

Чуприна Ю.Ю.¹, ст. викл.; Близнюк О.М.², д.техн.н., професор,
Масалітіна Н.Ю.², к.техн.н., доцент, Белінська А.П.², к.техн.н., доцент

ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНІВ СТІЙКОСТІ *TRITICUM AESTIVUM* ДО ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ ТА АНАЛІЗ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

¹Державний біотехнологічний університет,

²Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", Харків

Ключові слова: пшениця яра, шкідливі організми, гени стійкості, зразок, ураженість.

Вступ

Домінування стійкості рослин-господарів та рецесивна вірулентність паразитів є результатом їх спільної еволюції з господарем, який є основним партнером. Однак мутантні гени стійкості зазвичай рецесивні. Для поповнення генофонду стійкості потрібна віддалена гібридизація. Чим більша площа засаджена стійким сортом, тим чутливішим він стає. Гени резистентності знижуються під час розмноження. Гени, які в даний час використовуються для стійкості до листової іржі, стеблової іржі, жовтої іржі та борошнистої роси - усі з пирію, жита, геліопсу тощо. Пошук екологічно безпечних та ефективних засобів збереження врожаїв цінних продуктивних культур зумовив формування альтернативних захисних методів. Серед них – використання біологічних препаратів, в основі дії яких лежить принцип антагонізму між різними видами мікроорганізмів або прояви їхньої антибіотичної активності, зокрема виділення в зовнішнє середовище токсичних для конкурентних організмів речовин [1, 2]. Біологічний метод захисту рослин ґрунтується на системному підході, комплексній реалізації двох основних напрямків: збереження і сприяння діяльності природних популяцій корисних видів (ентомофагів, мікроорганізмів), самозахисту культурних рослин в агробіоценозах та поновлення агробіоценозів корисними видами, яких в них не вистачає або тих, які відсутні. Принциповою відмінністю біологічного методу захисту рослин від будь-якого іншого є використання саме першого напрямку, який здійснюють, застосовуючи біологічні препарати, способами сезонної колонізації, інтродукції та акліматизації зоофагів і мікроорганізмів. Розмноженню і ефективності діяльності корисних видів сприяють агробіотехнічні заходи, та деякі способи обробітку ґрунту за допомогою яких можна створювати сприятливі умови для життєдіяльності зоофагів. Важливим агротехнічним заходом є вирощування стійких до шкідливих організмів сортів культурних рослин, що сприяє формуванню слабожиттездатних популяцій шкідників [3, 4].

Дослідження існуючих рішень проблеми

Стійкість рослин до хвороб є одним із засобів протидії фітопатогенам і є найбільш економічно вигідним і екологічно безпечним методом боротьби із хворобами рослин. Одними із найбільш небезпечних хвороб пшениці ярої є септоріоз (*Septoria tritici*), бура листовка іржа – (*Puccinia recondita f.*), борошниста роса – (*Erysiphe graminis*). Втрати врожаю в період епіфітотії бурої іржі може досягати до 30 %, а стеблової від 50–100 %. Селекція на стійкість до біотичних чинників в першу чергу за-

лежить від наявності джерел стійкості різного походження, в тому числі отриманих від близьких і віддалених співродичів пшениці [4].

Умови середовища (температура, вологість) впливають як на стан рослин-живителів, так і на стан збудників хвороб, можуть сприяти чи перешкоджати розвитку паталогічного процесу, впливати на експресію генів стійкості і, таким чином, – на прояв ознаки стійкості у фенотипі. Зокрема, встановлено, що гени стійкості в рослинах досить відчутно реагують на коливання температур. Від температури та вологості навколишнього середовища залежить їх експресивність і стабільність прояву. До групи антагоністичних відносяться препарати, синтезовані на основі гормонів комах, феромонів (біологічно активних речовин, які виявляють внутрішньовидову популяційну дію) або виготовлені на зразок природних компонентів. Ці біопрепарати впливають на сигнальну систему організмів, здатні змінювати характер статевої поведінки, а відтак, регулювати чисельність шкідників на рослинах. До іншої групи належать біопрепарати, діючим агентом у яких виступають мікроорганізми (бактерії, гриби, віруси) та продукти їх життєдіяльності. Ці речовини синтезують біотехнологічними методами, вони мають інсектицидний, фунгіцидний або родентицидний ефект [5, 6].

Мета та основні задачі дослідження

Проаналізувати колекційні зразки пшениці ярої різного еколого-географічного походження за генами стійкості до шкідливих організмів та виділити екологічно стабільні популяції за їх комплексною та індивідуальною стійкістю при зміні кліматичних умов середовища. Охарактеризувати біологічні препарати для боротьби із збудниками хвороб.

Матеріали та методи досліджень

Польові дослідження проводили у 2018–2020 рр. на ННВЦ «Дослідне поле» Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва (ХНАУ ім. В.В. Докучаєва). Дослідне поле розташоване у межах землекористування навчально-дослідного господарства Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва у північно-східній частині Харківської області [7–9].

