



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ



Інститут Європейської освіти (Болгарія)
Національний аграрний університет Вірменії
Опольський університет (Польща)

Кафедра захисту рослин

Міжнародна науково-практична інтернет-конференція

«Сучасні аспекти і технології у захисті рослин»



16 лютого 2021 р.

УДК 632.93
3-38

Сучасні аспекти і технології у захисті рослин : матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Полтава, 16 лютого 2021 р.). Полтава: ПДАА, 2021. 65 с.

Міністерство освіти і науки України, Державна наукова установа «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації» (УкрІНТЕІ), Посвідчення № 714 від 23 листопада 2020 р. (Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Сучасні аспекти і технології у захисті рослин»)

Збірник об'єднує тези доповідей за чотирма напрямками: «Захист рослин: історичний аспект», «Фітосанітарний моніторинг в інтегрованих системах захисту рослин», «Інтегрований захист і карантин рослин», «Шляхи екологізації захисту рослин від шкідливих організмів». По зазначених напрямках у збірнику представлені актуальні питання та новітні технології у сфері захисту рослин. Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів й аспірантів вищих навчальних закладів, керівників і спеціалістів сільськогосподарських підприємств різних форм власності, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить проблематика сучасного захисту рослин.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Доля Микола Миколайович – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри інтегрованого захисту і карантину рослин Національного університету біоресурсів і природокористування України, член-кореспондент Національної академії аграрних наук України.

Оніпко Валентина Володимирівна – доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

Рекомендовано до друку Вченою радою Полтавської державної аграрної академії (протокол № 15 від 23.02.2021 року)

*Матеріали подаються в авторській редакції мовами оригіналів.
За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідальні автори.*

© Полтавська державна аграрна академія, 2021

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ:

<i>В. М. Писаренко</i>	– завідувач кафедри захисту рослин, професор, доктор сільськогосподарських наук
<i>М. С. Самойлик</i>	– професор, доктор економічних наук
<i>О. О. Горб</i>	– доцент, кандидат сільськогосподарських наук
<i>Г. Д. Поспєлова</i>	– доцент, кандидат сільськогосподарських наук
<i>М. А. Піщаленко</i>	– доцент, кандидат сільськогосподарських наук
<i>Н. П. Коваленко</i>	– доцент, кандидат сільськогосподарських наук
<i>Н. І. Нечипоренко</i>	– кандидат сільськогосподарських наук
<i>О. Л. Шерстюк</i>	– асистент кафедри захисту рослин
<i>О. Ф. Гордєєва</i>	– кандидат сільськогосподарських наук (відповідальний секретар)

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. ЗАХИСТ РОСЛИН: ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ		7
Зосім В. С., Піщаленко М. А.	ОСОБЛИВОСТІ БАГАТОРІЧНОЇ ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ ПОПУЛЯЦІЇ БАГАТОЇДНИХ ШКІДНИКІВ ТА ПРОГНОЗ ЇХ ПОЯВИ В ПОСІВАХ З ПШЕНИЦЕЮ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	7
Святобог К.Д. Дяченко-Богун М.М.	ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ КАРАНТИНУ РОСЛИН	8
РОЗДІЛ 2. ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНІТОРИНГ В ІНТЕГРОВАНІХ СИСТЕМАХ ЗАХИСТУ РОСЛИН		11
Макаова Б.Є., Тищенко В.М., Баташова М.Є.	ОСОБЛИВОСТІ СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ІМУНІТЕТ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ	11
Ласло О.О. Диченко О.Ю.	МОНІТОРИНГ ФІТОІНВАЗІЙ ТА ЗАХОДИ БОРотьБИ З НИМИ ЗА ОРГАНІЧНОГО ВЕДЕННЯ ГОСПОДАРЮВАННЯ	13
РОЗДІЛ 3. ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН		17
Борзих О. І., Круть М.В.	ІННОВАЦІЇ З БІОТЕХНОЛОГІЇ В ЗАХИСТІ РОСЛИН	17
Саблук С. В., Дрижирук В. В.	ФУНГІЦИДНИЙ ЗАХИСТ СОНЯШНИКА	20
Бараболя О. В.	ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ШКОДОЧИННОСТІ КЛОПА-ЧЕРЕПАШКИ ПІД ЧАС ЗМІНИ КЛІМАТУ	23
Поспєлов С. В., Солоп В. Я.	ВИРОЩУВАННЯ ЗВІРОБОЮ ЗВИЧАЙНОГО (<i>Hypericum perforatum</i> L.): ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ	26
Мельник О.Ю., Шевчук О.В.	ЕЛЕМЕНТИ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ГАРБУЗІВ ВІД МІКОЗІВ	28
Нечипоренко Н. І., Поспєлова Г. Д.	ФІТОПЛАЗМОВІ ХВОРОБИ ПАСЛЬОНОВИХ КУЛЬТУР	30

Нечипоренко Н.І., Ющенко С.С., Поспєлова Г.Д.	ДОМІНУЮЧІ ХВОРОБИ М'ЯТИ ПЕРЦЕВОЇ І МОЖЛИВОСТІ ЇХ КОНТРОЛЮ	32
Панченко Т. П., Черв'якова Л. М.	ВИЗНАЧЕННЯ ПРОТІОКОНАЗОЛУ ТА МЕТАЛАКСИЛУ В ПРОТРУЄНОМУ НАСІННІ (КУКУРУДЗА, СОЯ, ГОРОХ)	35
Гавриленко Т. П., Піщаленко М. А.	ОСОБЛИВОСТІ КОМПЛЕКСУ ШКІДНИКІВ РОДИНИ ЛУСКОКРИЛИХ ПІЗНЬОСТИГЛИХ СОРТІВ КАПУСТИ	37
Рудой С.А.	ТРАНСФОРМ ВГ – СПРАВЖНЄ ВІДКРИТТЯ У ЗАХИСТІ ВІД ПОПЕЛИЦЬ	39
Писаренко В. М., Писаренко П. П., Буряк Б. А.	ЗАХИСТ РОСЛИН В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	41
Юрченко С.О.	АКТУАЛЬНІ НАПРЯМИ ТА ДОСЯГНЕННЯ СВІТОВОЇ СЕЛЕКЦІЇ СОРТІВ АРАХІСУ, СТІЙКИХ ДО НЕСПРИЯТЛИВИХ БІО- ТА АБІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ	44
Поспєлова Г. Д., Нечипоренко Н. І., Попов Д.Ю.	ДОМІНУЮЧІ ХВОРОБИ ВАЛЕРІЯНИ В УКРАЇНІ	47
РОЗДІЛ 4. ШЛЯХИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ		50
Гангур В. В., Коба К. В., Руденко В. В.	ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕХАНІЧНИХ ЗАХОДІВ КОНТРОЛЮВАННЯ БУР'ЯНІВ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ	51
Білик А. В., Дяченко-Богун М. М.	ПЕРЕВАГИ БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН НАД ХІМІЧНИМ	53
Вискуб Р. С., Коробова О. М.	СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ДО ПРОЯВУ ПІРЕНОФОРОЗУ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	55
Лимар Н. О., Дяченко-Богун М. М.	НАЙЕКОЛОГІЧНІШІ ШЛЯХИ ЗАХИСТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН ВІД ШКІДНИКІВ ТА ХВОРОБ	56

Ласло О. О., Гордєєва О. Ф.	БІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД ЗАХИСТУ ГОРІХОВОГО САДУ ВІД ЧЕРВИЦІ В'ЇДЛИВОЇ	59
Піщаленко М. А., Панасенко В. С.	ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЧНОГО МЕТОДУ В БОРОТЬБИ З КОМПЛЕКСОМ ШКІДНИКІВ ГОРОХУ	61
Костенко М.О., Шерстюк О.Л., Коваленко Н.П.	МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ У ЗАХИСТІ РОСЛИН ВІД ХВОРОБ	63

РОЗДІЛ 1. ЗАХИСТ РОСЛИН: ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ

ОСОБЛИВОСТІ БАГАТОРІЧНОЇ ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ ПОПУЛЯЦІЇ БАГАТОЇДНИХ ШКІДНИКІВ ТА ПРОГНОЗ ЇХ ПОЯВИ В ПОСІВАХ З ПШЕНИЦЕЮ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Зосім В. С., Піщаленко М. А.
Полтавська державна аграрна академія

Важливішим чинником, який визначає процес існування і розвитку популяції є спадковість тобто здатність популяцій зберігати не тільки свої особливості, але й змінюватися від минулого до майбутнього і, що саме головне, наявність у них внутрішнього часу (біологічних ритмів) і генетичної пам'яті у минулому. А тому факт спадковості означає лише те, що зрозуміти можливості майбутнього неможна без знання минулого. Цей висновок має методологічне значення в прогностиці, він добре узгоджується з історичними закономірностями масового розмноження комах. Повторюваність їх масових розмножень у часі, це закономірний еволюційний процес, який формувався в минулому. Популяції комах, маючи генетичну пам'ять, вписалися в минулому в існуючому просторово-часову систему світу і відобразили її властивості, які мали вирішальне значення що до їх життєздатності у край мінливих умовах зовнішнього середовища. Саме ця форма співвідношень – повторюваність впливів – є універсальною формою зв'язку цих живих систем з навколишнім середовищем [1].

Головним джерелом інформації для встановлення закономірностей популяційних циклів служать літописи, архівні і краєзнавчі матеріали, роботи вітчизняних і зарубіжних фахівців. Нами були проаналізовані дані про динаміку чисельності саранових в Полтавській області на протязі останніх 132-х років, в період з 1885 по 2020 роки. Серед багатоїдних шкідників агроценозів Полтавської області об'єктом нашого дослідження були представники ряду прямокрилих (*Orthoptera*) родини справжні саранові (*Acrididae*). У 40-х роках минулого століття в Україні значної шкоди завдавали саранові – перелітна та італійська сарана. В результаті освоєння цілинних та перелогових земель, меліорації в пониззях Дніпра й Дунаю шкодочинність саранових різко знизилася, але масові розмноження їх у степових областях країни все ж тривають. В Україні більшість саранових зимують у стадії яйця і мають одне покоління за рік.

За останні 236 років (1789 – 2020 рр.) в Україні було відмічено 20 масових розмножень цього шкідника в наступні роки: 1786 – 1787, 1799-1800, 1823 – 1824, 1845-1848, 1850-1852, 1855-1856, 1859-1863, 1867-1868, 1886-1889, 1896-1898, 1901-1903, 1911-1913, 1923-1926, 1930-1932, 1937-1939, 1946-1947, 1951-1953, 1995-2003, 2013-2014 рр [2,3,4]. Середній проміжок між початком чергових масових розмножень 12 років. Розподіл масових розмножень італійського прусу в межах сонячних циклів було наступним:

Роки масових розмножень від реперів СА

-1	0	+1
Частоти початку масових розмножень		
0	17	1
Ймовірність їх початку, %		
0,0	94,4	5,6

Із розподілу масового розмноження сарани італійської в часі слідує, що з вірогідністю 94% можна прогнозувати початок чергового масового розмноження точно в рік сонячного реперу і з 100% -ою вірогідністю через рік після нього. Останнє масове розмноження сарани італійської спостерігалось на Україні в 2005-2013 рр з максимумом в 2012 році, до року максимуму додаємо 12 років (середній період між початком чергових масових розмножень) і отримуємо, що початок чергового масового розмноження цього шкідника слід очікувати в 2023 - 2024 році.

На території Полтавської області саранові спостерігалися на протязі всього досліджуваного періоду локальними осередками на узбіччі доріг і неорних землях, та в невеликих кількостях відмічені на полях з різноманітними сільськогосподарськими культурами. За весь досліджуваний період повідомлення про появу у невеликій кількості саранових нестадної форми розвитку на полях, надходили з Глобинського, Карлівського, Кременчуцького, Лубенського, Миргородського та Новосанжарського районів. В цілому в межах Полтавської області протягом досліджуваного періоду кінця ХІХ початку ХХІ століття найбільшої шкоди завдавала сарана італійська. Зараз ці шкідники втратили своє оперативне значення, хоча постійно в агроценозах області зустрічаються їх поодинокі представники.

Бібліографія

1. Білецький Є.М. Історія, закономірності і прогнозування масових розмножень деяких шкідливих комах *Наук.-інформ. Вісник АН ВО України*. 2011. № 1. С. 69 – 74.
2. Обзор развития вредителей сельхозкультур в 1950 - 2000 году и прогноз появления их в 2001 году в Полтавской области. Полтава: 2000. 249 с
3. Огляд розвитку шкідників сільськогосподарських культур в 2001 -2020 році та прогноз їх появи в 2021 році в Полтавській області. Полтава, 2020. 140 с.
4. Сводъ данных о состоянии сельского хозяйства въ Полтавской губернии за 15 летъ (1886 – 1900 гг.). Полтава. Электрическая Типо- Литография Д.Н. Подземского, 1904. 210 с.

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ КАРАНТИНУ РОСЛИН

Святобог К. Д., науковий керівник: Дяченко-Богун М. М.
*Полтавській національний педагогічний
університет імені В. Г. Короленка*

Вперше термін «карантин» з'явився в Італії в 1374 році, тобто більше 600 років тому. Цей термін походить від італійських слів *quarante giorni*, що

означали сорокаденний термін, протягом якого витримували на віддаленому рейді кораблі, що прибувають до Італії, через небезпеку завезення «чорної смерті» - чуми. Оскільки у той час ще не були відомі засоби боротьби з інфекційними хворобами карантин став єдиним надійним способом захисту. У сільському господарстві термін «карантин», по суті, означає те ж саме – захист тварин і рослин від завезення ззовні і розселення особливо небезпечних шкідників, хвороб і бур'янів.

Перші карантинні заходи були введені у Франції в 1862 році. Тоді до Франції з Америки завезли саджанці винограду, заражені філоксерою *Dactylosphaera vitifoliae*. Це небезпечний шкідник, який здатний масово знищити виноградну лозу і цілі виноградники. Заражені саджанці швидко поширились на території держави, і таким чином Європа здобула нового шкідника. З Франції тля потрапила в сусідні держави: Іспанію, Португалію, Австрію, Угорщину, Болгарію, країни колишньої Югославії, Румунію, Швейцарію, Італію, Німеччину, Північну Африку, Австралію. Пізніше комітетами було встановлено, що до Франції проникли не тільки виноградна філоксера, а й такі небезпечні хвороби, як *Oidium tuckeri* Berk і *Perenospora viticola* De Bary.

Перший закон по карантину рослин з'явився у Франції в 1660 році у зв'язку з епіфітотією стеблової іржі. З 1870 по 1915 рік карантинні закони були ухвалені більшістю країн з розвиненим сільськогосподарським виробництвом (Франція, Німеччина, Австрія, США, Мексика, Австралія та ін), які брали участь в обміні рослинними матеріалами. В 1875 році для запобігання проникнення колорадського жука та інших відсутніх в Росії карантинних організмів було видано указ "Про заборону ввезення бульб картоплі, картопляних листків та інших частин".

Наступним значимим кроком стала Міжнародна конвенція в області захисту рослин, підписана в Римі в 1929 році, потім послідувало прийняття в 1951 році Продовольчою і сільськогосподарською організацією Об'єднаних Націй Міжнародної конвенції по карантину і захисту рослин –ММКЗР. Міжнародна конвенція по карантину і захисту рослин (ММКЗР) є міжнародною угодою по захисту рослин, метою якого є захист як культивованих, так і дикорослих рослин за рахунок відвертання інтродукції і поширення шкідливих організмів. Конвенцію підписали 182 країни. [1].

Щодо України, філоксера була виявлена в деяких районах України в 1880 - 1886 роках. І лише в результаті 16 річної роботи (1881— 1896) вогнища філоксери були знищені. Завдяки карантинним заходам, райони з вогнищами *Dactylosphaera vitifoliae* залишались вільною понад 60 років, нові вогнища шкідника були виявлені лише в 1962 році. А взагалі історія карантинної служби країни бере початок з 1931 року. Тоді в СРСР була створена єдина Державна карантинна служба і розроблене положення про карантинний контроль за ввезенням в країну сільськогосподарської продукції та живих рослин. Цього ж року була створена перша інспекція з карантину рослин в Українській Республіці (при Одеському морському порту).

Після розпаду СРСР, у 1991 році, в Україні була створена Державна служба карантину рослин, яка підпорядковувалась Міністерству аграрної політики України. В країні було 27 державних (з них 15 прикордонних) інспекцій по карантину рослин. При морських і річкових портах, пристанях, на залізничних станціях, в аеропортах, на аеродромах, на підприємствах поштового зв'язку, автомобільних дорогах, автовокзалах, автостанціях, пунктах пропуску на державному кордоні діяли 189 прикордонних пунктів по карантину рослин; 221 районних і міжрайонних пунктів по карантину рослин; 13 обласних фумігаційних загони; 7 зональних і 7 обласних карантинних лабораторій [2].

Офіційною ж датою створення національної служби з карантину рослин вважається 30 червня 1993 року, коли Верховна Рада прийняла Закон України «Про карантин рослин». Поправки в Закон вносились неодноразово і на даний момент функціонує Закон про карантин рослин № 3369-IV від 19.01.2006, ВВР, 2006, № 19-20, ст.167. Цей Закон визначає правові, організаційні та фінансово-економічні основи карантину рослин, повноваження органів державної влади, їх посадових осіб, права і обов'язки юридичних та фізичних осіб, спрямовані на запобігання занесенню та поширенню відсутніх на території України регульованих шкідливих організмів, і становить частину законодавства України щодо захисту життя та здоров'я рослин [3].

Бібліографія

1. Астафьев Б.А., Петров О.Е. Эволюционно-генетическая теория паразитизма // Усп. соврем. биологии. 1992. Т. 112. № 2. С. 163–175
2. Воронкова В.А., Э. Ф Захаренко., В. А. Лебедев, Б. Я. Мордкович и др., Карантин растений в СССР. М.:Агропромиздат, 1986.-256 с.
3. Про карантин рослин: Закон України від 19 січня 2006 р. № 3369-IV зі змінами // Відомості Верховної Ради України. – 2006. – № 19–20. – 167 с.

РОЗДІЛ 2. ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНІТОРИНГ В ІНТЕГРОВАНИХ СИСТЕМАХ ЗАХИСТУ РОСЛИН

ОСОБЛИВОСТІ СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ІМУНІТЕТ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

Макаова Б. Є., Тищенко В. М., Баташова М. Є.
Полтавська державна аграрна академія

Основою агропромислового комплексу та гарантією продовольчої безпеки України є висока врожайність пшениці озимої – основної зернової культури нашої країни. Кожен сорт пшениці озимої має генетичний потенціал врожайності, який не повністю реалізується за рахунок несприятливих умов навколишнього середовища. За даними НААН України, рівень реалізації потенціалу урожайності сортів пшениці озимої в цілому по Україні є середнім (55-60 % від генетичного потенціалу сортів). Середня врожайність озимої пшениці в Україні за результатами 2020 року склала лише 3,83 т/га.

В процесі створення сорту оцінюється велика кількість господарсько-корисних ознак майбутнього сорту. Одним із основних критеріїв оцінки сорту є рівень морозо-зимостійкості. Існує ряд методик оцінки зимостійкості в польових умовах [2] та морозостійкості при проморожуванні в камерах штучного клімату [1]. Вважається, що польова оцінка за відсотком ураження листя або повна загибель рослин після короточасних приморозків та оцінка стану посівів після перезимівлі є найпростішим та найнадійнішим способом диференціації великої кількості селекційного матеріалу. В селекційному центрі Полтавського державного аграрного університету вже більше 45 років ведеться селекція сортів пшениці озимої. До державного Реєстру сортів рослин України внесено 18 сортів з підвищеним рівнем морозо- та зимостійкості. Агрокліматичні умови Полтавської області дозволяють оцінювати селекційний матеріал за різними ознаками, найважливішими з них є морозостійкість, зимостійкість та посухостійкість. Проте останні роки спостерігаються зміни в кліматі України в цілому та Полтавської області зокрема. Підвищення середньорічної та середньо-сезонних температур вимагають перегляду стратегії ведення селекційної роботи з пошуку генотипів, адаптованих до умов середовища.

За даними ФАО з кожним роком, принаймні протягом останніх 10-15 років, для аграріїв нашої країни все більш відчутними є прояви змін клімату, наслідком чого в першу чергу є поступове підвищення температурних показників в осінньо-зимовий періоди та пом'якшення умов перезимівлі. Однак підвищення температурних показників восени дозволяють сіяти пшеницю в більш пізні строки, що є більш ефективним з точки зору використання осінніх опадів. Проте підвищені температури також сприяють продовженню активності фітофагів та значному ураженню ранніх посівів. До фітофагів, що шкодять посівам пшениці озимої за умови теплої осені належать злакові мухи, попелиці,

цикадки, хлібні блішки. Всі вищезазначені шкідники є комахами-переносниками фітопатогенних вірусів. За умов тривалої і теплої осені ризики ураження рослин пшениці озимої вірусними хворобами значно збільшуються. Складність виявлення вірусного ураження рослин пшениці озимої пояснюється схожістю симптомів з симптомами мінерального голодування (зміна забарвлення чи його відсутність), фізіологічної реакції рослин на низькі температури (фіолетове забарвлення) або відставання у рості навесні внаслідок ураження рослин взимку. Проте на подальших етапах росту і розвитку все більше стають помітні відмінності між ураженням абіотичними чинниками та ураженням вірусними хворобами.

