняної селекції до альтернаріозу (Скарбниця, Фантазія, Лугівська, Слов'янка, Явір) та відносно стійкі до фомозу (Берніна, Медісон, Мирослава, Соліта).

Розроблено також систему оздоровлення рослин картоплі, створено банк сортів-диференціаторів патотипів раку картоплі та видів і рас цистоутворюючих нематод. Виявлено донорів стійкості картоплі до збудника раку – це сорти Божедар, Сантарка, Щедрик, Слов'янка, Забава, Серпанок, Базис, Фантазія, Червона рута; до нематод – Слов'янка, Водограй, Партнер, Червона рута.

Успадкування стійкості картоплі до раку можна виявляти ПЛР-аналізом ДНК. Так, ПЛР-діагностика ДНК раку в режимі реального часу дозволяє: 1) виявити та кількісно визначити ДНК раку картоплі у сприйнятливих зразках картоплі; 2) визначити відносну флуоресценцію від 25 до 350; 3) виявити збудника раку на ранніх стадіях розвитку хвороби. При цьому є можливість одержати реальні результати про наявність чи відсутність в досліджуваних зразках ДНК раку протягом короткого проміжку часу та з'ясувати особливості успадкування стійкості картоплі до раку впродовж 2 діб. Оприлюднені методичні рекомендації з визначення стій-

кості зернових культур до високих та низьких температур, де можна одержати інформацію про оптимальні температури і час інкубації для з'ясування морозостійкості ячменю і пшениці озимих та жаростійкості ячменю, наведено методику визначення витоку електролітів. Вказано, що застосування біологічного препарату Reglalg для передпосівної обробки насіння та подальшої обробки рослин під час вегетації сприяє підвищенню рівня стійкості рослин до негативної дії абіотичних чинників та збудників грибних хвороб і разом з тим зумовлює підвищення врожайності.

За результатами численних досліджень, проведених вченими Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла НААН впродовж 2016–2020 рр., виділені стійкі зразки серед 203 колекційних номерів пшениці озимої на роздільних штучних інфекційних фонах збудників хвороб, виявлено групову стійкість до хвороб серед 86 номерів селекції МП, виокремлено серед сортів з різних селекційних центрів України 164 зразки за стійкістю до основних збудників хвороб, досліджено на штучних інфекційних фонах збудників хвороб 2239 ліній вихідних селекційних ланок та виявлено серед них стійкі. Сформовано набір сортозразків пшениці озимої з груповою і комплексною стійкістю до хвороб та шкідників. Зокрема, 220 константних хворобостійких ліній селекційного розсадника відділу захисту рослин передано у лабораторію селекції пшениці озимої для подальших досліджень та 20 ліній – до Національного центру генетичних ресурсів рослин України.

Інститутом олійних культур НААН встановлено фізіологічні та біохімічні механізми стійкості соняшника, сої, льону олійного до збудників основних хвороб. Науково обґрунтовані основи створення сортів та гібридів соняшника з комплексною стійкістю до вовчка та несправжньої борошнистої роси – це принципово нова методика оцінки стійкості соняшника до вовчка в лабораторних умовах, аналіз імунологічної мінливості колекції та відбір сортозразків з ознаками комплексної стійкості до несправжньої борошнистої роси всіх форм прояву та вовчка, виявлення агресивних рас вовчка, застосування модернізованого інфекційного штучного фону до основних патогенів. Створено ко-

лекції: 1) ліній соняшника за ознакою комплексної стійкості до вовчка, сухої гнилі, несправжньої борошнистої роси; 2) ліній сої за ознакою комплексної стійкості до білої гнилі і антракнозу. Розроблено методичні рекомендації зі створення ефективних методів добору ліній соняшника та сої з високим рівнем стійкості до комплексу основних хвороб.

В Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН ідентифіковано гени стійкості пшениці м'якої озимої до хвороб за ДНК-маркерами. Так, виділено 10 зразків культури за маркером IB-267 до гена стійкості до бурої іржі *Lr26*, виявлено пшенично-житні транслокації (1RS хромосоми жита) у 9 зразків пшениці, сформовано каталог генетичної цінності сортів пшениці м'якої озимої з ідентифікованими ДНК-маркерами. Все це може успішно використовуватись у селекційній роботі.

В Національному науковому центрі «Інститут землеробства НААН» досліджено стійкість різновидів кормового люпину і сої до найголовніших патогенів. При цьому створено генофонд стійких форм методом оцінювання ураженості колекційних зразків і селекційного матеріалу на інфекційних фонах, виявлено стійкі до фузаріозу і вірусної вузьколистості селекційні номери люпину та джерела стійкості сої до комплексу хвороб (бактеріози, вірози, мікози), встановлено рабовий склад основних патогенів.