В якості вихідного матеріалу використовували 76 зразків *Triticum aestivum* та *Triticum durum*; малопоширені: *Monococcum*, *boeoticum*, *sinskajae*, *timopheevii*, *militinae*, *dicoccum*, *ispahanicum*, *persicum*, *turgidum*, *aethiopicum*, *spelta*, *compactum* та амфідіплоїдні зразки. Вихідний матеріал отриманий з Національного центру генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ) який володіє рядом господарсько-цінних ознак. Зразки інтродуковані з різних еколого-географічних районів [10].

Результати дослідження

Умови середовища (температура, вологість) впливають як на стан рослин-живителів, так і на стан збудників хвороб, можуть сприяти чи перешкоджати розвитку паталогічного процесу, впливати на експресію генів стійкості і, таким чином, – на прояв ознаки стійкості у фенотипі. Зокрема, встановлено, що гени стійкості в рослинах досить відчутно реагують на коливання температур. Від температури та вологості навколишнього середовища залежить їх експресивність і стабільність прояву.

У зв'язку з тим, що сума опадів за вегетаційний період в 2021 році склала 215,5 мм, а це суттєво вище ніж в 2018 р. (101 мм) та 2019 р. (141,9 мм), тому прояв хвороб в 2021 році був значно інтенсивнішим, що відображено на графіку.

За результатами років вивчення, серед колекційного матеріалу пшениці ярої

септоріоз проявлявся, починаючи з фази кушіння до молочно-воскової стиглості. Найбільш сприйнятливими до цієї хвороби виявилися зразки: російської селекції (№ 63) UA0500007 поширеність хвороби склала 16,05 %, (№34) UA0300009, які належить до виду *Triticum dicocum*, поширеність хвороби становила 15,2 %, та зразок казахської селекції (№36) UA0300021 у якого поширеність хвороби становила 15,4 % (рис. 1).

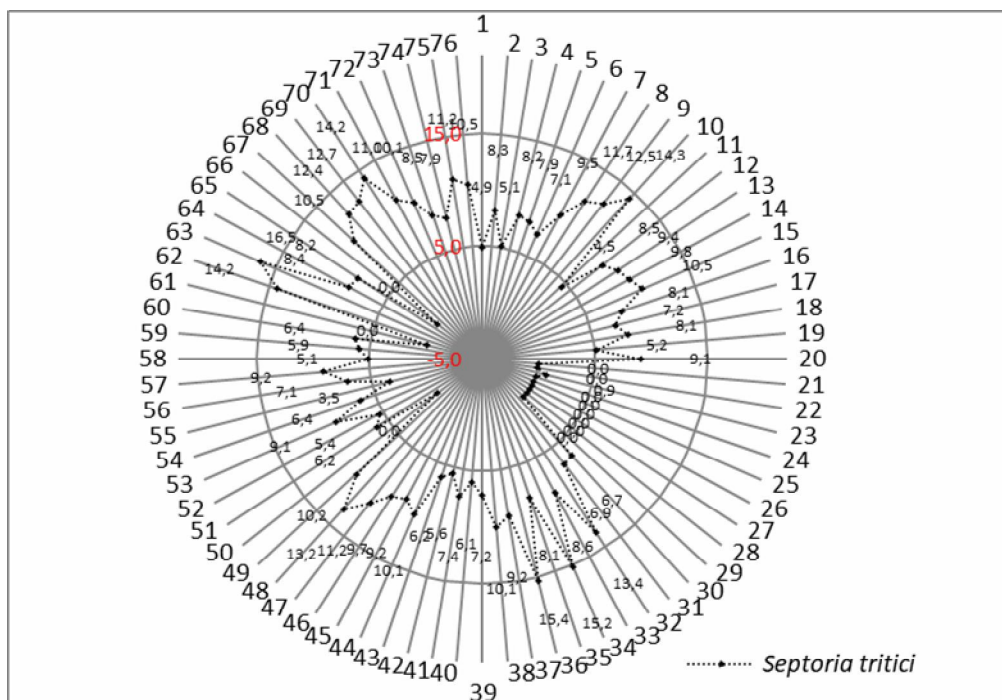


Рисунок 1 – Динаміка прояву септоріозу (*Septoria tritici*) на рослинах пшениці ярої *Triticum L.* 2018–2021 рр.

Найбільш стійкими до збудника *Septoria tritici* виявилися вісім зразків різного еколого-географічного походження, але всі вони належать до виду *Triticum monococcum*, відсоток поширеності хвороби по цим зразкам склав 0,0.

Triticum monococcum відрізняється від інших видів своїм імунітетом до збудника захворювання септоріозу, тому ця пшениця не потребує використання хімічних засобів захисту рослин [8].