Створення стійких проти вірусних захворювань сортів пшениці озимої є складним завданням, адже створення штучного фону неможливе або його використання суворо обмежене погодними умовами та наявністю сприятливих фітосанітарних умов (наявність шкідників). В роки, коли зафіксоване значне ураження посівів вірусними захворюваннями або схожими з ними симптомами, добір стійкого селекційного матеріалу буде ефективним.

За останні 35 років фіксується збільшення кількості не лише виявлених вірусних хвороб, а й їх ареал розповсюдження та нанесені економічні збитки [3]. В даний час в Європі широко розповсюджено 10 вірусних хвороб. Шість з яких наносять найбільший збиток в Україні – вірус жовтої карликовості ячменю (Barley yellow dwarf virus), вірус смугастої мозаїки пшениці (Wheat streak mosaic virus), вірус російської мозаїки пшениці (Wheat Russian mosaic virus), вірусна карликовість пшениці (Wheat dwarf virus), вірус штрихуватої мозаїки ячменю (barley striate mosaic virus), ґрунтовий вірус мозаїки пшениці (Wheat soil-borne mosaic virus).

Точну наявність вірусних хвороб в посівах можна оцінити лише за допомогою імуноферментного аналізу. Візуальна оцінка, яка не є такою ж достовірною як ІФА тест, проте була і залишається важливим селекційним інструментом добору цінних генотипів.

Погодні умови вегетаційного сезону 2019-2020 року в цілому були сприятливі для пшениці озимої. Аналіз врожайності на дослідному полі ПДАУ показав, що рівень насінневої продуктивності у екологічних випробуваннях сортів різного походження мав високу диференціацію – від 2 кг до 7,9 кг з ділянки (облікова площа ділянки – 9 м²). Зниження врожайності пояснюється ураженням рослин приморозками та ураженням вірусними хворобами. Восени зафіксовано ураження посівів осінніми приморозками (оцінка ураження листової поверхні проводилася 28 листопада 2019 року). В результаті зниження температури до -10 С⁰ рослини отримали різний ступінь ураження, було проведено оцінку рівня морозостійкості в балах. Також було зафіксовано ураження рослин пізньовесняними приморозками (зниження температури до -5 С⁰) вже після відновлення вегетації у другій декаді лютого. Оцінка була проведена 7 квітня також в балах. В квітні-травні почалася активна вегетація рослин пшениці озимої, відновлення листової поверхні та нарощування вегетативної маси. При цьому були помітні значні відмінності у рості рослин

різних сортів та ліній. Рослини деяких сортів значно відставали у рості, мали підвищення кущення та знебарвлені або нетипового кольору листки (візуальні симптоми вірусного ураження). Ці відмінності та їх кількість були оцінені за 9-бальною шкалою

Після збирання врожаю був проведений кореляційний аналіз впливу показників на урожайність. Показники, що були використані в аналізі – осіннє ураження рослин, весняне ураження рослин, відновлення росту рослин навесні та бал ураження рослин вірусними хворобами. Показники кореляції вищезазначених показників з урожайністю наступні: осіннє ураження листя і врожайність – 0,42; весняне ураження листя і врожайність – 0,63; відновлення росту і врожайність – 0,67; ураження рослин вірусними хворобами і врожайність – 0,84.

Тісний кореляційний зв'язок урожайності і балу ураження вірусними хворобами можна пояснити комплексною взаємодією різних факторів – пошкодження осінніми та весняними приморозками, нездатність рослин до регенерації під дією посухи та ураження вірусними хворобами. Сорти, які не мали генетичного механізму стійкості до вірусних хвороб та були ослаблені внаслідок пошкодження заморозками показали найменшу врожайність у досліді.

Візуальний агроекологічний моніторинг селекційного матеріалу є важливим елементом селекційної роботи. Незалежно від причини незадовільного стану посівів необхідно проводити браковку ліній, що мають високий бал ураження за тією чи іншою характеристикою. Практичну селекційну цінність мають зразки без зовнішніх ознак ураження та з високими показниками врожайності.

Бібліографія

1. Рябчун Н. І., Петренкова В. П., Ткачик С. О., Андрющенко А. В. До методу визначення морозостійкості сортів пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.). Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. К., 2008. № 2 (8). С. 30-33
2. Дубовий В.І. Екологічна оцінка морозо- та зимостійкості пшениці озимої в умовах Лісостепу. Вісник аграрної науки, 2011. № 8. С. 42–44.
3. Міщенко Л.Т. Вірусні хвороби озимої пшениці. К.: Фітосоціоцентр, 2009. 352 с.

МОНІТОРИНГ ФІТОІНВАЗІЙ ТА ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З НИМИ ЗА ОРГАНІЧНОГО ВЕДЕННЯ ГОСПОДАРЮВАННЯ

Ласло О. О., Диченко О. Ю.
Полтавська державна аграрна академія

Вплив адвентивних видів на сільське господарство в Україні, на жаль, донині вивчено лише фрагментарно і навіть у багатьох аспектах не усвідомлено як загрозу. Однак у багатьох країнах світу діють спеціальні програми, спрямовані на обмеження поширення та боротьбу з чужорідними видами рослин, зокрема у лісових екосистемах.

У наших дослідженнях були виділені та обстежені наступні екотопи:

1. Територія зайнята під садом.
2. Узбіччя доріг.
3. Задерновані території з мозаїчною рослинністю.
4. Лісосмуги.
5. Ґрунтові дороги на території землекористування.
6. Рілля та узбіччя полів.

Унаслідок натурних спостережень на досліджуваній території ми виділили 7 основних адвентивних видів, які за своїми еколого-біологічними особливостями здатні натуралізуватися і зумовлюють розвиток фітоінвазії – швидко поширюватися у межах околиць і міста Полтава [1].

Коротку еколого-біологічну характеристику основних досліджуваних інвазійних видів рослин наведено нижче.

Золотушник канадський (*Solidago canadensis* L.) – вид рослин з родини айстрових, поширений у Канаді й США; натуралізований у Європі, Австралії, Новій Зеландії.

Багаторічна трав'яниста рослина 60–120(250) см заввишки. Стебло по всій довжині запушений. Крайові язичкові квітки майже однієї довжини з серединними трубчастими. Кореневища від коротких до довгих, повзучі. Листки: базальні; від низу до середини стебла, зазвичай в'януть при цвітінні, квітки золотисто-жовті.

Жовтозільник нечуйвітровий, ерехтис нечуйвітровий (*Erechtites hieraciifolius*) – вид рослин з родини айстрових (Asteraceae), поширений у Північній Америці та Південній Америці.

Однорічна трава, 30–200 см заввишки. Стебло сильно розгалужене. Нижні листки коротко-черешкові, довгасто-ланцетні, на краю нерівномірно-зубчасті, знизу на жилах опушені; середні і верхні – сидячі, стеблоохопні. Кошики в волотистому суцвітті, 12–17 мм завдовжки.

Амброзія полиноліста (*Ambrosia artemisiifolia* L.) – вид отруйних трав'янистих рослин із родини Айстрових (Asteraceae).

Амброзія полиноліста належить до карантинних бур'янів, які завдають великої шкоди не лише сільському господарству, але й здоров'ю людини. За життєвою стратегією – це рудерал, заселяє сади, городи, узбіччя доріг, залізничні насипи, луки, пасовища, пустирі тощо.

Амброзія полиноліста – однорічна яра рослина, зовнішнім виглядом схожа на коноплю, а розмірами і формою листків нагадує полин гіркий (звідки й назва полиноліста). Стебло і листя опушені. Амброзія – однодомна рослина, має одностатеві чоловічі квіти, зібрані в колосоподібні суцвіття на вершинах гілок, кошики з жіночими квітами розміщені в пазухах верхніх листків. Розрізняють дві форми амброзії: сірувата з червонуватими стеблами і дуже опушеними суцвіттями; зелена, розсіяноопушена.

Квітковий пилок амброзії шкідливий для людини. У період цвітіння, з середини липня до настання осінніх заморозків, серед населення спостерігається алергійне захворювання амброзійний поліноз. Алергію

викликають білки – антигени, які знаходяться в пилку амброзії. Пилок амброзії, потрапляючи у ніс, бронхи, викликає сльозотечу, порушує зір, підвищує температуру тіла, відбувається різке запалення слизових оболонок верхніх дихальних шляхів, що призводить до приступів бронхіальної астми.

Галінсога дрібноквіткова або незбутниця (*Galinsoga parviflora* Cav) – сегетально-рудеральний вид рослин роду галінсога, широко розповсюджений по всій Земній кулі. Стебло пряме, розгалужене, заввишки 10–70 см. Листки яйцеподібні або довгасті. Коренева система стрижнева. Розмножується в основному насінням, однак подрібнені часточки рослини здатні укорінюватися. Цвіте з липня по вересень. Репродуктивна здатність – 0,3 тисяч насінин на одній рослині. Зберігає життєздатність в ґрунті до 5 років, проростає без періоду спокою, в межах температур 6–30°C, сходи з'являються із глибини не більше 3 см у липні-серпні і вересні.

Плоскуха звичайна, півняче або куряче просо (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.) – однорічна рослина з роду Плоскуха (*Echinochloa*), родини Тонконогових (*Poaceae*).

Стебло – висотою 30-100 см прямостояче або біля основи колінчастовисхідне, голе. Листки – широколінійні або лінійноланцетні, по краях гострожорсткуваті, без язичка, темно-зелені. Суцвіття – прямостояча, нещільна волоть з гострошорсткими колосоподібними гілочками, трохи поникла. Корінь – мичкуватий. Сходить – з квітня. Насіння зберігає схожість до 13 років. Температура проростання – мінімальна: +4...+6, оптимальна: +26...+28, максимальна: +50...+52. Вимоги до вологості – найкраще проростає при вологості ґрунту 40-80%. Засмічує посіви сільськогосподарських культур, сади і виноградники, росте на необроблюваних землях, біля каналів зрошуваних і осушувальних систем.

Злинка канадська, пушняк канадський (*Erigeron canadensis* L.) – вид квіткових рослин родини Айстрові (*Asteraceae*).

Однорічна або дворічна трав'яниста рослина. Стебла до 130 см, рідко волохаті. Стебло розгалужене тільки в області суцвіття. Листя 2–110 x 1–13 мм, цільне або зубчасте, майже голе або слабо опушене. Квіти розміщені в щільних суцвіттях 1 см в діаметрі. Квіточки диску жовті, променеві квіточки білі. Сім'янки 0.9–1.3 мм. Час цвітіння в Європі з липня по жовтень.

Портулак городній (*Portulaca oleracea* L.) – однорічна трав'яниста рослина родини портулакових (*Portulacaceae*).

Стебло м'ясисте, простерте, до 30 см завдовжки, розгалужене. Листки сидячі, клиноподібно-оберненояйцеподібні, лопаткоподібні, тупі. Портулак городній з'являється в кінці червня – на початку липня. Квітки двостатеві, сидячі, 3-5-пелюсткові, жовті, зібрані в розвилках стебла. В природних умовах поширений практично всюди і росте як бур'ян в посівах зернових і колосових культур, на городах, у селах, на необроблюваних землях.

На підставі проведених, виділено 7 трав'яних адвентивних видів, які нині мають шкідливий вплив на ведення сільськогосподарської діяльності. Більшість досліджених адвентивних видів становлять загрозу для однорічних та

багаторічних сільськогосподарських культур та плодових дерев. Виділено види, які становлять особливу загрозу для екосистеми саду та довкілля у цілому – амброзія полинолиста (викликає поліноз у людей), золотушник канадський, які здатні натуралізуватися у садовій екосистемі загрожуючи аборигенному фіто різноманіттю [2]. Заходи боротьби з фітоінвазіями є одним із важливих компонентів стабілізації агроєкосистем, оскільки вимагають екологічно безпечного підходу, до якого слід віднести механічне знищення та обробку бішофітом.

Бібліографія

1. Ласло О. О, Диченко О. Ю. Моніторинг інвазійних адвентивних видів рослин у багаторічних насадженнях. *SWorldJournal*. вип 4.(2) 2020. Болгарія. С.54-66. DOI: 10.30888/2410-6615.2020-04-02-003.
2. Ласло О.О. Моніторинг біорізноманіття екологічно стабілізуючих угідь унаслідок поширення фітоінвазій. «Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку». зб. тез доп. II міжнар.наук.-практ. інтернет-конф. м. Полтава. 26 червн. 2020р. м. Полтава. 2020. С. 22-25

РОЗДІЛ 3. ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН

ІННОВАЦІЇ З БІОТЕХНОЛОГІЇ В ЗАХИСТІ РОСЛИН

Борзих О. І., Круть М. В.
Інститут захисту рослин НААН

За розрахунками демографів, до 2023 року населення Землі сягне 8 млрд. людей, до 2050 р. – 9 млрд., а до кінця століття – 10,1 млрд. Щоб забезпечити таку кількість людей збалансованим харчуванням сучасний рівень продовольчих товарів треба збільшити в 2,5 рази. Але ж за останніх 130 років площа придатних для обробітку земель зменшилась удвічі, а площа земель, що частково втратили родючість, збільшилась у чотири рази. Біомаса рослин і тварин на суші зменшилась на 7%, а продуктивність живого покриття знизилась на 20%. Тому гострота проблеми забезпечення населення планети продуктами харчування може поглибитись до катастрофічного рівня, а біосфера не витримає антропогенного впливу [2, 4].

Для подальшого ж збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції та покращання її якості важливого значення набуватиме широке впровадження в життя досягнень у галузі біотехнології. За прогнозами координатора Платформи БіоТех 2030 В.О. Попова, 50% відсотків світового виробництва цієї продукції до 2030 р. буде створено біотехнологічними методами [1].

Нині при вирощуванні сільськогосподарських культур, здійснюючи захисні заходи проти від шкідників, хвороб та бур'янів, можна зменшити потенційні недобори врожаю на 70-75%. Традиційна ж система захисту із переважним використанням хімічного методу, особливо за умов загострення екологічної ситуації часто не є достатньо ефективною. Альтернативою їй повинен бути інтегрований екологізований захист рослин. Він перш за все передбачає використання безпечних нехімічних заходів (організаційно-господарських, агротехнічних, біологічних), а також культивування сортів культурних рослин, стійких до шкідників та хвороб [3]. Зважаючи на відмічене, в галузі захисту рослин є також місце біотехнологіям. Це і знаходить своє відображення в численних інноваціях Науково-методичного центру «Захист рослин» в особі головної установи – Інституту захисту рослин Національної академії аграрних наук України (ІЗР НААН).

В Інституті захисту рослин НААН активно розвивається напрям щодо визначення генотипів сортів та селекційних ліній сільськогосподарських культур за допомогою молекулярно-генетичних маркерів генів, що є ознакою стійкості до хвороб, а також генетично-детермінованої хлібопекарної якості зерна пшениці. Створюються також лінії пшениці з комплексом замаркованих генів стійкості до хвороб та з надвисокою хлібопекарною якістю.

Сформовано базу даних сортів пшениці озимої м'якої української селекції за алельними станами генів стійкості до грибних патогенів. Вона містить у собі дані про генотипи за маркерами локусів, асоційованих із чутливістю або нечутливістю до токсинів фітопатогенних грибів – збудників піренофорозу, стагноспорозу та локусу стійкості до ряду біотрофних фітопатогенів. Інформація про генотип призначена для використання в селекційному процесі при підборі пар для схрещення.

Сформовано також базу даних генотипів за локусами запасних білків та наявності житніх транслокацій для сортів і ліній пшениці, яка містить у собі інформацію про генотипи сортів пшениці та наявність у них генів стійкості до хвороб та шкідників. Інформація про генотип призначена для використання в селекційному процесі при цілеспрямованому підборі пар для схрещування, і ефективність самого процесу при цьому підвищується на 60%.

Розроблено практичні рекомендації щодо визначення джерел стійкості пшениці до дії місцевих популяцій збудників бурого іржі, борошнистої роси та септоріозу в зоні Північного Лісостепу України. Так, у сорта Миронівська 808 виявлено найбільш ефективні гени стійкості до дії місцевої популяції збудника бурого іржі пшениці, а також їх можлива пов'язаність із резистентністю до збудників борошнистої роси та септоріозу листя. При оцінці стійкості майже ізогенних за гліадиновими алелями ліній сорту пшениці Безоста 1 до групи збудників листових хвороб відмічено відсутність стійких ліній до дії трьох збудників хвороб, залежність рівня стійкості ліній до збудника бурого іржі пшениці від інфекційного навантаження та стійкість на рівні слабкої сприйнятливості до септоріозу та борошнистої роси.

Проведено численні наукові дослідження з питань щодо вивчення генетичних особливостей стійкості пшениці до збудника бурого іржі та пошуку джерел стійкості. В результаті сформовано базу даних ефективних генів стійкості пшениці до збудника бурого іржі, використання якої на практиці дає підстави забезпечити високий рівень стійкості вихідного селекційного матеріалу. Створено також базу даних расового складу популяції збудника бурого іржі пшениці для зони Північного Лісостепу України, застосування якої в селекційному процесі дає можливість передбачити втрату чи зниження стійкості селекційним матеріалом. На підставі вивчення генетичного стану популяції збудника хвороби сформовано базу даних генів вірулентності збудника бурого іржі пшениці, яка може широко використовуватись у селекційному процесі щодо створення стійких сортів.

Встановлено властивості генів помірної неспецифічної стійкості пшениці до фітопатогенів. При цьому вказано на важливість дослідження цих генів за допомогою молекулярно-генетичних методів і розглянуто можливі методи виділення ДНК із рослинного матеріалу та підготовчі етапи полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР). Знання методів виділення ДНК та підбору реагентів для проведення ПЛР необхідні при дослідженні вихідного матеріалу для селекції пшениці на стійкість до хвороб.

В Інституті рослинництва імені 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 бурого іржі Lr26, виявлено пшенично-житні транслокації (1RS хромосоми жита) у 9 зразках пшениці, сформовано каталог генетичної цінності сортів пшениці м'якої озимої з ідентифікованими ДНК-маркерами.

Інститутом захисту рослин НААН розроблено також наукові основи обґрунтування генетичних методів створення сортів з груповою стійкістю до основних збудників хвороб, а саме:

- визначено оптимальні параметри та строки створення комплексних штучних інфекційних фонів в селекції пшениці на групову стійкість, використання яких на практиці дає можливість скоротити тривалість селекційного процесу на 3-5 років;

- створено банки джерел та донорів генів стійкості до патогенів – збудників борошнистої роси, бурого іржі, септоріозу, церкоспорельозу пшениці, борошнистої роси ячменю. Виділені високо- та середньопатогенні ізоляти можуть використовуватись при створенні комплексного штучного інфекційного фону.

Розроблено технології виробництва та застосування біопрепаратів Триходерміну-Р, Гаупсину, Бовециду-Р. Важливі питання з цього напрямку: відбір ефективних штамів мікроорганізмів, створення живильних середовищ для їх вирощування, технології напрацювання мікробіопрепаратів та подальше їх застосування в практиці біологічного захисту рослин від шкідників та хвороб.

Розроблено регламенти масового розведення перспективних видів ентомофагів:

- трихограма (*Trichogramma dendrolimi* Maths, *T. embriophagum* Hart., *T. evanescens* Westw., *T. semblidis* Auriv., *T. pintoi* Voeg.) різних географічних популяцій для застосування проти лускокрилих шкідників плодових та овочевих культур в тій чи іншій ґрунтово-кліматичній зоні;

- кокцинеліди (*Coccinella septempunctata* L., *Adalia bipunctata* Hart.) для регуляції чисельності попелиць на рослинах у малогабаритних теплицях;

- хижий клоп подізус (*Podisus maculiventris* Say); перспективність застосування проти колорадського жука та лускокрилих шкідників рослин в умовах відкритого та закритого ґрунту.

Вченими Української науково-дослідної станції карантину рослин ІЗР НААН розроблено систему оздоровлення рослин картоплі, створено банк сортів-диференціаторів патотипів раку картоплі та видів і рас цистоутворюючих нематод. В цьому відношенні важливі діагностика латентної форми вірусів картоплі рослин *in vitro* методом полімеразної ланцюгової реакції зі зворотною транскрипцією (ЗТ-ПЛР), оздоровлення сортів картоплі в культурі *in vitro*, створення колекції оздоровлених сортів картоплі, які виявляють стійкість до збудника раку та нематод. Успадкування стійкості

картоплі до раку можна здійснювати ПЛР-аналізом ДНК. Все це вкрай важливо для виведення стійких сортів картоплі.

