

СТІЙКІСТЬ ОЗИМИХ ТРИТИКАЛЕ

*і пшениці м'якої проти *Puccinia recondita* Dietel & Holw.*

Досліджено біологічні та екологічні особливості прояву *Puccinia recondita* Dietel & Holw. у фітоценозах тритикале та пшениці м'якої озимої в умовах польського, польсько-лісостепоного та лісостепоного екотопів.

генотипи, тритикале озиме, пшениця м'яка озима, *Puccinia recondita* Dietel & Holw., біологічний та агроєкологічний прояв хвороби

У зв'язку з розширенням та впровадженням у виробництво нових генотипів тритикале озимого і пшениці м'якої озимої актуальним є вивчення стійкості цих культур до хвороб, зокрема, до збудника бурої листкової іржі. Хворобу викликає гриб *Puccinia recondita* Dietel & Holw., який завдає значної шкоди й адаптований до полікліматичних умов, у зв'язку з чим це захворювання зустрічається щорічно у всіх регіонах культивування пшениці і тритикале [1–8]. Незважаючи на успіхи у створенні стійких проти хвороби комерційних сортів, наприклад у США, втрати склали понад 10%, оскільки шороку гриб *Puccinia* мігрує з південної частини до північної (рис. 1). У більшості років бура іржа листя проявляється на посівах тритикале озимого пізно, порівняно з посівами пшениці, і не набуває поширення, проте в окремі роки трапляються винятки [5, 7] (рис. 2). Як зазначає Г.М. Лісова, збудник бурої іржі є гетерогенним за складом рас, генами, вірулентністю та характером прояву [2]. За даними вченої-фітопатолога, в популяціях патогена станом на 2004–2007 рр. домінували раси 6, 77, 149, X–4, за-

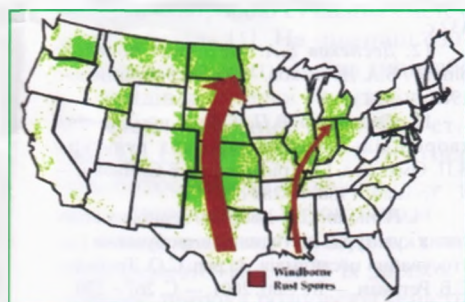


Рис. 1. «*Puccinia* шлях» по території США [9]

Т.З. МОСКАЛЕЦЬ¹,
кандидат біологічних наук

М.М. КЛЮЧЕВИЧ²,
кандидат сільськогосподарських наук

В.В. МОСКАЛЕЦЬ¹,
доктор сільськогосподарських наук
¹ Білоцерківський національний аграрний
університет,

8/1, Соборна площа, м. Біла Церква,
Київська обл., 09111

² Житомирський національний
агроєкологічний університет
Старий бульвар, 7, м. Житомир, 10008

гальна частка популяції становила 43–69%.

У селекції пшениці й тритикале використовують стійкість проти бурої іржі як якісного, так і кількісного прояву (тобто часткову стійкість, або, інакше, стійкість уповільненого розвитку — *slow-rusting*). Найбільш ефективною складовою системи захисту рослин від бурої листкової іржі є селекція генотипів зернових колосових культур з тривалою стійкістю [10]. Найважливішим біолого-екологічним елементом захисту тритикале



Рис. 2. Прояв бурої листкової іржі *Puccinia recondita* Dietel & Holw. на посівах тритикале озимого у Миронівському ІІІ імені В.М. Ремесла НААН України, 2013 р. (Автор М.М. Ключевич)

озимого і пшениці м'якої озимої від іржі є слабко сприйнятливий й резистентні генотипи. Щоб успішно керувати біосистемою «господар-патоген», необхідно в агроєкосистемах підтримувати різноманітність за ознакою стійкості як у часі, так і в просторі, з урахуванням внутрішньої популяційних структур патогена [1, 2, 11], що й визначає актуальність і мету наших досліджень.

Матеріали та методика досліджень. Польові досліди проведено в агроєкосистемах Житомирського Полісся (Інститут сільського господарства Полісся НААН, с. Грози-не), перехідної зони Лісостеп-Полісся (Носівська СДС ІСГМіАПВ НААН України) та в умовах центральної частини Лісостепу України (ДП ННДЦ Білоцерківського НАУ і Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла НААН України). Вивчали константні лінії та сорти тритикале озимого і пшениці м'якої озимої. Закладання дослідів, спостереження, фітопатогенну оцінку посівів озимих культур проводили за загальноприйнятими методиками [12–16].