Високий ступінь поширення листової бурої іржі – *Puccinia recondita* на пшениці ярій спостерігався на зразках української селекції (№ 10) UA0111123 (вид *Triticum aestivum*), (№ 18) UA0201452 (вид *Triticum durum*) та зразку казахської селекції (№ 36) UA0300021 (вид *Triticum dicocum*), поширеність хвороби на цих зразках склала відповідно 28,90 %; 21,05 %; 17,4 %. Стійкі до цього збудника виявилися зразки (№ 33, 34) UA0300199, UA0300009 (вид *Triticum dicocum*) та зразки виду *Triticum spelta*, а саме (№38, 39) UA0300238, UA0300304 відсоток поширення цієї хвороби на досліджуваних зразках склав 0,0 % (рис. 2).

Це можна пояснити тим, що ареалом походження захворювання є райони Північного Кавказу, Центрально-чорноземні райони, де хвороба розвивається практично щорічно, нерідко досягаючи епіфітотійного рівня. Епіфітотії виникають з частотою 2–3 рази в 10 років в Північно-Кавказькому районі. В Уральському районі ураження ярової пшениці спостерігається щорічно на 30–40 % [11, 12]. Зразки виду *Triticum*

топососсит походять з інших регіонів, чим і пояснюється нульовий відсоток ураженості.

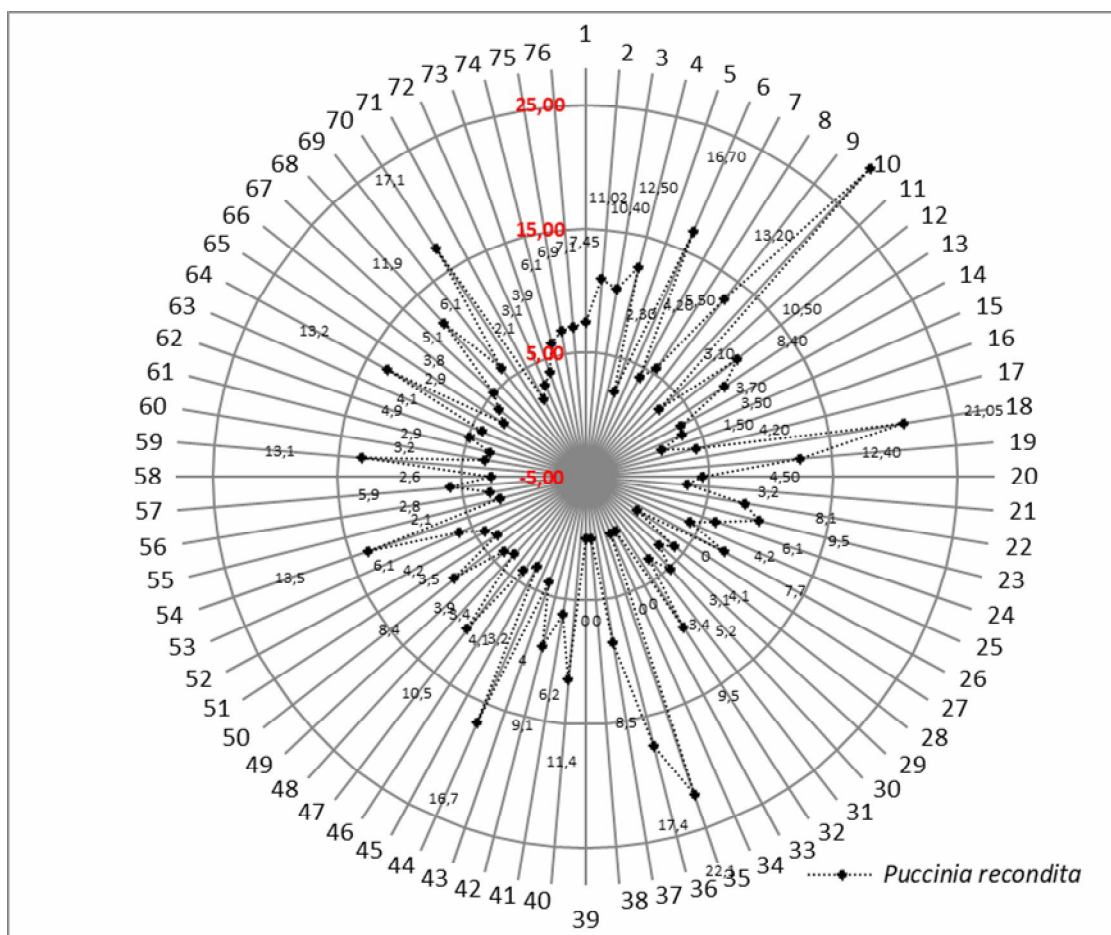


Рисунок 2 – Динаміка прояву бурої листкової іржі (*Puccinia recondita*) на рослинах пшениці ярої 2018–2021 рр.