Багато зроблено й робиться і в таких напрямках, як застосування біотехнологічних методів для високоточної ідентифікації збудників карантинних хвороб рослин та картопляних цистоутворюючих нематод із використанням полімеразної ланцюгової реакції. Цими методами можна також здійснювати ранню діагностику розвитку хвороб рослин у польових умовах до їх візуального прояву (за допомогою ПЛР у реальному часі), що дасть змогу проводити своєчасні обробки посівів фунгіцидами.

Таким чином, інноваційні розробки Науково-методичного центру «Захист рослин» на чолі з Інститутом захисту рослин НААН у галузі біотехнології спрямовані на вирішення таких проблем: 1) виведення стійких до шкідників та збудників хвороб сортів рослин; 2) екологічно безпечний захист рослин; 3) ідентифікація шкідливих організмів. Це буде значним резервом для виробництва додаткової харчової продукції покращеної якості.

Бібліографія

1. Афанасенко О.С. Генетическая защита растений: проблемы и перспективы // Защита и карантин растений. – 2016. – № 1. – С. 13–15.
2. Население Земли растет за счет беднейших стран // Реклама на село. – 2011. – № 31 (547). – С. 9.
3. Соколов М.С., Монастырский О.А., Пикушова Э.А. Экологизация защиты растений. – Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. – 462 с.
4. Трибель С.О. Модифіковані рослини – друга «зелена революція». – Новини захисту рослин / березень '99. – С. 17–19.

ФУНГІЦИДНИЙ ЗАХИСТ СОНЯШНИКА

Саблук С. В., Дрижирук В. В.
Компанія «Corteva»

Найпоширенішими на соняшнику є грибні хвороби, що викликані 35 видами патогенів [1]. Найбільш поширеними і шкодочинними хворобами в посівах соняшника є: фомопсис, фомоз, кореневі гнилі, біла, сіра та вугільна гнилі, пероноспороз, альтернаріоз та іржа. Останнім часом спостерігається розвиток сухої гнилі кошиків, септоріозу та бактеріозу. Карантинними вважаються фомопсис та ембелізія (чорна плямистість). Особливо активно розвиваються хвороби на полях де не застосовуються фунгіциди та порушується сівозміна.

Ураження рослин патогенами порушують процеси життєдіяльності рослин (фотосинтез, дихання, транспірація, обмін речовин), що призводить до зниження продуктивності та погіршенню товарних і посівних якостей насіння. В середньому, хвороби знижують урожайність насіння на 20-25 %, а в окремі роки при епіфітотійному розвитку - до 50% або навіть призводять до повної загибелі посівів [1]. Видовий склад патогенів і їх ступінь шкодочинності на

посівах соняшника змінюються не тільки в залежності від умов зовнішнього середовища, але і від технології вирощування та вірного підбору гібриду. Всі без винятку хвороби зменшують масу 1000 насінин, погіршують якість насіння та збільшують лузжистість. Тому система захисту рослин від хвороб, останнім часом, займає одне з головних місць в технології вирощування соняшника.



Піонерами у просуванні фунгіцидів для захисту посівів соняшнику від хвороб була компанія «Dipont», яка перейняла передовий досвід Угорщини і зареєструвала фунгіцид Танос на соняшник в Україні у 2008 році. Впровадження фунгіцидного захисту як елемента технології вирощування культури стало однією з ключових причин підвищення середньої урожайності в Україні з 16,1ц/га у 2008 році до 23,8ц/га у 2019 році.

Так, за даними ТОВ «Клеффманн Групп Юкрейн», в минулому році фунгіцидний захист соняшнику в країні здійснювався вже на площі 3556 тис.га або 47% від посіяної, з яких майже 600 тис. га оброблялись двічі.

Зазвичай, на Полтавщині, щорічно висівається більше 220 тис. га соняшника, та кожного року сільгосп підприємства області приділяють фунгіцидному захисту все більше уваги. Якщо в 2012 році площа, на якій застосовувались фунгіциди компанії становила близько 8 тис. га, в 2013 році вона збільшилась до 29 тис. га, то в минулому 2020 р. – вона становила вже близько 120 тис. га. (Дані компанії «Corteva»).

Недотримання сівозміни та повернення соняшнику на теж саме поле через 1-3 роки призводить до більш інтенсивного розвитку хвороб соняшнику. Наприклад, за останні три роки відмічається розвиток таких хвороб як альтернаріоз, як на листках так і на кошиках, септоріоз, іржа та фомоз. Доцільність застосування фунгіцидів сприяла і погода, прохолодна та дощова весна, яка потім змінювалась на різке потепління, що призводило до розвитку комплексу хвороб в 2020 році. Особливо така погода сприяла розвитку пероноспорозу або несправжньої борошнистої роси, що вимагало застосування спеціалізованих фунгіцидів, які здатні контролювати локальне поширення даної хвороби.

Також, у роки, коли під час цвітіння та наливу насіння встановлюється дощова погода, існує ризик розвитку сірої та білої гнилей на кошиках. Часто на посівах, які взагалі не оброблялись фунгіцидами спостерігалось сильне ураження кошиків, які повністю згнивали та опадали на землю.

За нашими даними, в результаті застосування фунгіцидів Танос® та Аканто® Плюс в сільськогосподарських підприємствах області було отримано прибавки врожаю в межах 2-5 ц/га. На захищених фунгіцидами рослинах відмічалось збільшення маси 1000 насінин та краща виповненість кошика, внаслідок збереження фотосинтетичної активної площі рослин та накопичення сухих речовин більш тривалий період часу.

Застосування Танос® в нормі 0,6 кг/га на соняшнику в умовах Полтавської області дає змогу зберегти в середньому 2,7 ц/га товарного насіння. Танос® за рахунок синергізму двох діючих речовин має гарну лікувальну, профілактичну та антиспорулятивну дію. Діюча речовина фамоксадон поглинається восковим нальотом та має високу стійкість до змиву опадами, що в свою чергу подовжує тривалість профілактичної дії та дає можливість реактивації препарату після дощу.

Застосування Аканто® Плюс в нормі 0,75-0,8 л/га на соняшнику на Полтавщині дає змогу зберегти в середньому 4,1 ц/га товарного насіння. Аканто® Плюс у своєму складі містить пікоксістробін, який відноситься до групи стробілуринів, та ципроконазол. Поєднання цих двох діючих речовин забезпечує контроль широкого спектру патогенів, потужний стоп ефект розвитку хвороб та якісний і тривалий захист нового приросту.

Пікоксістробін за рахунок таких властивостей як системність, перерозподіл через парову фазу, здатність до реактивації після випадання опадів та наявність яскраво вираженого фізіологічного ефекту дозволяє не тільки якісно захистити рослин соняшника від комплексу хвороб, а також отримати суттєвий збережений урожай з покращеними показниками продуктивності.

Найкращим результатом застосування фунгіциду на соняшнику є створення умов для максимального розкриття потенціалу урожайності рослини за рахунок збереження фотосинтетичної поверхні, що в подальшому впливає на виповненість насінини (маса 1000 насінин), якісні показники (олійність) та виповненість кошика.

Коли краще застосовувати фунгіциди, щоб отримати максимальний ефект, від його застосування? Як доведено науковцями, при однократному застосуванні, найкраще вносити фунгіцид превентивно у фазу 6-8 листків культури, який захистить нижні листки від уражень фомозом, фомопсидозом, альтернаріозом, септоріозом та частково стримуємо розвиток вугільної гнилі. Якщо ми будемо працювати у більш пізні фази розвитку соняшнику, це може призвести до втрати листової поверхні, оскільки фунгіцид не потрапляє на нижні листки соняшнику та ефективність дії фунгіциду знижується приблизно на 25%.

Таким чином, фунгіцидний захист стає важливим елементом в умовах інтенсивної технології вирощування соняшнику, інвестування в який призводить до отримання значних прибутків для с/г виробника.

Бібліографія

1. В.М. Лукомец, В.Т Пивень, Н.М. Тишков *Болезни подсолнечника* 2011, 210 с.

ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ШКОДОЧИННОСТІ КЛОПА-ЧЕРЕПАШКИ ПІД ЧАС ЗМІНИ КЛІМАТУ

Бараболя О. В.

Полтавська державна аграрна академія

Тенденція кліматичного потепління, збільшує зону розселення клопа шкідлива черепашка, поступове поширення на господарства північного та західного лісостепу (Вінницька, Черкаська, Полтавська області). Багато виробників не очікували ситуації, що склалася і не проводили відповідної обробки посівів пшениці.

За останні роки через глобальне потепління клімату спостерігається тенденція розширення ареалу шкідливої черепашки та збільшення питомої частки її серед інших клопів, зокрема маврського, австрійського, остроголового тощо, які заселяють та пошкоджують зернові культури скрізь. Зростання чисельності шкідливої черепашки має місце також у центральній частині Лісостепу та прилеглих областях, а саме Вінницькій, Київській, Полтавській, Черкаській, де цей фітофаг обраховується в надпороговій кількості (вище економічних порогів шкідливості). В Степу показники чисельності клопа та пошкодження зерна в 2-10 і більше разів вищі.

За даними Держконтрольсільгоспроду середнє пошкодження зерна клопом шкідливою черепашкою за останні роки в господарствах Степу складала в середньому 4,9%, а в Кіровоградській, Дніпропетровській, Миколаївській, Херсонській областях відповідно: 6,5; 6,8; 6,6; 5%, місцями в Кіровоградській, Миколаївській, інших 18-30%. В окремих партіях з незахищених посівів було пошкоджено 27-60%. У Лісостепу в цілому цей показник 3,2%, а зокрема в Київській 4,3%, Полтавській та Харківській областях 4,8%. Збільшення пошкодження зерна відбулося за непроведення своєчасного захисного обробітку посівів озимої пшениці через нерентабельність цього заходу в пригнічених умовами весняно – літньої посухи посівах саме у вищевказаних та інших південних та південно – східних областях, де відбулося накопичення шкідливої черепашки. Це одна з причин падіння хлібопекарських якостей борошна продовольчої пшениці, яке виявлялося у вказаному регіоні.

На значне зменшення врожайності та погіршення якості вирощеного зерна пшениці озимої в досліджуваній зоні відбувається внаслідок пошкодження шкідниками[15]. Одним з найнебезпечнішим шкідників для пшениці є клоп шкідлива черепашка. Ферменти, які внаслідок уколу виділяє даний шкідник, пошкоджуючи зерно пшениці, гідролізують як білки, так і вуглеводи. В зерні пшениці як відомо відбуваються глибокі фізіологічні зміни: збільшується інтенсивність дихання та активність ферментів. Вміст вільних амінокислот, передусім тирозину, значно збільшується[2]. Клейковина пшениці руйнується і не відмивається з пошкодженого зерна, практично не дає потрібного об'єму, властивого сорту, характеризується досить великою

розпливчастістю. Череневий пшеничний хліб має млинцеподібну форму. Ферменти пшениці тривалий час зберігають свою активність. У процесі розмелу борошно з пошкоджених зерен змішується з борошном здорового зерна. До того часу, поки пшеничне борошно зберігається в сухому стані, фермент вприснутий клопом шкідливою черепашкою не діє, проте варто лише замісити тісто, як починається бурхливий процес розщеплення білкових молекул. Внаслідок цього клейковина втрачає свої властивості, стає мазкою, розтяжною, набуває сірого або темно-сірого кольору. Одержане з такого борошна тісто має невелику пружність, розпливається, хліб не зберігає властиву йому форму [2, 4]. У зв'язку з цим потрібно шукати заходи нейтралізації ферменту протеаза.

В усіх регіонах України де вирощуються пшениці щорічно реєструється клоп шкідлива черепашка – *Eurygaster integriceps* Put [9]. Територія Полтавської області входить до зони циклічного зростання чисельності шкідливої черепашки і наразі в нашому регіоні шкідник виявляє стійку високу динаміку виживання в умовах різких коливань погоди [6, 7].

Зерно, пошкоджене клопом під час наливу, значно зсихається, – и набуваючи блідо-рожевого кольору. Воно стає щуплим, зморшкуватим, із жовтими плямами й часто з помітними на них чорними крапками–слідами уколу клопа-черепашки. Пошкодження у фазі молочного стану зерна менше змінює форму, ніж під час наливу[13]. Внаслідок пошкодження в цій фазі на поверхні зерна утворюються вм'ятини з жовто-кремовими або блідо-жовтими плямами, що знаходяться з обох боків зерна на всій поверхні. Якщо клоп-черепашка пошкоджує зерно на початку воскової стиглості, – воно в цілому зберігає свою форму, іноді спостерігається зморшкуватість. Проколюючи зерно, клоп-черепашка виділяє слину, в якій міститься фермент протеаза, вона не поширюється по ендосперму, як у попередні строки пошкодження, а локалізується в зоні проколу. На поверхні зерна утворюється жовто-кремова пляма, нерідко з чорною крапкою. За пошкодження зерна в повну стиглість зберігається форма і розмір, але утворюється жовто-кремова пляма[14].

Встановлено, що виживання і повноцінний розвиток личинок фітофага можливі лише за умови живлення зернівками злаків [8-12]. Пошкодження зернівок клопом-черепашкою до воскової стиглості спричиняє не тільки кількісні, але й якісні втрати врожаю. В процесі екстрацелюлярного живлення клопи вводять у зернівку протеолітичні ферменти, під дією яких білкова частина зерна (клейковина) розщеплюється. Наслідком такого типу пошкодження є щуплість і зменшення маси 1000 зернівок, а також суттєве зниження посівних і хлібопекарських якостей зерна [1-3, 11].

Для знищення клопа-черепашки застосовуються агротехнічні, біологічні а хімічні заходи боротьби. Найефективнішим є хімічний [5,7]. Проте навіть за використання високотоксичних препаратів, на жаль, не відбувається стійкого ефекту, не дивлячись на те, що на оброблених масивах гине 60...80 % дорослих клопів і 80...95 % личинок. Клопи, які залишилися на посівах, продовжують пошкоджувати [6].

Отже, в умовах зміни клімату потрібно шукати нові шляхи для забезпечення надійного захисту посівів пшениці озимої від клопа-черепашки.

Бібліографія

1. Жемела Г.П. Якість зерна озимої пшениці. К.: Урожай, 1973. 184 с.
2. Жемела Г.П., Бараболя О.В. Хлібопекарська якість пшениці м'якої озимої залежно від пошкодження зерна клопом-черепашкою. Вісник Полтавської державної аграрної академії, №1, 2012 С.11-13
3. Верецагин Л. Н. Вредители и болезни зерновых колосовых культур. К.: Юнивест маркетинг. 2001. 128 с.
4. Демидов О. А., Гаврилюк М. М., Федоренко В. П., Ретьман С. В. Зерно високої якості. Карантин і захист рослин. 2010. № 5. С. 2-3.
5. Капусткина А. В. Влияние поврежденных вредной черепашки на посевные качества зерна пшеницы. Материалы третьего Всероссийского съезда по защите растений: Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем (Санкт-Петербург, 16-20 декабря 2013 г.). С.-Пб., 2013. Т. I. С. 316-319.
4. Москалец Т. З., Калініченко А. В., Москалец В. В. Синекологічні основи прояву чутливості нових генотипів *tribus Triticeae* на вплив *Eurygaster integriceps* Put. Вісник аграрної науки. 2016. № 4. С. 52-56.
5. Пикушова Э. А., Шадрина Л. А., Москалёва Н. А., Веретельник Е. Ю. Интегрированная защита озимой пшеницы от вредных организмов на чернозёме выщелоченом Западного Предкавказья. Материалы третьего Всероссийского съезда по защите растений: Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем (Санкт-Петербург, 16-20 декабря 2013 г.). С.-Пб., 2013. Т. I. С. 160-163.
6. Піщаленко М. А. Історія, закономірності та прогноз масових розмножень найголовніших шкідників пшениці в лівобережному Лісостепу України та Полтавській області. Вісник ПДАА. 2007. № 3. С. 117-122.
7. Сахненко В., Сахненко Д. Особливості виживання та розвитку шкідливої черепашки (*Eurygaster integriceps* Put.) та елії гостроголової (*Aelia acuminata* L.) на пшениці озимій в Лісостепу України. Наукові доповіді НУБІП України. 2019. № 2 (78). Електронний ресурс. <file:///C:/Users/1/Downloads/12429-28188-2-PB.pdf>
8. Секун М. П., Лисенко С. В., Фецин Д. М. Шкідлива черепашка – як захистити від неї зернові колосові. Захист рослин. 1997. № 6. С. 5-6.
9. Топчий Т. В. Хлібні клопи. Видовий склад та сезонна динаміка чисельності у сортових посівах озимої пшениці. Карантин і захист рослин. 2012. № 6. С. 2-5.
10. Фецин Д. Клоп шкідлива черепашка. Пропозиція. 2011. № 6. С. 84-89.
11. Фецин Д. М., Орлова О. М. Прогноз розмноження клопа шкідливої черепашки та загрози посівам колосових культур. Карантин і захист рослин. 2012. № 6. С. 10.
12. Фецин Д. М., Орлова О. М. Увага – шкідлива черепашка! Карантин і захист рослин. 2012. № 5. С. 10.
13. Передерій Б.М., Поспєлова Г.Д., Нечипоренко Н.І. Вплив пошкодження зерна пшениці озимої клопом шкідливою черепашкою на посівні якості насіння. Міжнародна науково-практична інтернет конференція «Захист і карантин рослин: історія та сьогодення» (присвячена 110-річчю створення відділу захисту рослин Полтавської дослідної станції імені М.І.Вавилова), Полтава 2020. С. 51-54.
14. Жемела Г.П., Бараболя О.В. Технологія борошномельного та круп'яного виробництва: навчальний посібник для студентів вищих агротехнологічних навчальних закладів. – Полтава: 2011. - 292 с.
15. Бараболя О.В. Ефективність застосування біопрепаратів на зерні пшениц. Міжнародна науково-практична інтернет конференція «Захист і карантин рослин: історія та

ВИРОЩУВАННЯ ЗВІРОБОЮ ЗВИЧАЙНОГО (*Hypericum perforatum* L.): ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Поспєлов С. В., Солоп В. Я.
Полтавська державна аграрна академія

Звіробій звичайний (*Hypericum perforatum* L.) – широко розповсюджена у світі лікарська рослина, яка використовується протягом століть в науковій і народній медицині України та багатьох країн світу. Завдяки антидепресивної, протизапальної, спазмолітичної та противірусної дії, надземна маса звіробою слугує сировиною для виготовлення препаратів, дієтичних добавок, екстрактів тощо [1]. У нас в державі достатньо великі природні запаси звіробою. Однак ресурсний потенціал не стабільний за роками та якістю сировини, тому стає доцільним впроваджувати його вирощування [2].

Антидепресанти це величезний ринок, що, безумовно, дає поштовх до розвитку цього напрямку. Якщо 10-20 років назад посівні площі у Європі були обмежені, то зараз це вже декілька сотен гектарів. Окремі сорти, - Гіпермед, Еліксир, Топаз та інші, вже комерційно доступні. Мабуть, найбільшого поширення набув зареєстрований в 1982 році польський сорт Топаз [3].

Важливою проблемою, яка істотно стримує плантаційне вирощування звіробою, є ураження посівів хворобами. В 1995 році в Швейцарії 20 гектарів культури було знищено невідомою хворобою. Із-за того, що звіробій вирощували органічно, фунгіциди не застосовували, і плантація була втрачена. На перших етапах ураження листки рослин червоніли, в подальшому засихали і опадали, вся рослина набувала червоного кольору, а згодом надземна частина і коренева система відмирили. Згідно літератури, у світі збільшення виробництва звіробою супроводжувалось спалахами описаної вище хвороби. При детальному вивченні був визначений збудник – гриб *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz), який викликає антракноз. Ідентифікація мікропатогенного організма була проведена незалежними лабораторіями Європи [4-5].

Це стало викликом для фірм виробників препаратів із звіробою. Для створення нових сортів, стійких до антракнозу, затверджений новий протокол, згідно якому в країнах Європи було зібране насіння різних популяцій, в умовах теплиці виростили розсаду, в умовах трьох агрокліматичних районів вирощували декілька років зразки, вивчали їх стійкість до хвороби, оцінювали продуктивність та фітохімію. При цьому стандартом був сорт Топаз. Дослідники відзначали, що серед 21 зразка лише один відповідав критеріям урожайності і стійкості до антракнозу. Інші зразки уражувалися хворобою на 84-96 %. Встановлено, що ураженість рослин звіробою пов'язана із вологістю місцевості, тривалістю вегетаційного періоду, висотою рослин [6].

В зв'язку з тим, що основна кількість діючих речовин знаходиться у

квітках, велике значення для сорту має архітектоніка рослини та тривалість цвітіння. За європейським нормами, на сировину збирається 15-ти сантиметрова верхівка квітучою рослини. Тому вирівненість висоти рослин та компактність квітування є важливим агротехнічним показником. Для правильного збирання сорт повинен мати міцний пагін, щоб уникнути вилягання, висота його повинна бути не вище 80 см, а суцвіття (щитки) знаходитися у одній площині. Відмічалось, що у іншому випадку збирання урожаю було низькоефективним, і виникала потреба у додатковому сортуванні сировини.