Інститутом сільського господарства Карпатського регіону НААН виявлено джерела стійкості сільськогосподарських культур до основних хвороб, а саме: 1) найбільш стійкі сорти картоплі до збудників фітофторозу та сухої гнилі; 2) найбільш стійкі сорти льону довгунця до збудників антракнозу, фузаріозу та фузаріозного побуріння; 3) селекційні номери вівса з підвищеною стійкістю до корончастої іржі та гельмінтоспоріозу; 4) високостійкі до борошнистої роси, плямистостей листя, карликової і летючої сажки сорти вівса; 5) відносно стійкі до септоріозу й фузаріозу колоса сорти пшениці озимої; 6) сортономері ячменю ярого з високою стійкістю до борошнистої роси, смугастої плямистості, темно-бурої, сітчастої, карликової іржі, летючої сажки, корончастої іржі та гельмінтоспоріозу; 7) стійкі до пероноспорозу та фомозу сорти ріпаку ярого.

На Прикарпатській державній сільсько-

господарській дослідній станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН оцінено стійкість олійних хрестоцвітних культур до збудників основних хвороб. Виділено в чисту культуру та ідентифіковано штами грибів – збудників хвороб: 1) альтернаріозу на листках, стеблах і стручках рослин ріпаку озимого та гірчиці; 2) фомозу на листках і стеблах ріпаку озимого; 3) склеротиніозу на стеблах ріпаку озимого. Це слід враховувати при веденні селекційної роботи на стійкість олійних хрестоцвітних культур до місцевих популяцій патогенів.

Інститутом рису НААН досліджено імунологічні властивості сортозразків та сортів рису. При цьому виявлено сорти і сортозразки, стійкі проти збудників хвороб та основних шкідників [8].

В Інституті сільського господарства Північного Сходу НААН проводилися широкі дослідження стійкості сучасних генотипів конопель посівних, льону-довгунця та льону олійного до основних комах-фітофагів. Так, сорт конопель посівних Глоба істотно менше пошкоджується жуками конопляної блішки, а також відзначається найвищим рівнем стійкості до основних шкідників. Сорти льону олійного при більшій площі листового апарату й облистяності рослин та високої соковитості пошкоджувались в 1,3 раза сильніше порівняно з сортами льону-довгунця.

В Інституті овочівництва і баштанництва НААН розроблено методику оцінювання селекційної цінності вихідного матеріалу основних овочевих рослин за ознакою стійкості проти хвороб. При цьому увагу зосереджували на таких можливостях, як: 1) запровадження різних математичних і статистичних методів для більш ефективно оцінки і добору стійкого вихідного матеріалу за умов різних інфекційних фонів; 2) створення пакету комп'ютерних програм експертної оцінки результатів фітоімунологічних досліджень в овочівництві, складовими якого є такі модулі: «Аналіз малочисельного варіаційного ряду», «Аналіз результатів однофакторного дослідження методом дисперсійного аналізу», «Аналіз результатів дослідження методом

кореляційного аналізу», «Аналіз результатів дослідження методом регресійного аналізу».

Інститутом агроекології і природокористування та Миронівським інститутом пшениці ім. В. М. Ремесла НААН проведено значний обсяг науково-дослідних робіт по виявленню у сільськогосподарських рослин стійкості до вірусних хвороб та створенню стійких і толерантних сортів. При цьому вказано на наявність вірусу зеленої крапчастої мозаїки (ВЗКМО) у рослинах огірків в умовах тепличних господарств різних областей України, а також вірусних антигенів у рослинах томатів та перцю. Оцінено толерантність сортозразків пшениці озимої на основі аналізу продуктивності рослин під впливом вірусу жовтої карликовості ячменю. За результатами діалельного аналізу успадкування толерантності до ВЖКЯ, виявлено генотипи пшениці з високою загальною та специфічною комбінаційною здатністю за цією ознакою, але, як з'ясувалося, має місце різний характер успадкування толерантності залежно від особливостей генотипів сортозразків.

Висновки

Значна частина інноваційних розробок Науково-методичного центру «Захист рослин» на чолі з Інститутом захисту рослин НААН стосується питань наукового забезпечення селекції на стійкість сільськогосподарських культур до шкідників та збудників хвороб. Всі вони можуть широко використовуватись селекційними установами та іншими науковими установами аграрного профілю при створенні стійких сортів зернових, олійних, овочевих, кормових культур, картоплі, льону-довгунця. При цьому тривалість селекційного процесу можливо зменшити на 40–60 %.

Впровадження у виробництво стійких сортів уможливить успішно вирішити проблеми захисту рослин від шкідливих організмів і разом з тим підвищити врожайність вирощуваних культур. Це сприятиме подальшому зміцненню аграрного сектору економіки України та покращанню добробуту населення.