Борошниста роса, як хвороба широкого спектру умов температури та зволоження проявлялася в усі роки досліджень (рис. 3). При цьому ознаки ураження на сприйнятливих сортах з'являлися ще у фазі кущення.

Високий ступінь поширення хвороби був зареєстрований на зразках грецької селекції UA0300354 (*Triticum compactum*) і складає 26,2 %; російської селекції UA 0106145 (вид *Triticum aestivum*) ступінь поширеності склав 23,2 % та зразок UA0300009 російської селекції (*Triticum dicoccum*) 22,4 % відповідно.

Стійкими до цього збудника виявилися зразки (№ 61, 58) UA0300402, UA0300224 (малопоширені види) та зразок виду *Triticum dicoccum*, а саме (№ 35) –UA0300183, ураженість хворобою не спостерігалась протягом років досліджень.

Міжвидовий аналіз популяцій роду *Triticum* L. дозволив виявити види, які є стійкими щодо прояву найбільш поширених хвороб. Так, особливої уваги за стійкістю до септорізу – *Septoria tritici* заслуговує вид *Triticum топососсит*, поширеності хвороб складає – 0,6 % (рис. 4).

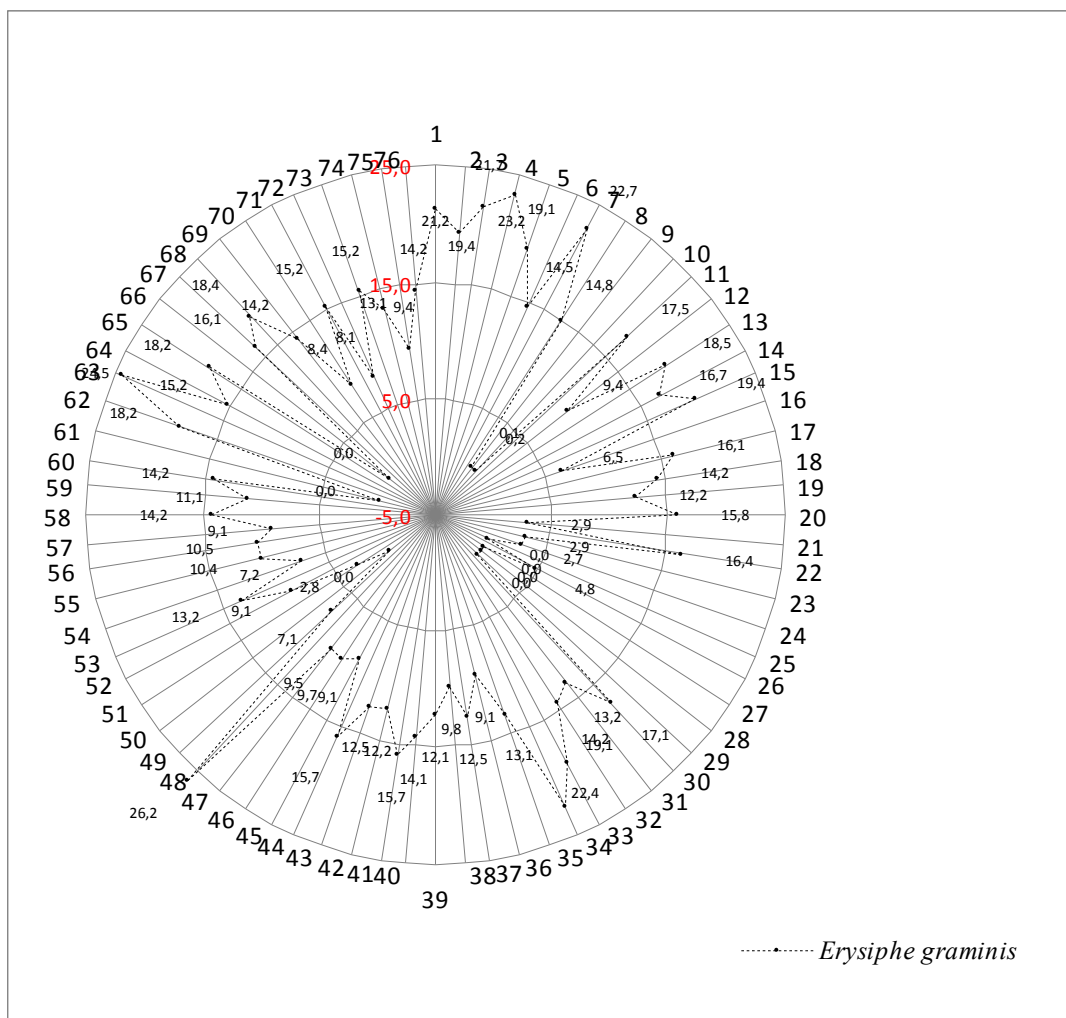


Рисунок 3 – Динаміка прояву борошнистої роси (*Erysiphe graminis*) на рослинах пшениці ярої 2018–2021 рр.