Встановлено, що урожай квіток залежав від сприйнятливості сорту до антракнозу, а також типу ґрунту, висоти місцевості над рівнем моря та морфології рослин. Піщані та супіщані ґрунти із зрошенням були кращими порівняно із суглинистими ґрунтами. Особливо це відмічалось для сорту Топаз. Разом з цим, відібраний сортозразок показав переваги при вирощуванні у гірських умовах, менше уражувався антракнозом, містив більше гіперіцину та флаванолігнів у сировині. За даними авторів, створений новий сорт проходить реєстрацію [6].

Наші дослідження свідчать, що перспективним технологічним рішенням може стати застосування розсадної технології вирощування звіробою. Нами з'ясовано, що звіробою можна ефективно вирощувати розсадою, формувати ефективні плантації. Це вирішує питання сівби, отримання дружніх сходів, догляду за посівами першого року, регуляції урожайності і якості сировини тощо, забезпечення фармацевтичної промисловості сировиною. Разом з цим, проблема ураження антракнозом стоїть досить гостро. В трьох з п'яти сезонів наші дослідні ділянки були на 40-85 % знищені хворобою. Тому досвід дослідників, описаний нами вище, буде корисним для вирішення актуальних питань культивування звіробою звичайного.

Бібліографія

1. Маковецкая Е.Ю. Пспективы интродукции видов рода *Hypericum* L. Интродукция растений. 2000, №1. С.43-44.
2. Кухарева Л.В., Ярошевич М.И. Агротехника возделывания пряно-ароматических и лекарственных растений, перспективных для использования в пищевой промышленности: рекомендации. Минск : 1988.С.5-42.
3. Kartnig, T., Heydel, B., Lässer, L., Debrunner, N. Johanniskraut aus schweizer Arzneipflanzenkultur. Agra. Forsch. 1997, 4. P. 299–302.
4. Debrunner, N., Rauber, A.L., Schwarz, A. and Michel, V. (2000) First report of St John's-wort anthracnose caused by *Colletotrichum gloeosporioides* in Switzerland. Plant Dis. 84, 203
5. Schwarczinger, I. and Vajna L. (1998) First report of St. John's-Wort anthracnose caused by *Colletotrichum gloeosporioides* in Hungary. Plant Dis. 82, 711.
6. *Hypericum. The genus Hypericum*. ed. by Edzard Ernst. Taylor & Francis, 2003. 233 p.

ЕЛЕМЕНТИ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ГАРБУЗІВ ВІД МІКОЗІВ

Мельник О. Ю.
ТОВ «Сингента»,

Шевчук О. В.
Інститут захисту рослин НААН

Овочівництво – одна з основних галузей сільськогосподарського виробництва. Так, за даними Держкомстату України станом на 2019 рік площа вирощування овочів в Україні становила близько 519 тис. га, серед яких 30,8 тис. га займали посіви гарбузів, площа яких з 2010 р. зросла майже втричі [3].

Гарбуз є цінним продуктом для дієтичного харчування. Його споживають як у сирому, так і в переробленому вигляді. Крім того, плоди згодують худобі, силосують. Плоди гарбуза придатні до тривалого зберігання. У гарбузі містяться солі калію, кальцію, магнію, заліза, цукри, вітаміни С, В, В2, РР, Т, каротин, білок, клітковина. Вміст мінеральних солей в межах 0,4-0,8%. У насінні є 40-52% харчової олії, яка за якістю не поступається кращим сортам рослинної олії. Насіння й олія також мають лікувальні властивості [1].

Для запобігання ураження посівів хворобами рекомендують такі заходи: чергування в сівозміні з негарбузовими культурами; заорювання рослинних решток культури та бур'янів; вирощування стійких сортів; протруєння насіння; внесення препаратів на основі ґрунтових грибів та бактерій, таких як *Gliocladium spp.*, *Trichoderma spp.*, *Pseudomonas spp.* [5].

Системи захисту сільськогосподарських культур мають не просто об'єднувати різні прийоми, а являти собою науково-обґрунтований комплекс заходів різного характеру. Тобто має відбуватись не просто суміщення кількох заходів, а інтеграція організаційно-господарських, агротехнічних, селекційних, хімічних, біологічних заходів з урахуванням фенологічних строків їх проведення. Інтегрований підхід до контролю за шкідливими організмами розглядатиметься як система управління ними, з урахуванням динаміки їх популяцій і умов навколишнього середовища з використанням всіх доступних прийомів і методів для підтримання чисельності шкідливого організму нижче порогового, що викликає економічно суттєві втрати [4].

Виходячи з цього, при розробці системи захисту перш за все необхідний аналіз комплексу шкідливих організмів та особливостей його формування в конкретних агрокліматичних умовах.

Дослідження проводились в умовах правобережного Лісостепу України (Хмельницька область, Київська обл., Житомирська обл.) у 2016-2018 рр. на гарбузах звичайних сорту Український багатоплідний та гарбузах голонасінних сорту Штирійський. Обліки хвороб здійснювали за загальноприйнятими методиками [2].

Як показали результати наших досліджень, до комплексу хвороб, які проявляються на гарбузах в зоні Правобережного Лісостепу відносяться борошниста роса (*Erysiphe cichoracearum*), несправжня борошниста роса

(*Pseudoperonospora cubensis*), фузаріозна коренева гниль (*Fusarium spp.*), антракноз (*Colletotrichum orbiculare*), біла гниль (*Sclerotinia sclerotiorum*). Із них, як домінуючі, можна виділити три: борошнисту росу, несправжню борошнисту росу та фузаріозну кореневу гниль, які зустрічалися в посівах щорічно і мали поширення на рівні від 26,2 до 56,2% за розвитку від 14,4 до 26,7%. При цьому прояв хвороб на рослинах гарбузів відмічався неодноразово та варіював залежно від погодних умов вегетаційного періоду. Відповідно, захисні заходи мають бути спрямованими перш за все на обмеження даних хвороб.

Ураження кореневими гнилями було помітно вже на початкових етапах розвитку рослин. Борошниста роса з'являлася на листі також досить рано. Перші її прояви відмічали на 15-19 етапах за шкалою ВВШ. Несправжня борошниста роса проявлялась в посівах практично щороку починаючи з 51 етапу органогенезу. Ураження антракнозом з'являлось на листі гарбузів в другій половині вегетації, коли вже відбувалося дозрівання плодів.

Як відомо, протруєння насіння є найбільш цілеспрямованим та екологічно безпечним заходом захисту посівів від хвороб, що передаються насінням та через ґрунт, зокрема корневих гнилей. Проведені нами дослідження показали, що технічна ефективність цього заходу проти фузаріозної кореневої гнилі досягає 75,2%, що дозволяє зберегти до 0,053 кг/га насіння культури. Краща технічна ефективність спостерігалась на варіантах із протруйником Максим 480 FS, ТН з нормою витрати 1,0 л/т та біопрепаратом Триходерма бленд Bio-Green Microzyme TR, КС з нормою витрати 0,050 л/га.

Найкращі показники проти хвороб листя отримано за проведення обробки Квадріс 250 SC, к.с. (0,6 л/га). Технічна ефективність проти борошнистої роси була на рівні 73,4-74,5%, несправжньої борошнистої роси – 74,6-76,4%. Ефективність біопрепаратів Фітоцид, р. (2,5 л/га) та Фунгістоп, р. (2,5 л/га) проти цих хвороб була на рівні 49,5-50,5% та 48,5-52,1%. При цьому збережений врожай досягав 22,8% від контрольного варіанту.

Таким чином, застосування протруєння насіння та обприскування посівів фунгіцидами є дієвими заходами, що дозволяють суттєво знизити рівень ураження хворобами та можуть бути рекомендовані до включення в систему захисту культури.

Бібліографія

1. Пацюк Л.К., Алабіна Н.М., Федосенко Т.В. Анализ основных видов сырья по биохимическому составу, используемых для создания функциональных продуктов. *Аграрная наука*. 2018, N 11-12. С. 49-53.
2. Ретьман С.В., Борзих О.І, Кислих Т.М. та ін. Реєстраційні випробування фунгіцидів у сільському господарстві. Т.2. (За ред. С.В.Ретьмана). К.: Колоб'іг, 2014. 352 с.
3. Статистичний щорічник України 2019. За редакцією І. Є. Вернера. К., 2020. 465 с.
4. Федоренко В.П., Ретьман С.В. Чотири основоположних принципи. *Захист і карантин рослин*. 2004. № 1. С. 3-5.
5. Sharma A., Rana C. Important Diseases of Cucurbitaceous Crops and Their Management. In book: *Handbook of Cucurbits Growth, Cultural Practices and Physiology*. 2016. P.301-324.

ФІТОПЛАЗМОВІ ХВОРОБИ ПАСЛЬОНОВИХ КУЛЬТУР

Нечипоренко Н. І., Поспєлова Г. Д.
Полтавська державна аграрна академія

Серед найбільш небезпечних хвороб рослин, які важко контролювати, виділяється ті, що проявляються як жовтяниці, проліферація квіток (зрощення), «відьмові мітли». Довгий час такі хвороби відносили до вірусних інфекцій, але японські дослідники Doi Y., Teganaka M., Yota K., Asuyama H. (1967, 1971) у флоємі рослин з симптомами жовтяниці виявили не віруси, а мікоплазмоподібні тільця [2]. На сьогодні відомо більше 100 видів фітоплазм (мікоплазм, молікут), що спричиняють близько 300 захворювань, викликавши характерні патологічні зміни більше ніж у 700 видів рослин з 100 ботанічних родин [4]. Деякі фітоплаزمози здатні знижувати продуктивність сільськогосподарських культур на 50-85 %, а також суттєво погіршувати якість продукції [3].

Мікоплазми, як типові представники царства *Procaryotae* (Доядерні), являються поліморфними одноклітинними організмами, які не мають клітинної оболонки, а облямовані двошаровою пластичною мембраною, завдяки чому змінюють овоїдну (яйцеподібну) форму клітини на ниткоподібну або гвинтоподібну; внаслідок такої трансформації мікоплазми легко переміщуються з клітини в клітину через ситоподібні пори й плазмодесми. Діаметр клітин коливається від 0,3 до 0,8 мкм, довжина досягає 10 мкм; вони можуть утворювати ланцюги, розетки та інші багатоклітинні конгломерати. Ядерний матеріал фітопатогенних мікоплазм представлений сіткою з ниток ДНК, що розміщені в цитоплазмі [2].

Подальше вивчення проблеми прояснило, що фітоплазми являються obligатними внутрішньоклітинними паразитами, які за будовою тіла подібні до бактерій, але за характером паразитування більше схожі на вірусів. Вони здатні розвиватися тільки в клітинах флоєми і не ведуть сапрофітного способу життя [1].

Стовбур спостерігається на багатьох видах рослин з різних родин – *Solanaceae*, *Asteraceae*, *Brassicaceae* та інших.

Стовбурне в'янення на картоплі проявляється як численні порушення морфології і фізіології рослин і викликається мікоплазмовим організмом *Potato stolbur virus Ryzkow*, який був вперше визначений і вивчений у 1968 році. Перші ознаки захворювання стають помітними на верхівкових листках, які набувають ланцетоподібної форми і не досягають звичайних розмірів, а забарвлення уражених листків змінюється до жовтого або антоціанового. З часом проявляються супутні морфологічні зміни: з пазух листків виростають пагони, а самі листки розвиваються під гострим кутом відносно стебла і скручуються. Одночасно з цими порушеннями спостерігається в'янення рослин. Наразі в Україні зафіксовані два штами збудника стовбурного в'янення – «південний» і «північний»; вони різняться за рівнем патогенності і шкодочинності.

«Південна» форма характеризується раннім в'яненням рослин і відмиранням кореневої системи, внаслідок чого рослини повністю втрачають здатність формувати бульби. За ураження «північним» штамом рослинами продукуються дрібні й зів'ялі бульби, які повністю втрачають насіннєві, харчові і технологічні якості, а також погано зберігаються [6].

На рослинах томату ознаки стовбура проявляються наступним чином: затримка розвитку рослин; зміна забарвлення (антоціаноз і жовтяниця); деформація (ланцетоподібність), скручування або редукція листків; подовження і потовщення плодоніжок; деформація квіток і плодів. Внаслідок деформації квіток (зростання чашолистків, редукція або деформація внутрішніх частин квітки) спостерігається їх стерильність. Уражені плоди характеризуються нерівномірним забарвленням. Плацента плодів надмірно розростається, стає дерев'янистою і набуває білого кольору внаслідок розростання провідних тканин. На коренях томату утворюються численні тріщини, кора набуває бурого відтінку, спостерігається сильне одерев'яніння внутрішніх тканин кореня. Плоди з таких рослин повністю втрачають споживчу цінність [5].

Висока шкодочинність стовбуру пов'язана із характером паразитування фітоплазм. Розмножуючись і накопичуючись у ситоподібних елементах флоєми хворих рослин, ці патогени закупорюють судини, порушуючи транспорт пластичних речовин. Також у клітинах інфікованих рослин зростає кількість рибосом, що свідчить про посилення білкового синтезу, внаслідок чого клітини руйнуються. При цьому поступово зникають мембранні елементи, руйнуються мітохондрії і хлоропласти, що призводить до пожовтіння і хлорозу листків [2].

Фітоплазмові хвороби відносяться до природно-осередкових захворювань, пов'язаних із дикорослими рослинами і саме цим пояснюється їх значне поширення [4]. Основними резерватами і джерелами інфекції збудника стовбуру пасльонових культур являються багаторічні бур'яни, серед яких найчастіше спостерігаються: березка польова, осот, дикий цикорій, звіробій, подорожник тощо. Основним переносником інфекції є березкова цикада (*Hyalesthes obsoletus* Sing.), а також деякі інші види цикад. Поширеність стовбурної інфекції на рослинах пасльонових культур залежить від чисельності і активності комах-переносників, а також гідротермічних умов вегетаційного періоду. На сьогодні є також відомості про можливість перенесення інфекції стовбура рослинами повитиці [6]. Таким чином, можливість виникнення і розвитку епіфітотії мікоплазмозів на овочевих культурах безпосередньо залежить від наявності резерватів інфекції серед бур'янів і дикорослих рослин, а також від стану переносників у природньому осередку і умов, що сприяють міграції їх на культурні рослини [2].

Виходячи з особливостей збереження і поширення інфекції стовбуру, заходи захисту рослин від цього захворювання повинні мати профілактичний характер. Вирішальним фактором запобігання епіфітотій мікоплазмозів нині є агротехнічні заходи (регулювання строків сівби, вирощування стійких сортів, знищення бур'янів-резерваторів інфекції та ін.), а також застосування хімічних

засобів для знищення комах-переносників фітоплазм. У розсадних теплицях слід рекомендується застосовувати інсектициди перед висадкою розсади у поле [2, 4, 6].

Бібліографія

1. Акулов О. Філодії на кошиках соняшника. Думка експерта. 12.07.2020. Електронний ресурс: <https://superagronom.com/blog/724-oleksandr-akulov-filodiyi-na-koshikah-sonyashnika>
2. Билай В. И., Гвоздяк Р. И., Скрипаль И. Г. и др. Микроорганизмы – возбудители болезней растений; под ред. В. И. Билай. Киев: Наук. думка. 1988. С. 326-372.
3. Власов Ю. И., Самсонова Л. Н., Каверзнева Г. Д. Фитоплазмы: классификация, диагностика, меры борьбы. М. ВНИИТЭИ агропром, 1987. 50 с.
4. Можаяева К. А., Гирсова Н. В., Кастальева Т. Б. и др. Результаты и перспективы изучения фитоплазменных болезней растений. Третий Всероссийский съезд по защите растений. Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем. С-П, 2013. т. 1. С. 260-262.
5. Станчева Й. Атлас болезней сельскохозяйственных культур. 1. Болезни овощных культур. София – Москва: Pensoft, 2001. С. 17-19.
6. Теслюк П. С., Куценко В. С., Підгаєцький А. А. та ін. Хвороби та шкідники картоплі, заходи боротьби з ними. К.: Ріджи, 2017. С. 71-72.

ДОМІНУЮЧІ ХВОРОБИ М'ЯТИ ПЕРЦЕВОЇ І МОЖЛИВОСТІ ЇХ КОНТРОЛЮ

**Нечипоренко Н. І., Ющенко С. С., Поспєлова Г. Д.
Полтавська державна аграрна академія**

Ринок лікарської сировини, що постійно розширюється, вимагає ефективної експлуатації промислових плантацій лікарських культур і створення нових агроценозів такого типу. Збільшення площ під рослинами одного виду і сорту одночасно сприяє погіршенню фітосанітарної ситуації в посівах і вимагає посиленої уваги до моніторингу і контролю стресових факторів біотичної природи. Найважливішими серед біотичних стресових факторів є хвороби, які знижують продуктивність рослин, погіршують хімічний склад лікарської сировини, негативно впливають на вміст і якість ефірних олій та інших біологічно-активних речовин, а також посівні якості насіння [5, 7, 8]. Останнім часом все більше уваги приділяється вивченню складових непрямой шкоди від хвороб лікарських рослин, що включають зміну забарвлення, наявність некрозів і нальоту, оскільки ураження більше 5 % поверхні органів робить лікарську сировину непридатною до використання [5]. Крім того, спостерігається прихована шкідливість інфекційних хвороб лікарських культур, що полягає в ослабленні рослин і швидкому їх вимерзанні у зимовий період [3].

Перші дослідження цієї проблеми на теренах нашої країни були започатковані у 1925 році сумісними зусиллями співробітників Станції по культурі лікарських рослин Лубенського товариства сільського господарства при Департаменті землеробства та Харківської і Полтавської дослідних станцій.

У фокусі уваги науковців серед провідних лікарських культур завжди була м'ята перцева. Так, у 20-30 роках XX століття В. І. Верговським була встановлена висока шкодочинність ураження цієї культури іржею [5]. Ця проблема залишається актуальною і на сьогодні.

Наразі відомо, що іржасті гриби займають 15-20 % у структурі патогенного комплексу лікарських культур [2]. Іржа на рослинах м'яти перцевої проявляється внаслідок ураження грибом *Puccinia menthae* (Pers). Основним симптомом захворювання є утворення на нижньому боці листків спороношення гриба у вигляді ацервул, що протягом вегетації змінюють забарвлення від бурого до темно-бурого [1]. Весь цикл розвитку збудника іржі м'яти перцевої відбувається на рослині-господарі за наявності всіх типів спороношення. Внаслідок ураження іржею втрачають врожаю лікарської сировини м'яти можуть досягати 30-90 %, а вміст ефірної олії в ній зменшується на 20-30 % [2]. За більш сучасними даними, середня інтенсивність розвитку іржі на рослинах м'яти призводить до загибелі до 25-30 % листків, а при сильному ураженні рослина втрачає до 80 % вегетативної маси; за епіфітотійних умов значна частина уражених листків жовтіють і осипаються протягом 2-3 днів [3].

Суттєвий негативний вплив на рослини м'яти перцевої спостерігається також за ураження їх борошнистою росою. Захворювання спричиняється грибом *Erysiphe cichoracearum* D.C. f. *menthae* Jasz, що розвивається на листках і стеблах рослин у вигляді білого борошнистого, повстяного або павутинистого нальоту, який складається із міцелію і конідіального спороношення гриба [1, 3, 6]. Особливістю захворювання є короткий інкубаційний період (4-10 днів), що призводить до формування більшої кількості генерацій спор і швидкого досягнення епіфітотійного рівня. Шкодоочинність захворювання полягає у інтенсивній дефоліації і, як наслідок, зниженні урожайності та вмісту ефірної олії на 15-39 % [3, 6]. Доведено, що якість лікарської сировини за ураження рослин м'яти борошнистою росою погіршується також внаслідок накопичення в ній фітотоксинів. Найбільша інтенсивність ураження м'яти борошнистою росою спостерігається у роки з високими показниками температури і вологості протягом вегетації [3]. О. І. Морозов, спостерігаючи за розвитком борошнистої роси на сортах м'яти з різним ступенем стійкості до хвороби, зробив висновок, що на сприйнятливих сортах (Згадка) рівень можливості епіфітотії борошнистої роси визначається саме погодними умовами. Для сортів з достатньо високим рівнем опірності інфекції борошнистої роси (Чорнолиста), крім гідротермічних умов, суттєвий вплив на перебіг хвороби має агротехніка вирощування культури. Таким чином, за вирощування стійких сортів достатньо правильно спланувати і реалізувати агротехнологічні прийоми, корегуючи їх, за необхідності, залежно від погоди [6].

Нестійкі до борошнистої роси та іржі генотипи м'яти перцевої потребують контролю розвитку хвороб шляхом використання фунгіцидів біологічного і хімічного походження. Так, в умовах Дослідної станції лікарських рослин ІСГПС НААНУ була вивчена можливість використання біологічних фунгіцидів Мікосан і Наномікс проти іржі на м'яті перцевій і

виявлена біологічна ефективність їх на рівні 65,0 і 23,3 % відповідно [4]. В тій же науковій установі доведено, що за використання регуляторів росту рослин (емістим, івін, зеастимулін, бетастимулін, потейтін, ендofіт L-1, марс, дорсай тощо) спостерігається не тільки стимулювання процесів розвитку рослин, але й підвищення стійкості до шкідників і хвороб [5].