Результати досліджень. Дані наших досліджень свідчать, що прояв збудника бурої листкової іржі (*Puccinia recondita* Dietel & Holw.) на посівах тритикале озимого має строка-тий характер й залежить від низки агроєкологічних чинників, у т. ч. від генотипової і фенотипової мінливості сортів, умов екотопу. Так, середньоранні сорти — Вівате Носівське, Пшеничне, Раритет та середньостиглі — Славетне, Славетне поліпшене тощо є високостійкими і стійкими (8 і 7 балів) проти бурої листкової іржі, оскільки в умовах Лісостепу та перехідної зони Лісостеп — Полісся розвиток хвороби на посівах не перевищував 6%, тоді як на Поліссі — понад 10% від загального ураження фітоценозів цих сортів. Щільність пустул на верхніх листках зазначених генотипів становила 1,5–3,0 шт./см². У 2004–2006 рр., 2009 р., 2012–2014 рр. в умовах Житомирського Полісся на фоліарно-

му апараті сортів (Славетне, ДАУ 5, Чайн, Августо, Ягуар) зафіксовано середній, а в умовах південної частини Чернігівщини — слабкий хлороз і некроз. В середньому, за роки досліджень, середньопізній сорт тритикале озимого Еллада проявляв себе як сприйнятливий (4 бали) до збудника бурої листової іржі (*Puccinia recondita* Dietel & Holw.). На посівах цього сорту розвиток іржі у 2003—2006 рр. становив 52%, 2008—2011 рр. — 43, 2013 — понад 60 у Лісостепу та 80% — у Поліссі, щільність уредніопустул перевищувала 100 шт./см².

Слід зазначити, що 2013 року бура листовка іржа набула епіфітотійного характеру на посівах тритикале озимого у Миронівському НДІ пшениці ім. В.М. Ремесла НААН. На окремих сортах (Амфідиплоїд 256, Бард, Ізомер, Каприз, Романтика тощо) розвиток хвороби сягав 40—60%.

Встановлено, що паразитування збудника бурої іржі на посівах помірно- та сприйнятливих сортів призводить до зменшення урожайності зерна — на 6 і 11% в умовах лісостепоного і полісько-лісостепоного екоотопів, та до 17 і 22% — в умовах поліського.

У фітоценозах пшениці м'якої центрального Лісостепоного екоотопу у 2011 р., було зафіксовано локальне паразитування збудника жовтої іржі (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*). Його прояв визначали сприятливі чинники кліматопу — середньолобова температура повітря у I—II декадах червня становила лише 14°C за вологості повітря — 77—85%. Хвороба на листках і стеблах проявлялася у вигляді тоненьких смужок розміром 1 см (або 1% ураження). Напівкарликові генотипи пшениці м'якої: КС 14, КС 1, Придеснянська напівкарликова, КС 5 є високорезистентними щодо впливу паразитуючого гриба (на наземній частині виявлені лише окремі плями без уредопустул, бал стійкості яких становив 8, рівень ураження — 1—1,6%), тому ці форми характеризуються як малоймовірні екологічні ніші для *Puccinia striiformis*.

Генотипи: Зоряна Носівська, Смуглянка, КС 14 належать до стійких (ураження посівів 5% або 7 балів) та помірно-стійких (ураженість посівів — 20% або 6 балів), залежно від років досліджень (рис. 3). Якщо генотиповий склад популяції бурої іржі, що паразитують на тритикале гексаплоїдного рівня і пшениці

м'якої озимій в умовах поліського, полісько-лісостепоного та лісостепоного екоотопів, подібний [5—7], то стійкість цих зернових культур проти збудника бурої листової іржі істотно ($p = 0,95$) варіює залежно від генотипу. Тому контроль збудника бурої іржі у фітоценозах пшениці м'якої озимой та тритикале озимого в межах епідеміологічного екоотопу може бути дієвим лише за умови науково-обґрунтованого використання генів стійкості, оскільки генетичне різноманіття стійкості дає змогу стабілізувати стан популяції гриба.

ВИСНОВКИ

1. В умовах поліського, полісько-лісостепоного та лісостепоного екоотопів на тритикале озимому та пшениці м'якої озимій серед грибних хвороб домінуючою є бура листовка іржа.
2. Розвиток збудника *Puccinia recondita* Dietel & Holw. має строкатий характер залежно від гідрогермічних чинників.
3. Для оздоровлення фітосанітарного стану агрофітоценозів потрібно впроваджувати поліморфні за генами стійкості проти хвороби бурої листової іржі генотипи тритикале озимого і пшениці м'якої озимой, що можливо тільки на базі широкого генетичного різноманіття вихідного матеріалу з урахуванням внутрішньовидової диференціації збудників і біологічного контролю бурої іржі на посівах стійких сортів зазначених вище видів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лісова Г.М. Генетичні основи взаємодії у системі *Triticum aestivum* L. — *Puccinia recondita* Rob. ex Desm.f. sp. *tritici* Erikss. ex Henn та пошук маркерів генів стійкості до збудника бурої іржі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.15 «Генетика» / Г.М. Лісова. — К., 2000. — 20 с.
2. Лісова Г.М. Расовий склад популяції збудника бурої іржі пшениці в зоні Північного Лісостепу України в 2004—2007 роках / Г.М. Лісова // *Захист і карантин рослин*, 2011. — Вип. 57. — С. 104—119.
3. Ретьман С.В. Динаміка розвитку хвороб листя пшениці озимой / С.В. Ретьман, Т.М. Кислих, О.В. Шевчук // *Карантин і захист рослин*. — 2014. — № 10—11. — С. 6—9.
4. Михайлова Л.А. Гени устойчивости пшеницы к бурой ржавчине и предложения к