Також варто відмітити вид *Triticum persicum* поширеність хвороби якого склала 4,7 %. Менш стійкими до цього збудника виявилися амфідиплоїдні зразки про це свідчить відсоток їх поширеності який складає 12,2 %. При проведених обліках було встановлено, що найбільшу стійкість до збудника бурої листкової іржі (*Puccinia recondita*) мають популяції виду *Triticum compactum* (поширеність хвороби на цих зразках складає 0,7 %). Найбільш уразливим виявилися зразки виду *Triticum aestivum*, поширеність хвороби складає 10,2 %.

Аналіз даних обліку пшениці ярої на збудник борошнистої роси (*Erysiphe graminis*) показав, що найбільш стійкими до цього збудника є популяції виду *Triticum turgidum*, поширеність хвороби складає 7,5 %, а найбільш уразливими виявилися зразки виду *Triticum aestivum* та амфідиплоїдні зразки, поширеність захворювання на цих зразках становила 18,8 та 17,3 % відповідно. Для боротьби з збудниками борошнистої роси, септорізу та бурої листкової іржі використовують біологічні препарати, які виготовляють за допомогою біотехнологічних методів (генетичної інженерії) з використанням ентомопатогенних грибів класів Phycmycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes, Fungi imperfekti [13, 14]. Ефективність біологічних-грибних препаратів залежить від темпера-

тури та рівня вологості середовища. Для обробки рослин пшениці використовують препарат триходермін, який виготовлений на основі пліснявого гриба *Trichoderma lignorum*. Актиноміцетні препарати – це мікробні антибіотичні засоби, які використовуються проти збудників хвороб сільськогосподарських культур і в основі дії яких лежить явище антагонізму між різними видами мікроорганізмів. Такий процес виникає завдяки здатності окремих видів бактерій (актиноміцетів) виділяти в навколишнє середовище речовини (антибіотики), токсичні для інших організмів (вірусів, бактерій, грибів). Найбільш поширеним антибіотичним біопрепаратом є фітобактеріоміцин (ускладнений стрептоміцин), який виготовляють на основі бактерій роду *Streptovorticillium* [13, 15]. Даний препарат використовують методом опилення рослин. Перспективи виробництва біопрепаратів полягають в удосконаленні, насамперед, технології виведення організмів, що входять до складу засобів, з метою відбору й утворення серед них високопродуктивних штамів бактерій, грибів, вірусів, які є екологічно безпечними для вищих тварин і людини.