В умовах Всеросійського НДІ лікарських і ароматизованих рослин (Московська область) на сприйнятливому до борошнистої роси сорті м'яти перцевої Згадка використання регуляторів росту циркон і епін-екстра сприяло зниженню розвитку борошнистої роси на 28-32 % і підвищенню врожайності на 19-32 % [6].

На Прилуцькій дослідній станції вивчалася ефективність фунгіцидів триазольної групи (Альто Супер, к.е; Рекс Т, к.с., Фалькон, к.е.) у захисті м'яти від борошнистої роси та іржі. Усі препарати виявили високу біологічну ефективність. Так, при використанні проти іржі на сприйнятливому сорті Зоря спостерігалось пригнічення розвитку хвороби на 78,1-84,4 % після двократного застосування Альто Супер, дворазове обприскування рослин препаратом Рекс Т знижувало ураження іржею на 76,3-80,8 %. А Фалькон виявив ефективність при одноразовому застосуванні на рівні 67,5-73,8 %. Біологічна ефективність названих фунгіцидів проти борошнистої роси становила відповідно 95,6-96,7 %, 96,5-97,4 % і 89,9-92,4 % [7].

Бібліографія

1. Белошапкина О.О., Бабаева Е.Ю. *Защита от болезней лекарственных растений*. Москва, 2012. 120 с.
2. Богарда А. П., Мартыновская Н. М. Ржавчинные грибы – возбудители болезней лекарственных культур Лесостепи Украины. Тез. Докл. VII съезда Укр. бот. о-ва. Киев, 1982. С. 336.
3. Бушковская Л. М., Пушкина Г. П., Мельникова Г. В., Пименов К. С. Препараты для защиты лекарственных культур от мучнистой росы и ржавчины. П.Ж., Агро-XXI, Минсельхоз и прод. РФ, 1999, № 4, с.18-19.
4. Горошко В. В., Губанов О. Г., Сірик О. М. Ефективність застосування біологічних препаратів на культурах *Salvia officinalis* L., *Galega officinalis* L., *Mentha piperina* L. Матеріали второй Международной научно-практической конференции «Лекарственное растениеводство: от опыта прошлого к современным технологиям». Полтава, 2013. С. 39-42.
5. Кривуненко В. П. Захисту лікарських культур від шкідників і хвороб в Україні – 80 років. Матеріали Міжнародної наукової конференції «Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень». Присвяченої 90-річчю Дослідної станції лікарських рослин УААН. Березоточа, 12-14 липня 2006 р. Київ, 2006. С. 29-34.
6. Морозов А. И. Поражаемость сортов мяты перечной мучнистой росой в Нечерноземной Зоне РФ. *Защита и карантин растений*. 2011. № 7. С. 33.
7. Попов О. П. Нові засоби захисту м'яти від бур'янів і хвороб. Матеріали Міжнародної наукової конференції «Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень». Присвяченої 90-річчю Дослідної станції лікарських рослин УААН. Березоточа, 12-14 липня 2006 р. Київ, 2006. С. 217-218.
8. Поспелова Г. Д., Коваленко Н. П., Бараболя О. В., Здор В. М. Аналіз фітопатогенного стану лікарських культур та перспективи використання біоконтролю в системі захисту. *Вісник ПДАА*. 2020. № 2. С. 79–87.

ВИЗНАЧЕННЯ ПРОТІОКОНАЗОЛУ ТА МЕТАЛАКСИЛУ В ПРОТРУЄНОМУ НАСІННІ (КУКУРУДЗА, СОЯ, ГОРОХ)

Панченко Т. П., Черв'якова Л. М.
Інститут захисту рослин НААН

Найбільш цілеспрямованим, економічно вигідним та екологічно безпечним заходом захисту посівів від хвороб, що передаються з насінням та через ґрунт є протруєння. Стратегічне завдання цього прийому полягає у зниженні кількості вихідного інокулюму і забезпеченні захисту рослин від вторинної інфекції на ранніх етапах розвитку [2].

Захисний ефект залежить від якості протруєння насіннєвого матеріалу, що визначається його повнотою. Для визначення цього критерію необхідні селективні доступні методи аналізу протруєних матриць, особливо щодо комбінованих препаратів, які містять декілька діючих речовин. Таким протруйником є Редіго М 120 FS, ТН (протіоконазол, 100 г/л + металаксил, 20 г/л), який зареєстрований для захисту кукурудзи, сої, гороху з нормою витрат 0,7- 1,5 л/т проти комплексу хвороб (фузаріозні, пітіозні і гелмінтоспоріозні кореневі гнилі та летюча сажка; пероноспороз, аскохітоз та ін.). Протіоконазол з класу триазолінтіонів – сполука системної дії; блокує синтез стеролів, що порушує функціонування мембран в клітинах патогену, та є інгібітором демітилази. Металаксил з класу феніламідів - контактно-системна сполука для знищення збудників грибних хвороб на поверхні і всередині насіння, обмежує ураження сходів. Поєднання діючих речовин з різними механізмами дії знижує вірогідність виникнення резистентності.

На сьогодні в Україні практично відсутні методики визначення діючих речовин в протруєному насіннєвому матеріалі та систематичний підхід щодо цієї проблеми. За результатами багаторічних досліджень найбільш прийнятним для вирішення цієї аналітичної задачі є метод тонкошарової хроматографії, який забезпечує оптимальне розділення досліджуваних сполук, якісне та кількісне визначення; є експресним і простим у виконанні.

Мета досліджень полягала в розробці методики визначення протіоконазолу та металаксилу в протруєному насінні методом тонкошарової хроматографії.

Визначення пестицидів, відповідно до алгоритму хіміко - аналітичного моніторингу, включає низку основних етапів: класифікація пестицидів за полярністю; вилучення діючих речовин з матриці; хроматографічне розділення, детектування та кількісне визначення [1].

Вибір умов визначення лімітується фізико-хімічними властивостями пестицидів, які доцільно характеризувати інтегральним показником – дипольний момент (μ , Дебай). За триступеневою класифікацією досліджувані діючі речовини – малополярні, мають відповідні значення дипольного моменту: протіоконазол 4,50 Д та металаксил 3,00 Д. Тому постає завдання вибору

оптимальних умов розділення та одночасного визначення двох діючих речовин в процесі одного аналізу.

Методика визначення базується на вилученні протіоконазолу та металаксилу з протруєного насіння кукурудзи, сої, гороху (наважка 3,0 г) етанолом (об'єм розчинника 3,0 мл) і подальшому визначенні методом ТШХ. На дві тонкошарові пластинки наносять мікрооб'єми екстракту і стандартного розчину препарату Редіго М 120 FS (з вмістом протіоконазолу 0,20 мг/мл та металаксилу 0,04 мг/мл). Хроматографують пластинки у рухомій фазі (гексан + етилацетат у об'ємних співвідношеннях 5 : 2), яка забезпечує чітке розділення хроматографічних зон двох діючих речовин. Після того, як границя елюента підніметься на 10 см, пластинки виймають з камери для хроматографування, сушать на повітрі до повного видалення розчинника. Для ідентифікації (проявлення) протіоконазолу пластинку обробляють 0,05 % розчином бром фенолового синього в етанолі з подальшим відбілюванням фону 2 % водним розчином лимонної кислоти (діюча речовина проявляється у вигляді синіх плям на світлому фоні). Для ідентифікації металаксилу пластинку вміщують під УФ-світло (10 хв) з подальшою обробкою 1 % аміаком срібла та повторним УФ-опроміненням протягом 2 хв (діюча речовина проявляється у вигляді темних плям на світлому фоні). Ідентифікують діючі речовини за величиною R_f , яка становить для протіоконазолу 0,28; для металаксилу 0,40 (довірчий інтервал $\pm 0,02$).

Кількісне визначення проводять у межах лінійного діапазону детектування, який для досліджуваних сполук становить 0,2 – 1,0 мкг. Залежність площ зон локалізації діючих речовин (S , мм²) від їх кількості (C , мкг) описується рівняннями: для протіоконазолу $S = 28,7C + 2,05$; для металаксилу $S = 6,2C + 5,81$. Кількість діючих речовин та препарату в кг/т обробленого насіння визначають розрахунковим методом.

Використання методу тонкошарової хроматографії дає змогу визначати діючі речовини в одній наважці протруєного насіння в процесі одного аналізу з високою точністю (відносна похибка $< 7\%$ за $n = 5$, $P = 0,95$).

Встановлені селективні умови аналізу протруєного насіння були фундаментальною основою патенту №127193 (Україна) [3].

Бібліографія

1. Борзих О. І., Панченко Т.П., Черв'якова Л. М., Гаврилюк Л.Л Алгоритм хіміко-аналітичного моніторингу пестицидів. Методичні рекомендації. 2020. DOI: 10.36495/UDC631.95algorithm/IZR2020 URL: <https://ipp.gov.ua/wp-content/uploads/2020/11/algorithm-khim.-anal.-monitoring.pdf>
2. Буга С.Ф. Эффективность протравителей семян в защите яровых зерновых культур от болезней. Земляробства і ахова раслін. 2011. №1. С. 53 – 59.
3. Пат. №127193 Україна, МПК (2018.01), G01N 30/00. Спосіб визначення протіоконазолу та металаксилу – діючих речовин препарату РЕДІГО М 120 FS, ТН в протруєному насінні кукурудзи. Панченко Т. П., Черв'якова Л. М., Адаменко Н. М., Чергіна О.Д.; заявник і патентовласник Інститут захисту рослин НААН. № и 2018 00420 ; заявл. 15.01.2018; опубл. 25.07.2018. Бюл. № 14.

ОСОБЛИВОСТІ КОМПЛЕКСУ ШКІДНИКІВ РОДИНИ ЛУСКОКРИЛИХ ПІЗНЬОСТИГЛИХ СОРТІВ КАПУСТИ

Гавриленко Т. П., Піщаленко М. А.
Полтавська державна аграрна академія

Одним з найважливіших резервів підвищення урожайності капусти є її захист від комплексу шкідників. Для практики захисту рослин найважливішою є розробка і впровадження таких технологій інтегрованих заходів захисту проти шкодочинних організмів, які не тільки запобігатимуть втратам врожаю, але і забезпечують зниження негативного впливу засобів захисту на навколишнє середовище і одержання екологічно чистої сільськогосподарської продукції. У працях багатьох дослідників наводяться дані щодо використання природних популяцій ентомофагів і методів, спрямованих на підвищення їх ефективності. Активній діяльності паразитичних комах агроценозів сприяють посіви нектароносів, на яких проходить додаткове живлення їх імаго [2]. Одним із рекомендованих прийомів захисту рослин від комах-фітофагів є приваблення на поля їхніх ентомофагів шляхом підсіву нектароносних рослин цвітіння яких відбувається протягом досить тривалого часу. З метою приваблення ентомофагів рекомендують на полях капусти висівати нектароноси. Серед найбільш поширених нектароносних рослин які можна висівати навколо полів, зайнятих капустою, цукровим буряком, зернобобовими і іншими овочевими рослинами, слід назвати фацелію, кмін, кріп, гречку і моркву. У наших дослідках для захисту капусти від лускокрилих використовували фацелію, гречку, кріп, ріпак. Для створення квітучого конвеєра нектароносів строки висіву підбиралися таким чином, щоб їхнє цвітіння припадало на періоди відкладання яєць фітофагами на рослинах капусти відродження гусениць другого, найбільш шкодочинного покоління ділянки капусти обсівали у два ряди з міжряддям 70 см.

За нашими дослідженнями в окремі роки посів фацелії можна проводити в один строк. Надалі вона розмножується самосівом, внаслідок чого забезпечує цвітіння рослин до кінця вегетації. Ентомофаги у загальному зборі комах в агроценозах чотирьох нектароносів, що вивчалися, становили від 20 до 79%. На частку паразитичних перетинчастокрилих припадало 79,9%, кокцинелід – 14,1%, сирфід - 3,2%, хризоп – 2,7%. У середньому за три роки в загальному зборі комах переважала кокцинеліди – 19,0%, апантелес – 10,0% і гіпосотер – 10,0%. Аналіз мереорологічних показників свідчить, що щільність популяції кокцинелід і хризоп у роки досліджень зростала в роки з сухим і теплим літом. Навпаки, зниження температури і збільшення вологості в літній період сприяли розвитку і збільшенню чисельності паразитичних перетинчастокрилих і сирфід. Чисельність ентомофагів відрізнялася на окремих рослинах нектароносах. Так на капусті з обсівом фацелією і кропом кокцинеліди в загальному зборі ентомофагів складали в різні роки 19,5% – 23%, хризопи – 2,5% - 6,3%, сирфіди – 3,5% - 8,9%, діеретіелла – 32%-28,5%, апантелес – 19,8% - 20%,

гіпосотер – 1,9% - 3,5%. На полях з обсівами гречкою і ріпаком на кокценелід припадало 14% – 3,5%, хризоп – 3,4% - 1,2%, сирфід 2,5% - 1,9%, апантелеса 1,2% - 0,8%, гіпосотера – 4,4% - 1,6% . Кокценеліди траплялися на посівах усіх досліджених нектароносних рослин. діеретіелла переважала на фацелії та кропі. Хризопи і сирфіді найбільш концентрувалися на фацелії і кропі а найменшою мірою на ріпаку. Паразити біланів апантелес і гіпосотер виявлені на посівах усіх нектароносних рослин, переважно на фацелії та кропі (17 – 19% від загального збору ентомофагів).

Застосування інтегрованих систем захисту овочевих рослин передбачає зниження чисельності шкідників без порушення при цьому природної рівноваги фітофагів і паразитичних комах в агроценозах, на відміну від наслідків обробки посівів хімічними препаратами. Важливою складовою таких систем захисту рослин є біологічні засоби, які є менш небезпечними для живої природи і часто не поступаються за ефективністю хімічним. Бактеріальні препарати ефективні проти листогризучих шкідників капусти, знижують їхню стійкість до зараження паразитами і мають наслідки у наступному поколінні фітофагів [1]. Нами в лабораторно-польових дослідках у 2019 -2020 рр. було вивчено ефективність біопрепаратів бітоксубациліна і лепідоцида проти лускокрилих шкідників капусти: гусениць молодших віків капустяної совки, капустяного ріпакового білана, капустяної молі. Норма витрати бітоксубациліна становила 2-3 кг/га і лепідоцида – 1,5 – 2 кг/га. За результатами дослідження на 5-10 день біологічна ефективність бітоксубациліна з нормою витрати 2,0кг/га становила 74% – 78,6%, а лепідоцида з нормою витрати 1,5 кг/га – 72,5% – 82,2%. При нормах витрати бітоксубациліна 3 кг/га і лепідоцида 2,0 кг/га біологічна ефективність сягала 78,8% - 85,8% і 78,5% - 87,7% відповідно і не поступалася інсектициду децис 2,5% к.е. (еталон), біологічна ефективність якого становила 80% - 89,3% відповідно. У варіантах використання біопрепаратів урожайність капусти перевищувала контроль на 50 – 90 ц/га, або 10,2 -18,3%.

При використанні дециса – (еталону) збережений урожай становив 110 ц/га, або 22,4% порівняно з контролем (без обробки). Згідно з проведеними нами дослідженнями, використання біопрепаратів дало змогу на 52% - 67% знизити чисельність фітофагів і забезпечити одержання додаткової продукції.. мікробіологічні препарати застосовуються літом при масовому відродженні гусениць.

При проведенні таких обробок, з одного боку, збільшується урожайність і якість продукції а з іншого боку, зберігається і підвищується природний баланс корисних організмів.

Бібліографія

5. *Сільськогосподарська ентомологія* / [Байдик Г.В., Білецький Є.М., Білик М.О. та ін.]. під ред. Б.М. Литвинова К: Вища освіта. 2005. 511с.
6. Кулешов А.В. *Фітосанітарний моніторинг і прогноз: навч. посіб.* Харків: Еспада, 2008.,512 с.

ТРАНСФОРМ ВГ – СПРАВЖНЄ ВІДКРИТТЯ У ЗАХИСТІ ВІД ПОПЕЛИЦЬ

Рудой С. А.
ТОВ «Дюпон Україна»

Незаперечний є факт, що мрією кожного сільськогоспвиробника є багатий урожай, який призведе до великих прибутків. Однак, культурні рослини є інсектопривабливими для багатьох шкідників, які, як правило, або знищують врожаї або в деяких випадках знижують їх якість та ринкову вартість. Один із таких шкідників – це попелиця[1], яка є одним із найбільших відомих шкідників у світі комах займаючи особливе місце як по кількості видів, так і за ступенем шкоди для рослин. Ареал їх шкідливості варіюється від зернових та олійних до картоплі, бавовни, овочевих, плодових та інших культур завдаючи серйозної економічної шкоди, що особливо важливо в період зростаючого світового попиту на їжу[2, 3].

Попелиці надзвичайно широко розповсюджені в Україні сисні комахи, яких нараховують близько 700 видів. Вони висмоктують поживні речовини з листків, пагонів, плодів, кори. На солодких рідких виділеннях попелиць поселяються сажкові та інші гриби, листя і плоди покриваються чорними плямами, які послаблюють дихання і живлення рослин. Пошкоджені листки деформуються, буріють і поступово засихають. Як наслідок - рослина дуже погано розвивається, а зважаючи на короткий репродуктивний цикл і велику репродуктивну здатність за відповідних умов навколишнього середовища ми ризикуємо втратити чималеньку частину врожаю. Крім того попелиці виступають транспортерами вірусів сільськогосподарських культур завдаючи подвійної шкоди культурним рослинам [4], а захист агроценозів від попелиць входить у системи інтегрованого захисту.

Необхідність багаторазових обробок проти шкідника, який швидко розвивається, призводить до виникнення у попелиць стійкості до інсектицидів і новому наростанню їх чисельності [3]. Тому пошук новітніх високоефективних рішень, які б задовольняли потреби у високій урожайності, винятковій якості та безпеці продукції завжди є актуальним.

Компанія Corteva Agriscience завжди була на передовій сільськогосподарської науки займаючись пошуком рішень, спеціально направлених на боротьбу із шкідниками і хворобами. Обширні галузеві знання у поєднанні з всесвітньовідомим агрономічним досвідом продовжують сприяти неперевершеним відкриттям та новаторським стійким рішенням, що збільшують урожайність сільськогосподарських культур.

Інсектицид Трансформ™, створений на основі інноваційної молекули, що зареєстрована під торговою назвою Isoclast™ active (хімічна назва діючої речовини сульфоксафлор) є одним із таких прикладів передових відкриттів.

Isoclast™ active – це молекула з унікальним механізмом дії вже зареєстрована більш ніж в 40 країнах світу і розроблена для контролю

економічно важливих сисних шкідників, які є стійкими до інших інсектицидів на основних с.-г. культурах.

На сьогоднішній день Isoclast™ active є єдиним представником класу сульфоксаміни (підгрупа 4C IRAC) механізм дії якого полягає у складній та унікальній взаємодії з нікотиновими ацетилхоліновими рецепторами комах (nAChR), що принципово відрізняє його від неонікотиноїдів.

Контроль цільових шкідників відбувається при безпосередньому контакті під час обприскування та під час харчування разом із соком оброблених частин рослин потрапляючи в організм попелиць через стилет (живильну трубку) зсередини судинної системи рослини.

У 2020 році інсектицид Трансформ™ ВГ (сульфоксафлор, 500 г/кг) був зареєстрований в Україні та поповнив портфель засобів захисту компанії «Кортева Агрисаєнс Україна». Реєстрація продукту дає змогу сільгоспвиробникам використовувати новітнє рішення у захисті від попелиць на ярих та озимих пшениці, ячменю, ріпаках та буряках цукрових із нормами від 24 до 48 г продукту на гектар, а також на капусті з нормами 40-60 г/га та на яблуні 50-100 г/га. Інсектицид зареєстрований та високоефективний проти основних видів попелиць, що зустрічаються на означених культурах, а саме: звичайна злакова попелиця (*Schizaphis graminum*), велика злакова попелиця (*Sitobion avenae*), попелиця капустяна (*Brevicoryne brassicae*), бурякова листкова попелиця (*Aphis fabae*), попелиця зелена яблунева (*Aphis pomi*), попелиця сіра яблунева (*Dysaphis devecta*), попелиця кров'яна (*Eriosoma lanigerum*). Дозволяється одноразове застосування впродовж вегетації на зернових, ріпаку та буряках цукрових і дворазове - на яблуні та капусті з інтервалом 10 днів.

Результати вичерпної кількості польових дослідів, проведених на території України впродовж 2016-2020 років, достовірно підтвердили неперевершену ефективність продукту та його високу конкурентноспроможність до основних інсектицидів, що використовуються проти попелиць у агроценозах на зазначених культурах.

Серед основних переваг слід підкреслити його блискавичну миттєву дію - так званий «нокдаун-ефект». Перші симптоми у вигляді тремору та послідуєного паралічу вже помітні через кілька хвилин, а повна смертність настає протягом декількох годин після застосування досягаючи максимальної ефективності через 1-2 дні після обробки.