Використана література

1. Загальні збори Національної академії аграрних наук України. Інформаційне повідомлення. *Вісн. аграр. науки*. 2010. № 12. С. 5–15.
2. Лісовий М. П. Шляхи підвищення реалізації біологічного потенціалу врожайності сільськогосподарських культур. *Вісн. аграр. науки*. 2003. № 9.

- С. 20–22.
- Лісовий М. П., Трибель С. О. Інтегрований захист. Основа сучасних технологій. *Захист рослин*. 1998. № 5. С. 3–4.
 - Трибель С. О., Король Т. С., Гетьман М. В., Бра-тусь О. В. Концепція комп'ютерного моделювання селекційного процесу створення комплексно стійких сортів і гібридів проти шкідливих організмів і стресових абіотичних чинників. *Інтегрований захист рослин на початку XXI ст.* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Київ: ІЗР УААН, 2004. С. 737–751.
 - Лісова Г. М. Джерела стійкості пшениці до ураження місцевими популяціями збудників бурої іржі та септоріозу листя в зоні Правобережного Лісостепу України: практичні рекомендації. Київ:

ТОВ Гліф Медіа, 2018. 49 с.

- Лісова Г. М. Епідеміологічний стан популяції збудника бурої іржі пшениці (генетична структура і мінливість) у зоні Правобережного Лісостепу України: методичні рекомендації. Київ: ТОВ Гліф Медіа, 2018. 58 с.
- Стійкість селекційного матеріалу картоплі до золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди *Globodera rostochiensis* Wollenweber / Д. Д. Сігарьова та ін. *Картоплярство України*. 2017. № 1/2. С. 12–17.
- Дудченко Т. В. Стійкість сортозразків рису національної колекції проти фітофагів. *Захист і карантин рослин*, 2016. Вип. 62. С. 100–118; DOI: <https://doi.org/10.36495/1606-9773.2016.62.100-118>

References

- General meeting of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine. Information message. (2010). *Visnyk agrarnoi nauky* [Bulletin of Agricultural Science], 12, 5–15. [in Ukrainian]
- Lisovyi, M. P. (2003). Ways to increase the realization of the biological potential of crop yields. *Visnyk agrarnoi nauky* [Bulletin of Agricultural Science], 9, 20–22. [in Ukrainian]
- Lisovyi, M. P., Trybel, S. O. (1998). Integrated protection. The basis of modern technology. *Zakhyst Roslyn* [Plant protection], 5, 3–4. [in Ukrainian]
- Trybel, S. O., Korol, T. S., Hetman, M. V., Bratus, O. V. (2004). Kontsepsiia kompiuternoho modeliuвання selektsiinoho protsesu stvorennia kompleksno stii-kykh sortiv i hibrydiv proty shkidlyvykh orhanizmiv i stresovykh abiotychnykh chynnykiv. *Intehrovanyi zakhyst roslyn na pochatku XXI st.* [Integrated plant protection at the beginning of the XXI cent.]: materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf. Kyiv: IZR UAAN. 737–751. [in Ukrainian]
- Lisova, G. M. (2018). *Dzherela stiikosti pshenytsi do urazhennia mistsevymy populiatsiiami zbudnykiv buroi irzhi ta septoriozu lystia v zoni Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy* [Sources of wheat stability
- to lesion by local populations of violea rust and septoriososis of leaves in the zone of the right bank of the forest-steppe of Ukraine]. Kyiv: TOV Hlif Media. 49 p. [in Ukrainian]
- Lisova, G. M. (2018). *Epidemiolohichnyi stan populiatsii zbudnyka buroi irzhi pshenytsi (henetychna struktura i minlyvist) u zoni Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy* [Epidemiological state of the pathogen of rust of wheat (genetic structure and variability) in the zone of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. Kyiv: TOV Hlif Media. 58 p. [in Ukrainian]
- Siharova, D. D., Kovtun, A. M., Nikolaichuk, L. P., Fedorenko, O. L., Taktaiev, B. A., Buchyk, S. V., Chyhyryn, N. O. (2017). Stiikist selektsiinoho materialu kartopli do zolotystoi kartoplanoi tsystout-voriuchoi nematody *Globodera rostochiensis* Wollenweber. *Kartopliarstvo Ukrainy* [Potato research of Ukraine], 1/2, 12–17. [in Ukrainian]
- Dudchenko, T. V. (2016). Stiikist sortozrazkiv rysu natsionalnoi kolektsii proty fitofahiv. *Zakhyst i karantyn roslyn* [Plant protection and quarantine], 62, 100–118. DOI: <https://doi.org/10.36495/1606-9773.2016.62.100-118> [in Ukrainian]

УДК 631.1:001.76 + 632.938

Круть М. В. Обзор инновационных разработок по научному обеспечению селекции растений на устойчивость к болезням и вредителям.