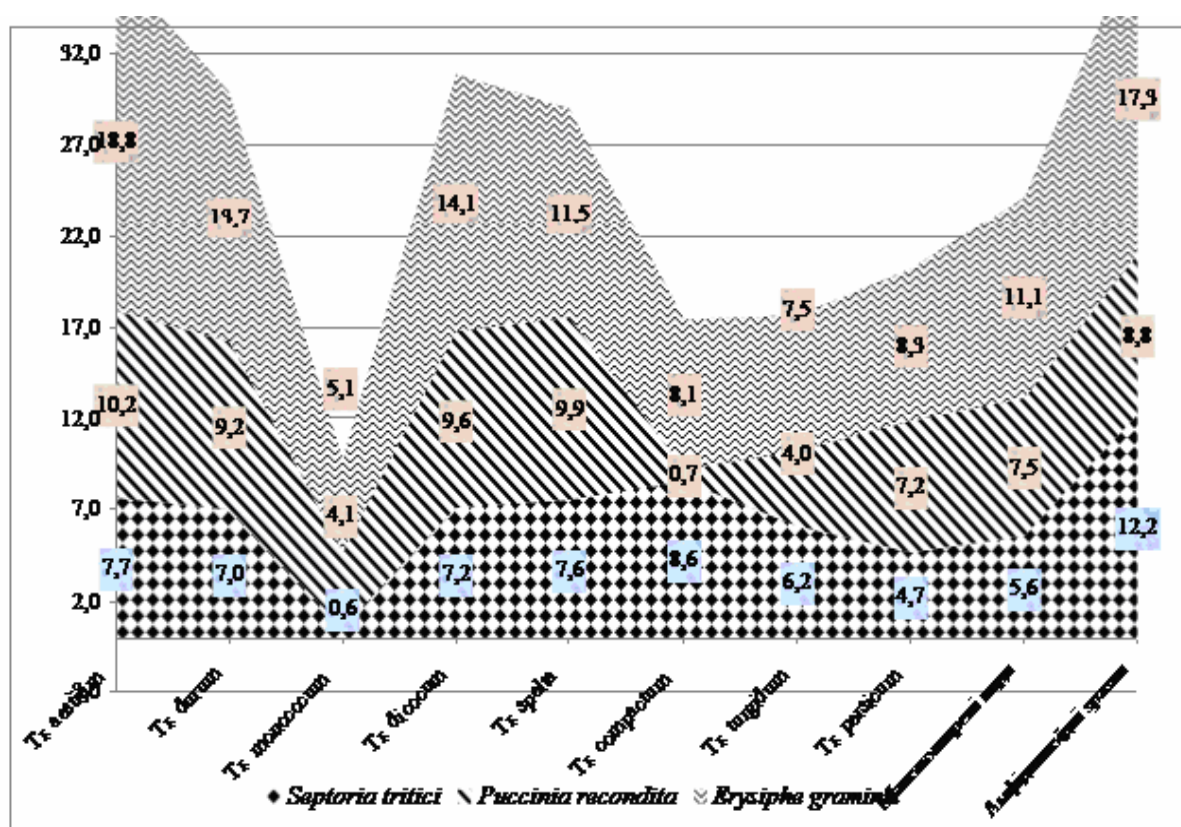


Рисунок 4 – Оцінка пшениці ярої на стійкість до хвороб по видам в середньому за 2018–2021 рр.

Висновки

Останнім часом випуск пестицидів стає обмеженим. Деякі з них вже виключені з переліку препаратів, дозволених до використання в агроценозах України. Причому розробку нових хімічних агентів захисту рослин не визнано економічно доцільною. У зв'язку з цим набувають актуальності дослідження стосовно можливості використання біотехнологій для регуляції чисельності шкідників на культурних рослинах.

Література

1. Гавей І.В., Чайка В.М. Вплив змін клімату на шкідливість комах-фітофагів пшениці озимої у Лісостепу України. Перспективи розвитку сучасної науки : зб. матеріалів IV міжнар. наук.-практ. конф. Львів, 2016. С. 134–138.
2. Кириченко В.В., Петренкова В.П., Черняєва І.М. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів. Навчальний посібник. – Харків, 2012. – 320 с.
3. Литвинов Б.М. Сільськогосподарська ентомологія. Київ. Вища освіта, 2005. 511 с.
4. Лифенко С.П., Литвененко М.А. Селекція і генетика пшениці в Україні. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. – Київ. Логос, 2001. – Т. 2. – С. 319–336.
5. Адаменко Т. Кліматичні умови України та можливі наслідки потепління клімату. Агроном. Київ, 2007. № 1. С. 8–9.
6. Покозій Й.Т., Писаренко В.М., Довгань С.В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур підручник. Київ. Аграрна освіта, 2010. 223 с.
7. Chuprina Yu.Yu., Klymenko I.V., Golovan L.V. Ecological assessment of variability of quantitative signs of spring wheat samples. Ukrainian Journal of Ecology, 2021, 11(8), 156–166.
8. Chuprina Yu.Yu., I.V. Klymenko, Yu.M. Belay. The adaptability of soft spring wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties. Ukrainian Journal of Ecology, 2021, 11(1), 267–272.
9. Chuprina Yu.Yu., Klymenko I.V., Golovan L.V. Variability of morphological markers and vegetation period of spring wheat samples of different ecological and geographical origin. Ukrainian Journal of Ecology, 2021, 11(2), 241–248.
10. Chuprina Yu.Yu., Klymenko I.V., Havva D.V. The level of adaptability of perspective samples of soft and durum spring wheat in Ukrainian forest-steppe. Ukrainian journal of ecology, 2020. № 10(6). 12–22.
11. Білик М. О., Кулешов А.В. Практикум з фітосанітарного моніторингу і прогнозу. Харк. нац. аграр. ун-т. Харків. 2006. 229 с.
12. Карпов О.В. Клітинна та генна інженерія: підручник Київ: Фітосоціоцентр, 2010. 208 с.
13. Галяс В.Л. Біохімічний і біотехнологічний словник Львів: Оріяна-Нова, 2006. 468 с.
14. Герасименко В.Г. Біотехнологія: підручник Київ: ІНКОС, 2006. 647 с.
15. Літун П.П., Кириченко В.В., Петренкова В.П., Коломацька В.П. Системний аналіз в селекції польових культур. Навчальний посібник. – Харків, 2009. – 354 с.

Bibliography (transliterated)

1. Havei I.V., Chaika V.M. Vplyv zmin klimatu na shkidlyvist komakh-fitofahiv pshenytsi ozymoi u Lisostepu Ukrainy. Perspektyvy rozvytku suchasnoi nauky : zb. materialiv IV mizhnar. nauk.-prakt. konf. Lviv, 2016. P. 134–138.
2. Kyrychenko V.V., Petrenkova V.P. Cherniaieva I.M. Osnovy selektsii polovykh kultur na stiiikist do shkidlyvykh orhanizmv. Navchalnyi posibnyk. – Kharkiv, 2012. – 320 p.
3. Lytvynov B.M. Silskohospodarska entomolohiia. Kyiv. Vyscha osvita, 2005. 511 p.