Трансформ™ ВГ володіє потужною трансламінарною активністю, демонструє системний акропетальний рух по тканинам ксилеми надійно захищаючи новий приріст рослин, а також контролюючи скритих листовою масою шкідників і тих, що знаходяться на нижній стороні листків, що в цілому дає змогу стримувати розвиток попелиць до 10-14 днів залежно від виду та заселеності.

Можна впевнено стверджувати, що інсектицид Трансформ™ ВГ – це унікальний інсектицид, який створив новий стандарт контролю сисних

шкідників при низьких нормах використання надаючи сільгоспвиробникам економічно ефективне рішення у контролі попелиць.

Бібліографія

1. *Economic importance of aphids.* URL:<https://steemit.com/farms/@davonicera/economic-importance-of-aphids/> (дата звернення 21.01.2021).
2. Emden, H. F., Harrington, R. *Aphids as crop pests.* UK. School of Biological Sciences at University of Reading. 2007. 717 с.
3. В.Дрозда, М. Кочерга. *Капустяна попелиця. Шкідливість і контроль чисельності.* Плантатор.2014. №1 **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки..**
4. П'ятниця О. Д. *Що ми не знали про попелицю.* URL: <https://busk-rda.gov.ua/555/що-ми-не-знали-про-попелицю> (дата звернення 21.01.2021).

ЗАХИСТ РОСЛИН В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Писаренко В. М., Писаренко П. П., Буряк Б. А.
Полтавська державна аграрна академія

Концепція сталого розвитку це інтегрований підхід до прийняття рішень та формування політики, в якому захист довкілля і довгострокове економічне зростання розглядається як взаємозалежні і взаємодоповнюючі.

Сталий розвиток в наш час – царина найбільш фахових та талановитих, гармонійно розвинутих компаній у яких збалансована економіка, екологія та соціальна діяльність.

Фітосанітарний стан посівів забезпечується комплексом методів які органічно входять в агротехнології. Серед них – агротехнічні, які є основою у технологіях рільництва. В цьому методі є також біологічні прийоми. Умовою використання хімічних заходів є економічні пороги шкідливості та прийоми мінімального використання пестицидів.

На основі цих методів будується і захист рослин в овочівництві відкритого ґрунту. При плануванні захисту овочевих культур захищеного ґрунту враховують також фізичні та механічні прийоми.

У садівництві система заходів базується на фізичних, механічних та біологічних методах, а хімічний використовують також з урахуванням економічних порогів шкідливості та мінімізації використання пестицидів.

Прикладом оптимізації фітосанітарного стану посівів на основі екологічної доцільності є ПП «Агроекологія» Шишацького району Полтавської області, де засновником господарства Героєм Соціалістичної Праці, Героєм України Семеном Свиридоновичем Антонцем протягом сорока років проводиться розробка і впровадження системи органічного землеробства, яка дозволяє без використання мінеральних добрив та пестицидів досягати оптимального фітосанітарного стану посівів, примножувати родючість ґрунту та отримувати достойні врожаї екологічно безпечної продукції та сировини.

Складові системи органічного землеробства (структура посівних площ, науково-обґрунтовані сівозміни, мілкий обробіток ґрунту, органічні добрива (перегній та сидерати)) є екологічно безпечними, які підтримують і навіть поліпшують родючість ґрунту. Цьому сприяє також комплекс сучасних сільськогосподарських машин і механізмів, що розширюють можливості спеціалістів без внесення пестицидів, підтримувати фітосанітарний стан посівів на екологічно безпечному рівні.

Основним джерелом позитивного впливу цих чинників є ґрунт, повітря та енергія сонячних променів, з яких рослини за допомогою фотосинтезу та азотфіксації отримують органічну енергію, яка і є основою формування продуктивності рослин. Тому виробничою філософією органічного землеробства є першочергова турбота про землю, створення оптимальних умов життєдіяльності ґрунтової біоти, що забезпечує фунгістазис та родючість ґрунту отримання екологічно безпечної продукції.

Сівозміни базуються на основі полікультури, що забезпечує біорізноманіття у системі агробіоценозу як основу природного регулювання фітосанітарного стану посівів, поживного і водного режиму культурних рослин.

Практично протягом усього вегетаційного періоду поля господарства покриті рослинами за рахунок чого максимально використовується енергія Сонця. Рослини основних культур, сидерати, сходи падалиці вико-вівсяної сумішки, злакових культур; постійно покривають ґрунт, що підвищує коефіцієнт використання падаючої енергії сонячної радіації за рахунок максимальної активності їхнього фотосинтетичного апарату. Таким чином «из не имеющих цены солнечного света и воздуха, посредством зеленого листа, растения производят имеющую ценность энергию. К.А. Тимирязев».

У сівозмінах поряд з відомими технологічними прийомами на підприємстві використовують ряд нових заходів які спрямовані на створення екологічної ситуації котра сприяє оптимізації фітосанітарного стану посівів без використання агрохімікатів та отриманню потенціальної продуктивності культурних рослин. Це забезпечило збереження і навіть підвищення на 0,57 – 1,5 % родючості ґрунту, отримання екологічно безпечної продукції, підвищенню рентабельності виробництва щонайменше у 1,5 рази за рахунок більшої вартості сертифікованої органічної продукції.

Оптимізація живлення культурних рослин і створення позитивного балансу гумусу, вирішена за рахунок використання багаторічних бобових трав (у структурі посівних площ їх 27-30 %), перегною, сидеральних культур та нетоварної частки врожаю. Загальний об'єм органіки, яку вносять на поля, досягає 24-25 т/га. Поверхнева заробка забезпечує інтенсивну її мінералізацію та пролонговану дію.

У сівозмінах пшениця озима, як правило, висівається після багаторічних бобових трав, сидеральних та зайнятих парів, що формують поживний і водний режими ґрунту, забезпечують очищення поля від бур'янів, збудників хвороб та виключають пошкодження рослин спеціалізованими видами шкідників.

Оскільки забур'яненість посівів становить найбільшу загрозу для просапних культур у господарстві єдиним попередником для них є пшениця озима. Завдяки цьому формується максимально сприятливий поживний режим і фітосанітарний стан посівів.

Багаторічні бобові трави, однорічні сумішки злаково-бобових та злаково-хрестоцвітих культур, кукурудза на силос та зерно, яких у структурі посівних площ до 55 %, є необхідним чинником оптимізації кормової бази для розвинутого тваринництва (поголов'я ВРХ становить 6 тис. голів). Це також дозволяє отримувати понад 70 тисяч тон гною, внесення якого на поля, після переробки, разом з зеленими добривами, формує максимально сприятливий поживний режим сільськогосподарських культур і є однією з передумов успішного впровадження органічного землеробства.

Кожен третій – четвертий рік при чергуванні культур на полі вирощуються: багаторічні бобові трави, однорічні бобові культури, сидерати або вноситься перегній.

За рахунок внесення достатніх норм органічних добрив, вирощування багаторічних бобових трав та сидеральних культур, забезпечується оптимальний режим живлення культурних рослин, що сприяє підвищенню їхньої конкурентоспроможності до бур'янів та стійкості до пошкодження деякими шкідниками та збудниками хвороб.

Біорізноманіття рослин (полікультура) створює сприятливі умови для розвитку корисних комах (ентомофагів), які скорочують чисельність шкідників до економічно незначного рівня.

Збирання більшості культур на зелений корм, силос, сінаж або сіно у фазі укісної стиглості, а також заробка сидератів, сприяє знищенню бур'янів, які не встигають сформувати насіння, а також порушує життєвий цикл багатьох шкідників і хвороб польових культур.

Важливим чинником оптимізації фітосанітарного стану є дія ефекту алелопатії, за вирощування сидератів, кормових та проміжних культур. Найбільший вплив на зменшення забур'яненості і на пригнічення деяких збудників хвороб мають злаково-хрестоцвітні сумішки (тифон+жито, тифон+тритикале, овес + редька олійна) та злаково-бобові сумішки (жито або тритикале + вика озима, овес + вика яра).

Поля господарства протягом усього вегетаційного періоду вкриті культурними рослинами, які пригнічують ріст бур'янів. Це також сприяє максимальному використанню сонячної енергії та азоту з атмосфери.

З огляду на вищесказане можна стверджувати, що в сфері аграрного виробництва органічне землеробство – це практична реалізація основних положень концепції сталого розвитку. Впровадження його у виробництво дає надію наступним поколінням на отримання своєї частки біоресурсів планети.

АКТУАЛЬНІ НАПРЯМИ ТА ДОСЯГНЕННЯ СВІТОВОЇ СЕЛЕКЦІЇ СОРТІВ АРАХІСУ, СТІЙКИХ ДО НЕСПРИЯТЛИВИХ БІО- ТА АБІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ

Юрченко С. О.

Полтавська державна аграрна академія

Арахіс – одна із важливих олійних культур в світі. В його насінні міститься 48 – 50 % олії і 26 – 28 % білку, мінералів і вітамінів. Понад 100 країн в світі його вирощують. Країни, що розвиваються займають 97% світових посівних площ і 94% світового валового виробництва. Виробництво арахісу зосереджено в Азії і Африці (56% і 40% посівних площ і 68% і 25% світового виробництва відповідно) [2].

На сьогодні арахіс вирощують в багатьох районах світу і ареал його поширення величезний. Це широкий пояс, що охоплює не тільки тропічні і субтропічні країни, але і деякі країни помірного клімату. Арахіс добре росте там, де весна тепла, літо спекотне, а осінь довга, тепла і порівняно суха. Є однорічні та багаторічні види арахісу. Одні ростуть на лісових галявинах, інші – в заплавах річок, треті – в піщаних спекотних і посушливих місцях [1].

У світі вирощують тисячі сортів арахісу, але серед них найпопулярнішими є Спеніш; Раннер; Вірджинія; Валенсія.

На сьогодні у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні є 3 сорти арахісу: Клиньський, Валар, Лінар [3].

Селекція арахісу в світі зосереджена на підвищенні врожайності, поліпшення якості масла і продукції переробки рослинної сировини, їх безпеки (відсутність токсинів і алергенності), а також на стійкості до біотичних і абіотичних стресів. Але найважливішими завданнями селекції залишаються врожайність, вміст олії і його якість.

За літературними даними, слід відмітити, що врожайність арахісу значна варіює залежно від ґрунтово-кліматичних умов країни. Зокрема в Азії рівень врожайності складає 1,5 т/га а в Індії та Китаї – до 3 т/га. Сама низька врожайність була відмічена в Африці, і в середньому складала 1 т/га [5].

За даними ФАО спостерігається значне зростання урожайності арахісу, яка складає до 4,5 т/га – в США, Ірані, Туреччині; до 3,7 т/га – в Китаї, 1,7 т/га – в Індії [5].

Слід відмітити, що найвищі врожаї арахісу отримують в Ізраїлі, тобто на рівні 5,1 – 5,9 т/га.

Щодо вирощування арахісу в європейських країнах, то врожайність дещо нижча, зокрема в Іспанії – 2,6 т/га, в Болгарії – 1,7 т/га [2].

Більш ніж 70% площ обробітку арахісу знаходяться в регіонах, схильних до посухи, і посуха є основним виробничим обмеженням. Ранні посухи в середині і в кінці сезону сильно впливають на врожайність, але найбільш критична посуха в кінці сезону. Ранньостиглість дозволяє уникнути стресових ситуацій, викликаних посухою.

Арахіс на Україні вирощується в фермерських господарствах і забезпечує урожай в розмірі 3 т/га за умов зрошення. Переважають сорти 'Валенсія українська', 'Валенсія 433', 'Степняк [3]'.

Найпоширенішим методом в селекції арахісу є індивідуальний добір, за допомогою якого виведені перші вітчизняні сорти.

Не зважаючи на складність проведення гібридизації, в селекції набули поширення методи внутрішньовидової і віддаленої гібридизації. Застосування диких видів як джерел цінних ознак дозволило створити сорти стійкі до багатьох хвороб, холодостійкі і посухостійкі, що дозволило розширити ареал вирощування даної культури [1].

Зниження обсягів виробництва арахісу пов'язане з рядом захворювань, викликаних вірусами, грибами, бактеріями, а також пошкодженням шкідниками.

Найбільш небезпечною хворобою, що суттєво знижує виробництво арахісу в усьому світі є пізня плямистість листків, викликана *Cercosporidium personatum* при ураженні цим патогеном спостерігається зниження врожайності на 30 – 70 %. Науковцями було знайдено дикий вид (*A. Cardenasii*), який характеризується високою стійкістю до даного збудника хвороби і був використаний для створення стійкої лінії [2].

Інші патогени – це сіра гниль (Збудник - *Botrytis cinerea* Fr.) (стійкий сорт 'Валенсія'); коренева і стеблова гниль – *Sclerotium rolfsii* Curzi (стійкі зразки з острова Ява, стійкі сорти 'Virginia Runner', 'African').

Іржа (збудник – *Puccinia arachidis* Speg.) також вражає арахіс. Іржа і плямистість листя часто зустрічаються разом і викликають до 50-70% втрат урожаю (Subrahmanyamet al., 1985). В Індії в ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics) з використанням молекулярних маркерів виявлено локуси QTL, контролюючі стійкість до іржі у сортів арахісу 'ICGV 94114', 'JL24', 'TAG24'. Стійкі до іржі лінії, отримані на основі цих сортів, показали збільшення врожайності бобів від 56% до 96% [6].

Серед вірусних хвороб найбільш небезпечною є хвороба розеток, в результаті якої заражені рослини стають хлоротичними і дуже низькорослими.

Авторами протягом трьох вегетаційних сезонів вивчалось 116 зразків. В результаті проведених досліджень було виявлено 25 стійких зразків 11 видів. Використанням цих форм в селекційному процесі спонукало до створення пізньостиглих сортів сортотипу 'Вірджинія' і ранньостиглих 'Іспанського' сортотипу [5].

Важливим напрямком вітчизняної селекції є створення сортів стійких до фузаріозного в'янення. Було доказано, що всі форми із плетистим стеблом уражуються менше ніж кущові. Слід відмітити, що ознака стійкості до хвороби успадковується переважно якісно, на відміну від таких ознак, як врожайність і якість, посухостійкість, що успадковуються кількісно [3].

Щодо шкідників, то найпоширенішими є попелиці, травневий хрущ, дротяники, нематоди. Завдяки інтегресії генів від дикої до культурної форми було створено сорти стійкі до нематод [2].

Небезпечним є зараження рослин штамами патогенних грибів *Aspergillus flavus* Linkex Fr. і *A. parasiticus* Speare, які в процесі своєї життєдіяльності виробляють високотоксичну речовину – афлатоксин. Вміст даної речовини в ядрах арахісу є серйозною перешкодою для світової торгівлі в наслідок неможливості використовувати продукцію на харчові та кормові цілі. Забруднення афлатоксином є серйозною перешкодою для світової торгівлі арахісом. Теплий клімат з невеликою кількістю опадів обумовлює високий вміст афлатоксигенних *Aspergillus* spp. в ґрунті і високий рівень афлатоксину в арахісі. Боби і насіння арахісу можуть бути заражені *A. flavus* і в процесі висихання після збору врожаю. Тому створення сортів стійких до проникнення гриба виключило б можливість зараження [4].

Для України актуально створення скоростиглих сортів арахісу. У країнах Африки вегетаційний період різних сортів арахісу становить від 110 до 160 днів завдяки зусиллям селекціонерів вдалося скоротити вегетаційний період арахісу до 125 – 130 днів (сорт 'Жолудь'), а потім до 115 – 120 днів у сорту 'Краснодарец 13'. Але для більшого поширення даної культури необхідно створити сорти з тривалістю вегетаційного періоду від 100 до 110 днів [1].

Отже, основні параметри ідеальної моделі сорту арахісу для вирощування в Україні: висока врожайність – більше 3 т/га без зрошення, раннє дозрівання – 100–110 днів від сходів до збиральної стиглості, олійність насіння – 52-56%, лужистість бобів - 23-27%, маса 1000 насінин - 600-700 г, хороші смакові якості насіння, пристосованість до механізованого обробітку і прибирання, висока стійкість до біотичних та абіотичних факторів.

Бібліографія

1. Дубініна А. А., Ленерт С. О., Хоменко О. О., Черевична Н. І. Дослідження хімічного складу та оцінка якості сортів арахісу, адаптованих до вирощування в Україні Електрон. дані. Х. : ХДУХТ, 2017. 100 с.
2. Кишлян Н. В., Бемова В. Д., Матвеева Т. В., Гаврилова В. А. Биологические особенности и возделывание арахиса (обзор) Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 181 (1), 2020. 119 – 126 с.
3. Полякова И.А., Мартыненко Е.Е., Ведмедева Е.В. Морфометрические и биохимические признаки семян селекционных образцов арахиса. Научно-технический бюллетень Института олійних культур НААН, № 24, 2017: 122-133.
4. Casini C., Dardanelli J.L., Martínez M.J., Balzarini M., Borgogno C.S., Nassetta M. Oil quality and sugar content of peanuts (*Arachis hypogaea*) grown in Argentina: Their relationship with climatic variables and seed yield. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2003. vol. 51. no. 21. pp. 6309–6313.
5. Irmak S. Effects of selenium application on plant growth and some quality parameters in peanut (*Arachis hypogaea*). Pakistan Journal of Biological Sciences. 2017. vol. 20. no. 2. pp. 92–99. doi: 10.3923/pjbs.2017.92.99
6. Gashti A.H., Vishekaei M.N.S., Hosseinzadeh M.H. Effect of potassium and calcium application on yield, yield components and qualitative characteristics of peanut (*Arachis hypogaea* L.) in Guilan Province, Iran. World Applied Sciences Journal. 2012. vol. 16. no. 4. pp. 540–546.

ДОМІНУЮЧІ ХВОРОБИ ВАЛЕРІЯНИ В УКРАЇНІ

Поспєлова Г. Д., Нечипоренко Н. І., Попов Д.Ю.
Полтавська державна аграрна академія

Поступова, але постійна, трансформація кліматичних умов у напрямку потепління створює необхідність зміни підходів до оцінки та прогнозування фітосанітарних ситуацій як у рільництві взагалі, так і в лікарському рослинництві зокрема [2, 9]. На думку М. М. Левітіна, за цих умов потрібно очікувати й враховувати можливість зміни імунного статусу рослин під впливом температурних стресів і зниження їх опірності інфекційним хворобам [5, 6]. Як показали дослідження, найбільш чутливими до зміни температурного фону є ферментативні комплекси, які каталізують біохімічні реакції, що надзвичайно важливо саме за вирощування лікарських рослин, оскільки при цьому змінюється вміст біологічно-активних речовин у сировині [9]. Щорічне зростання попиту фармацевтичних підприємств на лікарську рослинну сировину на 20-25 % вимагає від науковців і виробників постійного моніторингу фітосанітарного стану посівів лікарських рослин, серед яких на сьогодні чільне місце займає валеріана лікарська [10].

Валеріана є однією із 50 видів лікарських рослин, що постійно і в значних масштабах вирощуються в Україні [7]. Розширення площ під будь-якою культурою неминує призводити до накопичення проблем фітосанітарного характеру, що цілком відповідає ситуації з плантаціями валеріани лікарської, які постійно перебувають під тиском групи мікроміцетів [12]. Серед патогенних факторів на рослинах валеріани домінують збудники іржі, справжньої та несправжньої борошнистої роси, антракнозу, аскохітозу тощо. Саме на цих захворюваннях була зосереджена увага фітопатологів Станції по культурі лікарських рослин ще на початку ХХ століття [4]. Наразі названі хвороби також залишаються проблемними фітосанітарними об'єктами при вирощуванні валеріани.

Борошниста роса на рослинах валеріани лікарської виявляється у вигляді типового для цього захворювання білого нальоту, який вкриває зазвичай верхній бік листків нижнього ярусу, черешки і стебла. Захворювання спричиняється грибом *Erysiphe cichoraciarum* D.C. *valerianae* Jacz. та в окремі роки уражає до 60 % рослин. Протягом вегетації наліт ущільнюється і набуває сіруватого відтінку внаслідок формування численних плодових тіл гриба – клейстотеціїв. Клейстотеції відіграють важливу роль у циклі розвитку гриба і забезпечують його збереження за несприятливих умов на рослинних рештках та відновлення інфекції навесні. Циклічні перезараження протягом вегетації відбуваються завдяки конідіоспорам, які формуються на епіфітному міцелії гриба. Зменшення фотосинтезуючої поверхні призводить до щуплості насіння [13, 14].

Ураження валеріани лікарської іржею проявляється у вигляді трьох типів спороношення, які формуються на рослинах протягом вегетації. Навесні на

нижньому боці листків у вигляді невеликих пухирців з'являються спермогонії збудника захворювання, яким є базидіальний гриб *Puccinia commutata* Sydow. Протягом вегетації на черешках і жилках з нижнього боку листків формується еціальне спороношення у вигляді скупчення численних чашоподібних утворень жовто-гарячого кольору; в другій половині вегетації між еціями розвиваються темно-бурі пороховаті теліопустули з теліоспорами. Таким чином, цикл розвитку збудника іржі валеріани реалізується за скороченим типом, не включаючи уредінального спороношення. За умови сухої і теплої погоди іржа охоплює значну частину асимілюючої поверхні рослин, внаслідок чого відбувається деформація черешків і листків, а також передчасне їх відмирання. Інфекція зберігається в рослинних рештках у вигляді теліоспор, які навесні продукують базидіальне спороношення і забезпечують первинне зараження рослин [13, 14, 16].