Зерновые культуры. 2021. Т. 5. № 1. С. 23–29.

Институт защиты растений НААН, ул. Васильковская, 33, г. Киев, 03022, Украина

*Институтом защиты растений НААН разработаны методы селекции растений на устойчивость к основным возбудителям болезней и методике оценки устойчивости пшеницы озимой, картофеля, клевера и люцерны к вредителям для создания комплексно устойчивых сортов. Выявлены доноры устойчивости картофеля к возбудителям рака, альтернариоза, фомоза и цистообразующих нематод. Разработаны методики определения устойчивости зерновых к высоким и низким температурам. Составлена коллекция образцов дикого родственника пшеницы *Aegilops biuncialis* L. – источника новых генов устойчивости растений к болезням и вредителям. В Институте растениеводства им. В. Я. Юрьева идентифицированы гены устойчивости пшеницы мягкой озимой к болезням по ДНК-маркерам. Научными сотрудниками Мироновского института пшеницы им. В. Н. Ремесла подобраны сортообразцы пшеницы озимой с групповой и комплексной устойчивостью к болезням и вредителям. Институтом масличных культур НААН установлены физиологические и биохимические механизмы устойчивости подсолнечника, сои, льна масличного к возбудителям болезней. Созданы*

также коллекции линий подсолнечника по признаку комплексной устойчивости к зарадке, сухой гнили, ложной мучнистой росе и линий сои по признаку комплексной устойчивости к белой гнили и антракнозу. В Национальном научном центре «Институт земледелия НААН» исследована устойчивость кормовых люпинов к главным патогенам. Институтом сельского хозяйства Карпатского региона НААН выявлены сорта и селекционные номера ячменя ярового, овса, рапса, льна-долгунца, устойчивые к основным болезням, Институтом риса – сортообразцы риса, устойчивые к возбудителям болезней и вредителям. В Институте сельского хозяйства Северо-востока НААН оценена устойчивость современных генотипов конопли посевной, льна-долгунца и льна масличного к основным насекомым-фитофагам. В Институте овощеводства и бахчеводства НААН разработана методика оценки селекционной ценности исходного материала основных овощных растений по признаку устойчивости к болезням. Учеными Института агроэкологии и природопользования и Мироновского института пшеницы им. В. Н. Ремесла у растений огурца и ячменя также выявлена устойчивость к вирусным болезням.

Ключевые слова: сельскохозяйственные культуры, вредители, возбудители болезней, устойчивость, ген устойчивости, источник устойчивости.

UDC 631.1:001.76 + 632.938

Krut' M. V. An overview of innovative developments from the scientific provision of plant selection to resistance to diseases and pests.

GrainCrops. 2021. 5 (1). 23–29.

Institute of Plant Protection of NAAS, 33, Vasylkivska St., Kyiv, 03022, Ukraine

The Institute of Plant Protection of NAAS developed methods of plant selection for resistance to major pathogens and assessment methodology the resistance of winter wheat, potatoes, clover and alfalfa to pests to create complex resistant varieties. Donors of potato resistance to cancer, *Alternaria*, *Phomopsis* and cyst-forming nematodes were identified. Methods for determining the resistance of cereals to high and low temperatures were developed. A collection of the *Aegilops biuncialis* L. wild wheat samples as sources of new resistance genes to plant diseases and pests was compiled. The soft winter wheat resistance genes to diseases by DNA markers were identified at the Institute of Plant Production named after V. Ya. Yuriev. The V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat formed a set of winter wheat cultivars with group and complex resistance to diseases and pests. The Institute of Oilseed Crops of NAAS established physiological and biochemical mechanisms of resistance of sunflower, soybean, crown flax to pathogens. Collections of sunflower lines based on complex resistance to sunflower broomrape, dry rot, downy mildew and soybean lines based on complex resistance to white rot and Anthracnose were also created. In the National Scientific Center "Institute of Agriculture of NAAS", the fodder lupine resistance to the most important pathogens was investigated. The Institute of Agriculture in the Carpathian Region of NAAS revealed the spring barley, oat, rape, fiber flax varieties and selection numbers resistant to basic diseases; and the Institute of Rice of NAAS – rice cultivars resistant to diseases and pest pathogens. The resistance to main phytophagous insects of the modern genotypes of hemp, fiber flax and crown flax was assessed by the Institute of Agriculture of the North-East of NAAS. The assessment method of breeding value for the initial material of the main vegetables on the basis of disease resistance was developed by the Institute of Vegetables and Melons Growing of NAAS. Scientists of the Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS and V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS revealed the cucumber and barley resistance to viral diseases.

Key words: crops, pests, pathogens, resistance, resistance gene, resistance source.