4. Lyfenko S.P., Lytvenenko M.A. Seleksiia i henetyka pshenytsi v Ukraini. Henetyka i seleksiia v Ukraini na mezhi tysiacholit. – Kyiv. Lohos, 2001. – Т. 2. – Р. 319-336.
5. Adamenko T. Klimatychni umovy Ukrainy ta mozhlyvi naslidky poteplinnia klimatu. Ahronom. Kyiv, 2007. № 1. Р. 8–9.
6. Pokozii Y.T., Pysarenko V.M., Dovhan S.V. Monitorynh shkidnykiv silskohospodarskykh kultur pidruchnyk. Kyiv. Ahrarna osvita, 2010. 223 p.
7. Chuprina Yu.Yu., Klymenko I.V., Golovan L.V. Ecological assessment of variability of quantitative signs of spring wheat samples. Ukrainian Journal of Ecology, 2021, 11(8), 156–166.
8. Chuprina Yu.Yu., I.V. Klymenko, Yu.M. Belay. The adaptability of soft spring wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties. Ukrainian Journal of Ecology, 2021, 11(1), 267–272.
9. Chuprina Yu.Yu., Klymenko I.V., Golovan L.V. Variability of morphological markers and vegetation period of spring wheat samples of different ecological and geographical origin. Ukrainian Journal of Ecology, 2021, 11(2), 241–248.
10. Chuprina Yu.Yu., Klymenko I.V., Havva D.V. The level of adaptability of perspective samples of soft and durum spring wheat in Ukrainian forest-steppe. Ukrainian journal of ecology, 2020. № 10(6). 12–22.
11. Bilyk M.O., Kuleshov A.V. Praktykum z fitosanitarnoho monitorynhu i prohnozu. Khark. nats. ahrar. un-t. Xarkiv. 2006. 229 p.
12. Karpov O.V. Klitynna ta henna inzheneriia: pidruchnyk Kyiv: Fitosotsiotsentr, 2010. 208 p.
13. Halias V.L. Biokhimichni i biotekhnolohichni slovnyk Lviv: Oriiana-Nova, 2006. 468 p.
14. Herasymenko V.H. Biotekhnolohiia: pidruchnyk Kyiv: INKOS, 2006. 647 p.
15. Litun P.P., Kyrychenko V.V., Petrenkova V.P., Kolomatska V.P. Systemnyi analiz v seleksii polovykh kultur. Navchalnyi posibnyk. – Kharkiv, 2009. – 354 p.

УДК 633.11.632.4

Чуприна Ю.Ю., Близнюк О.М., Масалітіна Н.Ю., Белінська А.П.

ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНІВ СТІЙКОСТІ *TRITICUM AESTIVUM* ДО ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ ТА АНАЛІЗ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

Домінування стійкості рослин-господарів та рецесивна вірулентність паразитів є результатом їх спільної еволюції з господарем, який є основним партнером. Однак мутантні гени стійкості зазвичай рецесивні. Для поповнення генофонду стійкості потрібна віддалена гібридизація. Чим більша площа засаджена стійким сортом, тим чутливішим він стає. Гени резистентності знижуються під час розмноження. Гени, які в даний час використовуються для стійкості до листової іржі, стеблової іржі, жовтої іржі та борошністої роси – усі з пирію, жита, геліопсу тощо. Пошук екологічно безпечних та ефективних засобів збереження врожаїв цінних продуктивних культур зумовив формування альтернативних захисних методів. Серед них – використання біологічних препаратів, в основі дії яких лежить принцип антагонізму між різними видами мікроорганізмів або прояви їхньої антибіотичної активності, зокрема виділення в зовнішнє середовище токсичних для конкурентних організмів речовин. Біологічний метод захисту рослин ґрунтується на системному підході, комплексній реалізації двох ос-

новних напрямків: збереження і сприяння діяльності природних популяцій корисних видів (ентомофагів, мікроорганізмів), самозахисту культурних рослин в агробіоценозах та поновлення агробіоценозів корисними видами, яких в них не вистачає або тих, які відсутні.

Принциповою відмінною біологічного методу захисту рослин від будь-якого іншого є використання саме першого напрямку, який здійснюють, застосовуючи біологічні препарати, способами сезонної колонізації, інтродукції та акліматизації зоофагів і мікроорганізмів. Розмноженню і ефективності діяльності корисних видів сприяють агробіотехнічні заходи, та деякі способи обробітку ґрунту за допомогою яких можна створювати сприятливі умови для життєдіяльності зоофагів. Важливим агротехнічним заходом є вирощування стійких до шкідливих організмів сортів культурних рослин, що сприяє формуванню слабожиттєздатних популяцій шкідників.

Проаналізовано колекційні зразки пшениці ярої різного еколого-географічного походження за генами стійкості до шкідливих організмів та виділено екологічно стабільні популяції за їх комплексною та індивідуальною стійкістю при зміні кліматичних умов середовища. Охарактеризовано біологічні препарати для боротьби із збудниками хвороб.