Ризоктоніоз валеріани проявляється у вигляді іржаво-бурої гнилі на коренях і базальній частині стебла, внаслідок чого рослина в'яне і з часом засихає. Уражені тканини вкриваються світло-жовтим нальотом, що формується грибниця з базидіальним спороношенням гриба – збудника захворювання. Протягом вегетації утворюються склероції іржаво-бурого або темно-бурого забарвлення. Сприяють розвитку хвороби співпадіння достатнього або надмірного зволоження із низькими температурами. Збудником захворювання є базидіальний гриб *Hypochnus solani* Pr. et Del. (анаморфа - *Rhizoctonia solani* J. G. Kühn) з широкою філогенетичною спеціалізацією. Інфекція зберігається склероціями у ґрунті та на рослинних рештках [14, 17].

Аскохітоз на рослинах валеріани проявляється у вигляді різних за розмірами некрозів неправильної форми іржаво-бурого забарвлення. З часом центральна частина некротичних зон (плям) світлішає і вкривається дрібними чорними точками – пікнідами гриба *Ascochyta valerianae* A. Bond. Захворювання інтенсивніше проявляється за умови високої вологості і низької температури повітря. Зимівля збудника захворювання відбувається пікнідами на рослинних рештках. Інфікування насіннєвого матеріалу призводить до зниження польової схожості на 25-40 % та загибелі сходів, ураження дорослих рослин також спричиняє їх загибель [13, 14, 18].

За ураження рослин валеріани пероноспорозом спостерігається спочатку утворення на верхньому боці листків світло-зеленої або хлоротичної плямистості, а пізніше на нижній їх поверхні у місцях, відповідних плямам, формується сіро-фіолетовий наліт конідіального спороношення ооміцетного гриба *Peronospora valerianae* Trail. Інтенсивність формування спор залежить від вологості середовища, але завжди наслідком його є некротизація уражених ділянок тканини або повне відмирання листків. Протягом вегетації збудник захворювання поширюється саме конідіоспорами, а зберігається цей паразитичний гриб в рослинних рештках та насінні у вигляді ооспор [13, 14, 19].

Сучасна концепція захисту лікарських культур направлена на досягнення оптимального фітосанітарного стану їх агробіоценозів за умови дотримання

екологічної безпеки і економічної доцільності [11]. Оскільки одним з основних чинників патологічного процесу при інфекційних хворобах рослин є самі рослини – як середовище існування і як живильне середовище для збудників хвороб, то надзвичайно важливим виявляється відповідність умов навколишнього середовища вимогам рослини-господаря і паразитичного організму. За несприятливого впливу середовища і перебування рослини у стані стресу відбувається їх послаблення, що полегшує в багатьох випадках колонізацію мікроміцетами різного рівня паразитизму і розвиток інфекційних хвороб. Саме тому так необхідно дотримуватись вимог агротехнології за вирощування лікарських рослин, що значно покращує умови розвитку рослин і зменшує інфекційне навантаження в агроценозах такого типу. Перш за все потрібно звертати увагу на наступні чинники: вчасне рихлення і мульчування ґрунту, знищення бур'янів, дотримання оптимальної густоти рослин, використання за необхідності дозволених фунгіцидів як хімічного, так і біологічного походження [3].

Одним із способів стимулювання продуктивності і якості сировини лікарських культур на сьогодні є використання регуляторів росту і розвитку рослин, оскільки вони допомагають знівелювати такі негативні їх особливості, як: нерівномірність проростання насіння, тривалий період формування сходів, повільний ріст на початкових етапах розвитку. В зв'язку з цим особлива увага повинна приділятися речовинам, яким притаманна захисна і стимулююча дія, що може бути корисним як при використанні для обробки насіння, так і рослин в період вегетації. Так, обробка насіння валеріани лікарської регуляторами росту Циркон і Епін-екстра сприяла підвищенню енергії проростання на 15-25 %, зниженню насіннєвої інфекції й ураженості проростків кореневими гнилями [1, 11].

Доведено також, що регулятори росту рослин і біопрепарати (Триходермін, Фітолавін, Гаупсин, Бактофіт, Різоплан) здатні повноцінно замінити хімічні пестициди і агрохімікати не тільки для стимулювання розвитку рослин, але й для зниження рівня присутності грибової інфекції на насінні. Крім того, ці препарати протягом вегетації діють як імуномодулятори відносно збудників хвороб і шкідників валеріани лікарської, що дає можливість вирощування екологічно безпечної сировини цієї рослини [8].

Бібліографія

1. Бушковская Л. М., Пушкина Г. П., Морозов А. И. Регуляторы роста растений в технологиях защиты лекарственных культур. Защита и карантин растений. 2011. № 9. С. 31-33.
2. Быков В.А., Бушковская Л.М., Пушкина Г.П. Защита лекарственных культур от вредителей и болезней: справочник. М.: Изд-во ВИЛАР, 2006. 112 с.
3. Кориняк, С. И. Атлас болезней культивируемых лекарственных растений, вызываемых анаморфными грибами. Минск: Беларус. навука, 2010. 50 с.
4. Кривуненко В. П. Захисту лікарських культур від шкідників і хвороб в Україні – 80 років. Матеріали Міжнародної наукової конференції «Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень». Присвяченої 90-річчю Дослідної станції лікарських рослин УААН. Березоточа, 12-14 липня 2006 р. Київ, 2006. С. 29-34.

5. Левитин М. М. Микроорганизмы в условиях глобального изменения климата. *Сельскохозяйственная биология*. 2015. т. 50. № 5. С. 641-647.
6. Левитин М. М. Защита растений при глобальном потеплении. *Агроном*. 2012. № 4. С. 40-43.
7. Порада О. А. Етапи та напрямки інтродукції лікарських рослин на Полтавщині. Матеріали Міжнародної наукової конференції «Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень». Присвяченої 90-річчю Дослідної станції лікарських рослин УААН. Березоточа, 12-14 липня 2006 р. Київ, 2006. С. 34-37.
8. Рак В. В., Горошко В. В. Розробка агроекологічних заходів захисту *Valeriana officinalis* L. від хвороб і шкідників. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2011. № 1. С. 63-65.
9. Ромащенко М. І., Собко О. О., Савчук Д. П., Кульбіда М. І. Про деякі завдання аграрної науки у зв'язку із змінами клімату. К.: Інститут гідротехніки і меліорації НААН. 2003. 96 с.
10. Семак Б. Б., Барна М. Ю., Демкевич Л. І. Вітчизняний ринок лікарської рослинної сировини: проблеми і рішення. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2011. Вип. 21.1. С. 264-268.
11. Сидельников Н. И., Бушковая Л. М., Пушкина Г. П. Особенности защиты лекарственных культур от вредных организмов. *Защита и карантин растений*. 2014. № 11. С. 20-22.
12. Тимофеева В., Линник Л., Головченко Л. Болезни и вредители лекарственных растений. *Наука и инновации*. 2015. № 8. С. 59-63.
13. Хохряков М. К., Доброзракова Т. Л., Степанов К. М., Летова М. Ф. *Определитель болезней растений*. Под общ. Ред М.К.Хохрякова. 3 изд., испр. СПб-Москва-Краснодар: «Лань», 2003. 592 с.
14. Електронний ресурс: <https://www.activestudy.info/bolezni-valeriany-lekarstvennoj/>
15. Електронний ресурс: <https://agrarii-razom.com.ua/plant-diseases/irja-valeriani>
16. Електронний ресурс: <https://enzim-agro.com/culture/zahist-valeriani-vid-irzhi/>
17. Електронний ресурс: <https://enzim-agro.com/culture/zahist-valeriani-vid-rizoktoniozu/>
18. Електронний ресурс: <https://enzim-agro.com/culture/zahist-valeriani-vid-askohitozu/>
19. Електронний ресурс: <https://enzim-agro.com/culture/zahist-valeriani-vid-peronosporozu/>

РОЗДІЛ 4. ШЛЯХИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ

ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕХАНІЧНИХ ЗАХОДІВ КОНТРОЛЮВАННЯ БУР'ЯНІВ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ

Гангур В. В., Коба К. В., Руденко В. В.
Полтавська державна аграрна академія

Найбільш поширеною і врожайною зернофуражною культурою Лівобережного Лісостепу є кукурудза. Впродовж останнього десятиріччя, в умовах зони, посівні площі цієї важливої культури та рівень врожайності зерна значно перевищує всі інші зернові культури.

Біологічною особливістю кукурудзи є низький рівень конкурентної здатності рослин культури по відношенню до бур'янів на ранніх етапах органогенезу. У зв'язку з цим отримання високих і сталих урожаїв культури можливе лише за ефективної системи заходів захисту посівів від бур'янів, які можуть призвести до зниження врожайності зерна кукурудзи на 20–70 %. Ступінь негативного впливу бур'янів на продуктивність культури залежить від їх кількості, видового складу та тривалості періоду наявності у посівах [1–5].

Важливою ланкою в технологічному процесі вирощування кукурудзи є система заходів із догляду за посівами, зокрема боротьба з сегетальною рослинністю. На даний час найбільш поширеним заходом контролювання бур'янів у посівах кукурудзи є застосування гербіцидів нового покоління, що володіють високою фітотоксичною дією по відношенню до небажаної рослинності, яка є головним конкурентом культури за земні і космічні фактори життя. Однак при цьому, не слід залишати поза увагою щорічно зростаюче пестицидне навантаження та негативний вплив їх на довкілля. Тому, зважаючи на потребу в екологізації технологій і вирощування безпечної рослинницької продукції доцільним є використання механічних засобів боротьби з бур'янами у посівах кукурудзи, зокрема на відносно чистих від бур'янів полях.

Вплив прийомів механічного догляду на забур'яненість посівів та зернову продуктивність кукурудзи вивчали на Полтавській державній сільськогосподарській дослідній станції ім. М. І. Вавилова впродовж 2018–2019 рр. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний важкосуглинковий із вмістом в орному шарі ґрунту: гумусу 4,0–4,2 %; валового азоту 0,16–0,19 %; фосфору 0,13–0,15 % і калію 2,0–2,1 %. Реакція ґрунтового розчину – слабокисла (рН 6,2). Досліди проводили відповідно до загальноприйнятих методик [6–7]. Схема досліду включала чотири варіанти: 1. Контроль (без механічного догляду). 2. Досходове боронування середніми боронами. 3. Досходове боронування боронами типу ВНЩ-Р. 4. Культивуація до сходів УСМК-5,4 на глибину 2–3 см. Боронування проводили через 5 днів після сівби (за 3 дні до початку з'явлення сходів). Площа ділянки: посівна – 126 м²,

облікова – 25,2 м². Повторність досліду триразова. Попередником кукурудзи була пшениця озима. В досліді висівали середньоранній гібрид кукурудзи Оржиця 237 МВ з густотою стояння 60 тис. рослин/га.

Результати досліджень свідчать, що проведення заходів з механічного догляду забезпечувало зменшення забур'яненості посівів кукурудзи. Так, перед першим розпушуванням міжрядь за досходового боронування середніми боронами кількість сходів рослин бур'янів становила 25,2 шт./м², що на 11,9 шт./м² або 32 % менше, порівняно з контролем. На варіанті із боронуванням боронами типу ВНЦ-Р знищувалось 54 % бур'янів, а «сліпою» культивацією культиватором УСМК-5,4 – 70 %.

В структурі біологічних груп бур'янів переважали ярі пізні. На їх долю припадало 96,2–96,9 %. Найбільш поширеними серед них були щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), мишій сизий (*Setaria glauca* L.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus galli* L.). Багаторічні види бур'янів (осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), березка польова (*Convolvulus arvensis* L.)) займали лише 1,3–1,8 %.

Зменшення забур'яненості посівів в результаті застосування прийомів механічного догляду в досходовий період сприяло підвищенню урожайності кукурудзи. На варіанті, де досходове боронування проводили середніми боронами, урожайність зерна кукурудзи становила 6,82 т/га. Приріст урожаю, порівняно з контролем дорівнював 0,36 т/га або 5,3 %. За проведення боронування боронами ВНЦ-Р збільшення урожайності становило 0,67 т/га або на 9,8 %. Максимальною урожайність зерна кукурудзи була на варіанті проведення «сліпої» культивації культиватором УСМК-5,4 – 7,8 т/га. Порівняно з контролем рівень додаткового врожаю культури дорівнював 0,98 т/га або 14,4 %.

Таким чином, механічні заходи можна розглядати як самостійний метод зменшення чисельності бур'янів у посівах кукурудзи або як доповнення до технології гербіцидного захисту з метою зменшення кратності внесення останніх та оздоровлення агроценозів.

Бібліографія

1. Малиенко А. М. К теорії вредоносности сорняков в посевах полевых культур. Вісник аграрної науки. 2000. № 5. С. 19–24.
2. Танчик С. П. Зміна забур'яненості посівів кукурудзи під впливом різних способів основного обробітку ґрунту. Вісник аграрної науки. 1996. № 4. С. 81–86.
3. Вплив забур'яненості посівів на продуктивність і врожайність кукурудзи / Л. П. Матюха, М. С. Шевченко, Ю. І. Ткаліч, О. М. Шевченко, В. Л. Матюха. Бюллетень Інститута зернового господарства НААН України. 2010. № 39. С. 131–136.
4. Шевченко М. С. Бур'яни на посівах кукурудзи. Захист рослин. 2000. № 19. С. 7–9.
5. Гангур В. В., Браженко І. П. Особливості забур'яненості посівів і ґрунту в сівоzmінах з короткою ротацією. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2005. № 2. С. 40–42.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 416 с.
7. Методика обліку бур'янів у дослідях і виробничих умовах та визначення ефективності агротехнологічних заходів їх контролювання / Ю. М. Пащенко, М. С. Шевченко, Л. П. Матюха та ін. Інститут зернового господарства УААН. Дніпропетровськ, 2009. С. 29.

ПЕРЕВАГИ БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН НАД ХІМІЧНИМ

Білик А. В.

науковий керівник: **Дяченко-Богун М. М.**

*Полтавській національний педагогічний
університет імені В. Г. Короленка*

Існують різні способи боротьби зі шкідниками та хворобами. Два найважливіших і найпоширеніших методи - це біологічний і хімічний, але між ними існують великі відмінності [4].

Біологічний метод захисту рослин являється актуальним в зв'язку з тим, що він є екологічно чистим. Цей спосіб захисту базується на використанні біопрепаратів - живих організмів, продуктів їх життєдіяльності, що регулюють розвиток і розмноження патогенних мікроорганізмів. Біопрепарати - речовини із захисними властивостями, штучно створені людиною на основі мікроорганізмів і грибків, що існують в ґрунті. Вони здатні зупиняти розвиток патогенних організмів, насичувати рослини комплексом вітамінів, ферментів, гормонів, покращувати імунітет. Це дає змогу отримати високоякісний врожай і сприяє поліпшенню екологічної обстановки на полях [3, 2]. На сьогодні рослинництво залишається основною стратегічною галуззю сільського господарства України, рівень розвитку якої визначає продовольчу безпеку держави, якість харчування населення та здоров'я нації. Саме тому, вирішальною ланкою в технологіях вирощування сільськогосподарських культур є захист рослин від шкідливих організмів [7].

Даний метод має стати основою екологізації агровиробництва, завданням якого є:

- захист насіння та рослин від хвороб і шкідників;
- підвищення стійкості рослин до фітопатогенів;
- поліпшення живлення рослин і підвищення їхньої врожайності;
- стимулювання росту і розвитку рослин біологічно активними сполуками;
- зниження втрат сільськогосподарської продукції від хвороб і шкідників під час зберігання і транспортування;
- поліпшення структури і родючості ґрунтів;
- підвищення екологічної стійкості агроценозів;
- загальне поліпшення екологічного стану навколишнього природного середовища та здоров'я населення [2, 5].

Під час роботи нами було використано аналітичні методи та методи порівняльного аналізу.

Звичайно, на сьогодні, найдієвішим методом захисту рослин є хімічний. Шкідники дійсно масово гинуть, але разом з ними зникає і корисна живність. Інша справа - біологічні засоби захисту рослин, які мають низку переваг:

- для людини абсолютно нешкідливі;
- на навколишнє середовище не чинять шкідливого впливу;

- знищують тільки шкідників;
- застосовувати їх можна завжди, навіть, коли підходить час збору врожаю;
- у рослинах вони не накопичуються і комахи до них не звикають [1,4].

При цьому методі захисту, з шкідниками борються за допомогою:

- хижаків і паразитів по відношенню до комах. Так звані ентомофагами. До розряду хижаків-ентомофагів відносяться жувелиці, божі корівки, бабки та інші;
- вірусів і мікроорганізмів;
- звірів і птахів, які поїдають комах [1,2].

Біологічний метод, який належить до інтегрованої системи захисту рослин включає в себе 3 принципи:

1). *Доцільність*. Порахувавши хворі рослини, можна визначити, чи доцільно застосовувати фунгіциди, та зрозуміти ступінь ураження хворобою. При екологічному захисті рослин мова йде не про знищення шкідників і хвороб, а про регуляцію їх чисельності. Це означає, що метою біологічного захисту рослин є утримування кількості фітопатогенів нижче економічного ступеня шкодочинності [6].

2). *Екологічність*. Біопрепарати - екологічно безпечні, вони не викликають резистентності (стійкості) у фітопатогенів і мають широкий спектр біологічної активності (стимуляція росту, антистрес, формування природного імунітету рослин, що дозволяє зменшити норму внесення хімічних препаратів або не застосовувати їх зовсім) [6].

3). *Профілактика*. Для профілактики біологічні препарати підходять ідеально. Ціна на них не велика, а спектр дії широкий. А найголовніше - біопрепарати зміцнюють імунітет рослин, створюють оптимальний фітосанітарний стан ґрунту, нормалізують його мікрофлору [6].

Отже, із сказаного вище впливає те, що біологічний метод захисту рослин від шкідників та хвороб, дійсно, має низку переваг над хімічним. Результати багаторічних наукових досліджень і практичного використання біологічних засобів захисту рослин показують, що можливо без втрати врожайності і підвищення собівартості забезпечити захист сільськогосподарських культур, виключивши використання хімічних пестицидів. Світова наука і практика в галузі застосування у сільському господарстві біопрепаратів і технологій біозахисту показує, що зацікавленість до цієї галузі зростає, і основою для цього є передусім екологізація. Тобто, біопрепарати, які використовують для захисту рослин є безпечними, як для навколишнього середовища, так і людини. Також важливою перевагою є те, що вони не викликають резистентності у фітопатогенів.

Бібліографія

1. Біологічні засоби захисту рослин. Корисні поради на кожен день. URL: <http://poradum.com/remont/biologichni-zasobi-zaxistu-roslin.html>.
2. Бровдій В.М., Гулий В.В., Федоренко В.П. Біологічний захист рослин : навч. Посібник. Київ : Світ, 2004. 352 с.

3. Дядечко М. П., Падій М. П., Шелестова В. С. та ін. Біологічний захист рослин. / за ред. М. П. Дядечка та М. П. Падія. Біла Церква : БДАУ. 2001. 312с.
4. Захист рослин : навч. посібн. Київ : Інтас, 2007. 301 с.
5. Крутякова В. І., Гулич О. І., Пилипенко Л. А. Біологічний метод захисту сільськогосподарських культур: перспективи для України. Вісник аграрної науки. 2018, №11 (788). 159-168 с.
6. Три принципи біологічного захисту рослин. Агробізнес сьогодні. URL: <http://agro-business.com.ua/2017-09-29-05-56-43/item/2389-3-pryntsypy-biologichnoho-zakhystu-roslyn.html>.
7. Ющенко Л. Біологічні засоби в захисті рослин. Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу. URL: <https://propozitsiya.com/ua/biologichni-zasobi-v-zahisti-roslin>.

СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ДО ПРОЯВУ ПІРЕНОФОРОЗУ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Вискуб Р. С., Коробова О. М.

Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

Вперше в Україні піренофороз в Україні було зафіксовано 1996 року [1]. Починаючи з 2006 року відмічається масове ураження цією хворобою посіви озимої пшениці [2]. Недобір зерна через ураження цією хворобою може становити до 50 % [3], оскільки збудник даної хвороби досить швидко розвивається в тканинах рослини і уражає великі зони листової пластини [4], чим зменшує результативність фотосинтезу.

В умовах Північного Степу 2020 року на Донецькій державній сільськогосподарської дослідній станції було проведено попереднє вивчення рівня стійкості зразків пшениці м'якої озимої з різних селекційних центрів до піренофорозу (жовтої плямистості).

Висока стійкість, на рівні 8 балів, відмічена у сортах: Зиск, Житниця, Оптіма, (Селекційно-генетичний інститут) та Кохана (Інститут зрошувального землеробства).