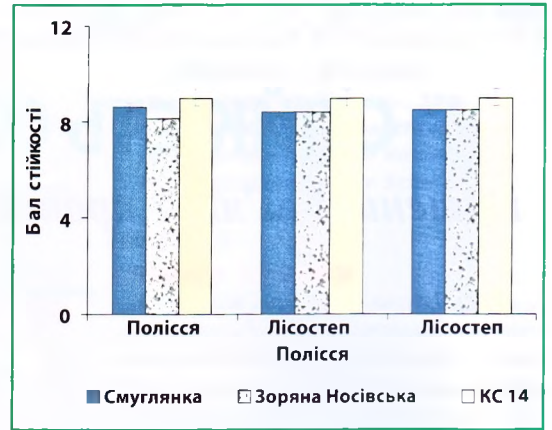


Рис. 3. Ураженість фітоценозів пшениці м'якої озимой *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* в умовах різних екоотопів України (фаза трубкування — колосіння), середнє за 2008—2012 рр.

их територіальному розміщенню / Л.А. Михайлова, Е.І. Гульятєва // *Генетика*. — 1994. — Т. 30. — С. 102.

5. Тищенко В.Н. Селекція і генетика тритикале: методи створення сортів тритикале / Н.М. Чекалін, В.Н. Тищенко, М.Е. Баташова // *Селекція і генетика окремих культур* // https://www.pioneer.com/web/site/ukraine/agronomy/innovations/optimum_aquamax

6. Бабаянц О.В. Імунологічна характеристика рослинних ресурсів пшениці та обґрунтування генетичного захисту від збудників хвороб грибної етіології у Степу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра біол. наук: спец. 06.01.11 «Фітопатологія» / О.В. Бабаянц. — К., 2011. — 48 с.

7. Дерменко О.І. Основні грибні хвороби озимого тритикале та джерела стійкості до них в умовах Лісостепу України : дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.11 / Дерменко Олег Петрович. — К., 2007. — 218 с.

8. Ключевич М.М. Грибні хвороби тритикале в Поліссі та Північному Лісостепу України / М.М. Ключевич : зб. доп. конф. наук.-педагог. прац. [«Тенденції розвитку сучасних агротехнологій у сільському господарстві»], (Житомир, 21 березня 2013 р.). — Житомир: ЖНАЕУ, 2013. — С. 48—51.

9. <http://stresstolerant.blogspot.com>

10. Smale M. Estimating the economic impact of breeding nonspecific resistance to leaf rust in modern bread wheats / M.Smale, R.P. Singh // *Plant Disease*. — 1998. — V. 82. — № 9. — P. 1055—1061.

11. Жученко А.А. Адаптивне рослинне водство: еколого-генетическі основи / А.А. Жученко // АН ССР Молдова. Ін-т екол. генетики. — Кишинев: Штиінца. 1990. — 432 с.

12. Доспєхов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспєхов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.

13. Омєлюта В.П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омєлюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан. — К.: Урожай, 1986. — 288 с.

14. Ретьман С.В. Хвороби зернових колосових культур // Методики випробування і застосування пестицидів. За ред. С.О. Трибєля / С.В. Ретьман. — К.: Світ, 2001. — С. 267—270.

15. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / С.О. Трибєль, М.В. Гетьман,



О.О. Стригун [та ін.]; за ред. С.О. Трибеля. — К.: Колобів, 2010. — 392 с.

16. Phenological growth stages and BBCH — identification keys of cereals. // Growth stages of Mono — and Dicotyledonous Plants. BBCH-Monograph. Meier, U. (ed.). — Berlin, Wien: Blackwell Wissenschafts-Verlag, 1997. — P. 12—16.

Москалец Т.С., Ключевич М.М.,
Москалец В.В.

**Устойчивость озимых тритикале
и пшеницы мягкой против *Puccinia
recondita* Dietel & Holw.**

*Исследованы биологические и экологические особенности проявления *Puccinia**

recondita Dietel & Holw. в фитоценозах тритикале и пшеницы мягкой озимой в условиях полесского, полесско-лесостепного и лесостепного экотопов.

генотипы, тритикале озимое, пшеница мягкая озимая, *Puccinia recondita* Dietel & Holw., биологическое и агроэкологическое проявление болезни

Moskalets T.Z.
Kluchevich M.M.,
Moskalets V.V.

Resistance of winter triticale and soft wheat against *Punicia recognita* Dietel & Holw.

*There was investigated biological and ecological properties of manifestation of *Puccinia recondita* Dietel & Holw. in phytocenoses triticale and winter wheat in conditions of Polissia, Polissia and Forest-Steppe, Forest-Steppe of Ukraine.*

genotypes of soft winter wheat, triticale winter, *Puccinia recondita* Dietel & Holw., biological and ecological manifestation of the disease

Рецензент:

П.П. Надточій, доктор
сільськогосподарських наук, професор
Житомирський національний
агроекологічний університет