Ключові слова: пшениця яра, шкідливі організми, гени стійкості, зразок, ураженість.

Чуприна Ю.Ю., Близнюк О.Н., Масалитина Н.Ю., Белинская А.П.

ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНОВ УСТОЙЧИВОСТИ *TRITICUM AESTIUM* К ВОЗБУДИТЕЛЯМ БОЛЕЗНЕЙ И АНАЛИЗ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

Доминирование устойчивости растений-хозяев и рецессивная вирулентность паразитов являются результатом совместной эволюции с хозяином, который является основным партнером. Однако мутантные гены стойкости обычно рецессивны. Для пополнения генофонда стойкости требуется отдаленная гибридизация. Чем больше площадь засажена устойчивым сортом, тем чувствительнее он становится. Гены резистентности снижаются при размножении. Гены, которые в настоящее время используются для устойчивости к листовой ржавчине, стеблевой ржавчине, желтой ржавчине и мучнистой росе – все из пырея, ржи, гелиопса и т.д. Поиск экологически безопасных и эффективных средств хранения урожаев ценных продуктивных культур обусловил формирование альтернативных защитных методов. Среди них использование биологических препаратов, в основе действия которых лежит принцип антагонизма между различными видами микроорганизмов или проявления их антибиотической активности, в частности выделение во внешнюю среду токсичных для конкурентных организмов веществ. Биологический метод защиты растений основывается на системном подходе, комплексной реализации двух основных направлений: сохранение и содействие деятельности природных популяций полезных видов (энтомофагов, микроорганизмов), самозащиты культурных растений в агробиоценозах и возобновление агробиоценозов полезными видами, которых у них не хватает или отсутствующих.

Принципиальным отличием биологического метода защиты растений от любого другого является использование именно первого направления, которое осуществляют, применяя биологические препараты, способами сезонной колонизации, интродукции и акклиматизации зоофагов и микроорганизмов. Размножению и эффективности дея-

тельности полезных видов способствуют агробиотехнические мероприятия и некоторые способы обработки почвы, с помощью которых можно создавать благоприятные условия для жизнедеятельности зоофагов. Важной агротехнической мерой является выращивание устойчивых к вредным организмам сортов культурных растений, что способствует формированию слабжизнеспособных популяций вредителей.

Проанализированы коллекционные образцы пшеницы яровой разного эколого-географического происхождения по генам устойчивости к вредным организмам и выделены экологически стабильные популяции по их комплексной и индивидуальной устойчивости при изменении климатических условий среды. Охарактеризованы биологические препараты для борьбы с возбудителями болезней.

Ключевые слова: пшеница яровая, вредные организмы, гены стойкости, образец, пораженность.

Chupryna Yu.Yu., Bliznjuk O.M., Masalitina N.Yu., Belinska A.P.

CHARACTERISTICS OF *TRITICUM AESTIVUM* RESISTANCE GENES TO DISEASE CAUSES AND ANALYSIS OF BIOTECHNOLOGICAL PREPARATIONS

The dominance of resistance of host plants and the recessive virulence of parasites are the result of their co-evolution with the host, which is the main partner. However, mutant resistance genes are usually recessive. Distant hybridization is needed to replenish the resistance gene pool. The larger the area planted with a resistant variety, the more sensitive it becomes. Resistance genes are reduced during reproduction. The genes currently used for resistance to leaf rust, stem rust, yellow rust and powdery mildew are all from wheatgrass, rye, heliops etc. The search for ecologically safe and effective means of preserving crops of valuable productive crops led to the formation of alternative protective methods. Among them is the use of biological preparations, the basis of which is the principle of antagonism between different types of microorganisms or the manifestation of their antibiotic activity, in particular, the release of substances toxic to competing organisms into the external environment. The biological method of plant protection is based on a systemic approach, the integrated implementation of two main directions: the preservation and promotion of the activity of natural populations of useful species (entomophages, microorganisms), the self-protection of cultivated plants in agrobiocenoses and the renewal of agrobiocenoses with useful species that are lacking in them or those that are absent.

The fundamental difference between the biological method of plant protection and any other is the use of the first direction, which is carried out using biological preparations, methods of seasonal colonization, introduction and acclimatization of zoophages and microorganisms. The reproduction and efficiency of the activity of beneficial species are facilitated by agrobiotechnical measures and some methods of soil cultivation with the help of which it is possible to create favourable conditions for the life of zoophages. An important agrotechnical measure is the cultivation of varieties of cultural plants resistant to harmful organisms, which contributes to the formation of weakly viable populations of pests.

The collection samples of spring wheat of different ecological and geographical origin were analyzed by pest resistance genes and ecologically stable populations were identified according to their complex and individual resistance to changing environmental climatic conditions. Biological preparations for combating pathogens are characterized.

Keywords: spring wheat, harmful organisms, resistance genes, sample, damage.