Підвищена стійкість, на рівні 7 балів, відмічена у сортах: Богиня (Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція), Вигадка, Принада, Диво (Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва), Гарантія, Ветеран, Оранта, Ліра одеська, Нива одеська, Традиція (Селекційно-генетичний інститут), Кошова (Інститут зрошувального землеробства).

Середня стійкість, на рівні 6, балів відмічена у сортах: Білосніжка, Краплина, Попелюшка (Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція), Патріотка (Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва), Мудрість, Фортеця, Нота (Селекційно-генетичний інститут), Херсонська безоста, Росинка (Інститут зрошувального землеробства).

Виділені сорти пшениці за попереднім вивченням стійкості до прояву даної хвороби, при подальшому їх вивченні, можуть слугувати потенційними джерелами стійкості, для виведення більш стійких сортів, що в свою чергу зменшує хімічне навантаження захисту рослин в бік її екологізації.

Бібліографія

1. Гонтаренко О. В. Пятнистости листьев пшеницы и тритикале на юге Украины. / О. В. Гонтаренко // Микология и фитопатология. – 1998. – Т. 32, вып. – 2. С. 61–64.
2. Бушулян М.А. Стійкість сортів озимої пшениці щодо збудників піренофорозу та фузаріоза колосу в Степу України / М.А. Бушулян // Вісник Харківського національного аграрного університету ім. ВВ Докучаєва. Серія: Фітопатологія та ентомологія. – 2018. – №1-2. – С. 11–15.
3. Хвороби пшениці, поширені в Україні: шкідливість, генетичний контроль та результативність селекції на стійкість / [О. Ю. Леонов, В. П. Петренкова, І. С. Лучна. та ін.] // Селекція і насінництво. – 2016. – Випуск – 109. – С. 53–92.
4. Лісовий М. П. Піренофороз — прогресуюча хвороба озимої пшениці. / М. П. Лісовий, І. С. Швець // Захист і карантин рослин – 2011. – Вип. – 57. С. 120–129.

НАЙЕКОЛОГІЧНІШІ ШЛЯХИ ЗАХИСТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН ВІД ШКІДНИКІВ ТА ХВОРОБ

Лимар Н. О.

науковий керівник: **Дяченко-Богун М. М.**

**Полтавській національний педагогічний
університет імені В. Г. Короленка**

Розширення конкурентоспроможності України та збільшення її експортного потенціалу на європейському та світовому ринках аграрної промисловості є одними із пріоритетних напрямків розвитку економіки країни. Вони безпосередньо залежать від фітосанітарного стану посівів, який впливає на стабільність землеробства, рівень врожайності та стан майбутньої експортної продукції. Та відповідно до даних Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (ФАО), у світовому сільському господарстві від шкідливих організмів втрачається не менше третини посівів, а в період масового їх розмноження урожай може загинути майже повністю [1]. З огляду на це важливим резервом збільшення кількості і підвищення якості сільськогосподарської продукції є впровадження ефективних методів і засобів захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів.

У сучасних умовах ведення сільського господарства в Україні найпоширенішими є хімічні засоби захисту рослин, що пов'язано з їх великою різноманітністю, високою технічною та економічною ефективністю. Проте, для забезпечення відповідності продукції аграрного сектору високим європейським та світовим стандартам має відбуватися зниження інтенсивності застосування засобів хімізації. Для того, скоротити використання пестицидів і цим самим зменшити негативний вплив сільського господарства на навколишнє

середовище, необхідно більш глибоко вивчати біологічні процеси, пов'язані з вирощуванням СГ культур за сучасного рівня землеробства, досліджувати динаміку популяцій корисних та шкідливих організмів та широко впроваджувати в агровиробничий процес екологічно безпечні технології.

В сучасному сільському господарстві існують різні екологічно безпечні методи захисту сільськогосподарських рослин: механічний, фізичний, організаційно-господарський, агротехнічний та біологічний.

Механічні методи захисту сільськогосподарських культур передбачають значне використання людської праці, що пов'язано з такими засобами захисту рослин як установка різних пасток, мишоловок, інших механічних перешкод для шкідників, а також ручна збірка та знищення комах [5]. Але цей метод може бути досить затратним через значне залучення людського капіталу.

До фізичних методів захисту рослин від шкідників і хвороб належать різні варіанти впливу на шкідливі рослини або організми ультразвуком, радіаційною енергією, електромагнітними полями, нагріванням або заморозкою. Наприклад, для знищення курної сажки пшениці і ячменю їх насіння занурюють в воду високої температури (48-50°). Навпаки, для знищення квасолевою і гороховою зернівок потрібно застосовувати низькі температури (до мінус одинадцяти градусів). Ці методи більш ефективні, ніж механічні, адже обробка відбувається за допомогою спеціального обладнання, що дає змогу за раз знезаразити велику кількість насіння [5].

Організаційно-господарський та агротехнічний методи включають в себе вирощування полезахисних лісосмуг, цілеспрямований підбір сортів рослин, що ростуть на полях, очищення посівного матеріалу. Під час впровадження цих методів проводяться також покоси бур'янів в місцях їх неконтрольованого зростання перед початком і під час їх цвітіння. Слід також дотримуватися строків сівби та збирання урожаю. Ці методи захисту рослин характерні тим, що включають великий обсяг робіт по підготовці насіння та поля протягом майже всього року.

У навколишньому середовищі існує безліч організмів, які так чи інакше паразитують на інших, і саме група біологічних методів захисту сільськогосподарських рослин передбачає пошук природних ворогів шкідників культур. Птахів застосовують для захисту від гусениць. Трихограма застосовується для захисту від молі. Досить важливим є розведення на порожніх полях культур, які є кормовою базою для місцевих ентомофагів. Тобто, відбувається збереження природного середовища мешкання ентомофагів, поруч з якими сіють врожай, захищаючи його, таким чином, від знищення шкідливими комахами [4]. Для захисту рослин від комах можна користуватися також певними видами бактерій [3].

На сьогодні є декілька напрямів біологічних методів захисту сільськогосподарських культур від хвороб:

– застосування в сівозміні культур, що пригнічують процес росту і розвитку бур'янів;

– застосування спеціалізованих фітофагів з метою захисту культур. Наприклад, личинки березкового щитинника знищують листя в'юнка польового і осоту польового. Для захисту рослин від амброзії застосовуються личинки слоника несправжнього, які розвиваються на її насінні, живляться чоловічими суцвіттями. Дорослі особини харчуються пилком цієї рослини. Гусениці амброзіївської совки і амброзіївського листоїду ефективні проти цієї ж рослини. Гірчична нематода і личинки вічкової галиці сильно вражають гірчак [4];

– віруси і мікроорганізми також можуть застосовуватися для боротьби з низкою шкідливих рослин. Наприклад, іржа осоту рожевого може призвести до відмирання до 80% його пагонів осоту ще до цвітіння.

– для захисту від бур'янів можуть використовуватися також і крупні тварини. Так, наприклад, дикі качки їдять зернівки проса рисовидного (рисовий паразит) на полях після збирання врожаю, тим самим вичищаючи площі від цього бур'яну [2].

При сучасному веденні сільського господарства досить часто застосовують інтегрований метод захисту сільськогосподарських рослин, що дає в результаті гармонійне поєднання всього перерахованого. Його використання можливе тільки при регулярному моніторингу поля та всіх його параметрів. Важливо розуміти, що кінцевою ціллю польової обробки є не знищення 100% шкідливих об'єктів, а регулювання пропорції корисних і шкідливих об'єктів.

Проте в Україні запровадження усіх цих екологічно безпечних методів захисту рослин відбувається дуже повільно або не відбувається взагалі. Це пов'язано з їх високою вартістю в порівнянні з хімічними засобами боротьби, використання яких поширюється все більше і більше. Це має негативні наслідки для експорту Україною сільськогосподарської продукції, адже оброблена такими небезпечними засобами і в такій кількості, робить її не відповідною високим європейським та міжнародним стандартам. Тому широке впровадження екологічно безпечних засобів обробки рослин має стати передовим у сучасному веденні сільського господарства Україною.

Бібліографія

1. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций [електронний ресурс] // режим доступу: <http://www.fao.org/home/ru/>.
2. Біологічний захист рослин: підручник / [М.П. Дядечко, М.М. Падій, В.С. Шелестова, М.М. Барановський та ін.]; за ред. М.П. Дядечка, М.М. Падія. – Біла Церква : БДАУ, 2001. – 312 с.
3. Биологическая защита растений: учебник / [М.В. Штерниис, Ф.С. Джалилов, И.В. Андреева, О.Г. Томилова]. – Москва : Колос, 2004. – 264 с.
4. Сільськогосподарська ентомологія: підручник / [М.Б. Рубан, Я.М. Гадзало, І.М. Бобось та ін.]; за ред. М.Б. Рубана. – 2-ге вид. – Київ : Арістей, 2008. – 520 с.
5. Стратегія і тактика захисту рослин [Текст] Т.І. Стратегія; під ред. В.П. Федоренка. – Київ : Альфа - стевія, 2012. – 503,[1] с.

БІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД ЗАХИСТУ ГОРІХОВОГО САДУ ВІД ЧЕРВИЦІ В'ЇДЛИВОЇ

Ласло О. О., Гордєєва О. Ф.
Полтавська державна аграрна академія

Червиця в'їдлива (*Zeuzera pyrina* L.) – представник ряду лускокрилих комах родини червиць. Шкідник небезпечний, завдає значної шкоди багаторічним насадженням. Пошкоджує яблуню, грушу, абрикос, волоський горіх, а також багато лісових і декоративних порід дерев і кущів. Розмноження двостатеве. Яйця шкідника можна виявити біля бруньок, в щілинах кори і розгалуженнях гілок, а іноді – просто купками на землі. Ембріон розвивається впродовж 10-15 днів.

Відродження гусениць в кладці проходить одночасно. Гусениця завдовжки до 60 мм, біла з жовтуватим або рожевуватим відтінком, з чорними горбками, вкритими короткими волосками. Молоді гусениці розповзаються і повисають на павутинках, поривами вітру шкідника розносить по саду. Шкоджають гусениці більш, ніж на 100 видах лісових, плодових і декоративних рослинах. Вони вигризують ходи в деревині і порушують рух соку. Пошкоджені гілки стають крихкими і ламаються навіть при слабкому вітрі. Під кроною заражених дерев спостерігаються червоточини червоного кольору і екскременти гусениць. У гілках і стовбурах одного дерева іноді скупчуються сотні, а то й тисячі гусениць, в результаті чого дерева хворіють і передчасно гинуть.

Масове заляльковування відбувається у червні-липні. Розвиток лялечки триває 14–18 діб. Перед виходом метелика лялечка висувається з отвору назовні. Літ починається наприкінці червня – на початку липня і триває до кінця серпня. Метелики активні у вечірні та нічні години [4].

Повний розвиток може тривати два-три роки. Зимують гусениці першого покоління під корою, другого – в деревині кормової рослини.



Рис. 1 Імаго червиці в'їдливої
Джерело: [3]



Рис. 2 Гусениця червиці в'їдливої
Джерело: [3]

Особливо небезпечний цей шкідник у молодих садах і розсадниках, тому що уже одна гусениця може призвести до загибелі саджанець або молоде деревце в саду [2].

На теперішній час захист саду від червиці в'їдливої передбачає застосування хімічних методів – це обробка дерев інсектицидами в період масового відродження гусениць. В разі слабого заселення саду (до 10 % дерев) за допомогою тонких наконечників, приставлених замість розпилювача до ранцевого обприскувача, інсектицид вприскують в ходи гусениць [3].

На відміну від звичайних пестицидів атрактанти «Самцевий вакуум» мають дуже специфічну дію. Атрактанти використовують для приваблення шкідників до пасток для подальшого контролю їх появи та розмноження. Вони запобігають паруванню комах. Комах заманюють у пастки, маніпулюючи їх поведінкою, а потім знищують шкідника клейовими пастками. Не потрібно переслідувати шкідників за допомогою обприскувачів, вони самі знайдуть приманку. Цей метод має на меті досягти високого ступеню захисту рослин, використовуючи спеціалізовані пастки.

Кожна система випаровує природний, напівхімічний атрактант для заманювання комах-шкідників. Комахи летять на запах атрактанта. При цьому інсектицид не використовується та не є загрозою для навколишнього середовища. В основі атрактантів комах містяться сполуки, які є безпечними для людей або тварин. Штучні атрактанти не отруйні, а під впливом сонця і вологості поступово руйнуються, а тому не накопичуються і не заражають навколишнє середовище. «Самцевий вакуум» не має залишку та контакту з продукцією.

Дія всіх атрактантів комах специфічна, створюється вплив тільки на певні види або групи комах, не зачіпаючи інших представників фауни, не забруднюючи навколишнє середовище, оскільки заходи є екологічно безпечними. Під дією тільки обрані мішені. Дія на інші популяції комах відсутня. «Самцевий вакуум» є абсолютно безпечним для комах-запилювачів. Імітуючи та удосконалюючи існуючі у природі системи приваблення комах, ми маємо можливість контролювати популяції комах найбільш ефективним і дієвим чином. Атрактант має значний термін використання, він є економічно ефективним [1].

Літ імаго червиці в'їдливої у насадженнях горіха волоського у 2020 році спостерігався у середині липня – на початку серпня. Проведені дослідження щодо захисту горіхового саду від червиці в'їдливої довели ефективність застосування феромонних пасток на основі атрактантів “Самцевий вакуум”.

Бібліографія

1. Laslo O. Application of attractants: “male vacuum” as an alternative method of control of *zeuzera pyrina* in nut gardens. *Modern scientific researches*. вып. Part №13. Part 3. October 2020. 107р. (Р. 42-47) Belarus. DOI: 10.30889/2523-4692.2020-13-03
2. Аграрний сектор України. Червиця в'їдлива. URL: <http://agroua.net/plant/chemicaldefence/pests/p-142/> (дата звернення: 20.01.2021).
3. GREENVAL. Червиця в'їдлива. URL: <https://www.greenval.org/agropest/pest/plodovi-shkidniki/chervicya-v-jidlyva#> (дата звернення: 20.01.2021).
4. Червиця в'їдлива. URL: <https://agroscience.com.ua/insecta/chervytsya-idlyva> (дата звернення: 21.01.2021).

ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЧНОГО МЕТОДУ В БОРОТЬБІ З КОМПЛЕКСОМ ШКІДНИКІВ ГОРОХУ

Піщаленко М. А., Панасенко В. С.
Полтавська державна аграрна академія

Однією з найважливіших задач в області сільського господарства є необхідність подальшого підйому тваринництва і створення стійкої кормової бази, що полягає в забезпеченні більш повного задоволення потреб тваринництва в харчовому білку. Рішення таких важливих задач здійснюється за рахунок максимального розширення посівних площ під горохом, люпином, люцерною та іншими культурами з високим вмістом білку і значного підвищення урожайності цих культур.

Важливими резервами підвищення урожайності цих культур являється впровадження нових високоврожайних сортів, покращення агротехніки вирощування кормових культур, застосування підвищених норм добрив і не менше важливий фактор в підвищенні врожайності сільськогосподарських культур – це правильна організація захисту рослин від шкідників і хвороб. Серед зернових бобових культур в Україні найпоширеніші горох, квасоля, соя, боби, сочевиця, вика, нут і чина, яким завдають шкоди багатодні та спеціалізовані шкідники.

Серед зернових бобових культур горох займає найбільші посівні площі – до 5 млн га, що становить близько 30% світової площі. Таке велике поширення гороху пояснюється його високою середньою врожайністю та цінними продовольчими й кормовими якостями.

Зерно гороху містить від 18 до 36% білка, до 54% вуглеводів, 1,6% жиру, понад 3% зольних речовин. Білок гороху є повноцінним за амінокислотним складом і засвоюється в 1,5 рази краще, ніж білок пшениці. В ньому міститься 4,66% лізину, 11,4% аргініну, 1,17% триптофану (від сумарної кількості білка), тоді як у складі білка пшениці – тільки 2,32% лізину та 3,56% аргініну [1]. Горох добре розварюється і широко вживається в їжу у вигляді різноманітних продуктів харчування, які відзначаються приємним смаком і високою поживністю [1, 3].

Зелене недозріле насіння гороху («зелений горошок»), а також недозрілі плоди овочевих сортів мають промислово- сировинне значення. Його, зокрема, широко використовують у консервній промисловості. Насіння зеленого гороху містить значну кількість вітамінів А, В, С, мінеральних речовин і є цінним дієтичним продуктом харчування. Борошно із зерна гороху використовують як важливий концентрований корм, в 1 кг якого міститься 1,17 корм. од. і 180 - 240 г перетравного протеїну [1]. Тваринам згодують зелену масу, сіну, а також солому гороху кормова поживність яких. Завдяки підвищеному вмісту білка, значно вища, ніж злакових культур.

Головні шкідники гороху – попелиця горохова, трипс гороховий, зернівка горохова, довгоносики бульбочкові, плодожерка горохова, акацієва

вогнівка, лучний метелик, совка С-чорне, совка капустяна, люцернова, гамма, горохова галиця; квасолі – люцернова попелиця, чорниш піщаний, зернівка квасолева, чорний довгоносик. сірий буряковий довгоносик, росткова муха; сої – теплична білокрилка, люцерновий клопик, ягідний і трав'яний клопи, довгоносики бульбочкові та багатоїдні совки [2].

Науково обґрунтований захист цих культур від комплексу шкідників гарантує отримання високих та якісних урожаїв. Цінність однорічних рослин полягає в тому, що при їх вирощуванні одночасно вирішуються задачі як для збільшення виробництва зерна так і для продовольчих і фуражних потреб а також для підвищення родючості ґрунту.

Однорічні бобові культури сприяють підвищенню ефективності використання органічних та мінеральних добрив при вирощуванні зернових і технічних культур. Наслідки використання гороху та багаторічних трав як попередників в сівозміні рівноцінне впливу 4.1 ц на 1 га аміачної селітри. Зелена маса, силос, сінаж, солома гороху та інших однорічних рослин відрізняються високими кормовими перевагами.

У зв'язку з погіршенням екологічного стану, забрудненням оточуючого природного середовища та економічною кризою, захист рослин потребує докорінної перебудови з тим, щоб зменшити пестицидний прес при вирощуванні сільськогосподарських культур. Важливим напрямком у виконанні цього завдання є створення стійких до шкідливих організмів сортів сільськогосподарських культур. Однак, наша країна в даний час різко відстає від багатьох країн світу щодо селекції стійких сортів гороху до шкідливих організмів.

Забезпеченість сільськогосподарського виробництва стійкими сортами в Україні на даний час ледве досягає 7% від посівних площ. Це спонукає виробників до використання хімічних засобів захисту рослин, що впливає на довкілля і є небезпечним для здоров'я людини. Тому в сільськогосподарському виробництві слід застосовувати малотоксичні екологічно чисті препарати, які були б безпечними і застосовувались в невеликих кількостях.

Використання біологічного методу базується на застосуванні нових ефективних та екологічно чистих регуляторів росту і розвитку рослин, мікробіологічних препаратів, які здатні регулювати процеси життєдіяльності рослин та ґрунтової мікрофлори спрямовано, мобілізувати потенційні можливості рослин, закладені у геномі природою і селекцією. Це забезпечує зменшення обсягів втрат врожаю від шкідників, хвороб і бур'янів, які є досить значними – до 30%. Розробка комплексного захисту від шкідників з збереженням корисної ентомофауни можливі лише на основі точних знань біологічних особливостей шкідників.

Бібліографія

1. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. *Рослинництво: підручник* К.: Аграрна освіта, 2001. 591с.
2. Красиловець Ю.Г. *Наукові основи фітосанітарної безпеки польових культур*. Харків: Магда LTD, 2010. 416с.

МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ У ЗАХИСТІ РОСЛИН ВІД ХВОРОБ

Костенко М.О., Шерстюк О.Л., Коваленко Н.П.
Полтавська державна аграрна академія

Отримання високоякісної сільськогосподарської продукції неможливе без захисту рослин, переважно з використанням хімічних засобів. Хоча ефективність хімічних засобів захисту рослин (ЗЗР) досить висока, існують проблеми з їх екологічною складовою. Поліпшити її можна шляхом застосування безпечних препаратів на основі природних сполук, а також використанням ЗЗР створених на базі технологій РНК інтерференції та активного редагування геномів. Питання щодо економічності розробок ЗЗР передбачає, що з часом частка хімічних ЗЗР буде знижуватися через їх заміну біологічними.

Біологічні препарати для захисту рослин від шкідливих організмів – це біологічні засоби боротьби зі шкідниками, збудниками хвороб рослин і бур'янами, основою яких є агенти біологічної природи. В основу біологічних препаратів покладено корисні для захисту рослин мікроорганізми або продукти їх життєдіяльності, що викликають захворювання і загибель шкідників рослин.

Серед біопрепаратів розрізняють: бактеріальні, які виробляються на основі різних видів бактерій у боротьбі зі шкідниками і гризунами, проти фітопатогенів – бактерій-антагоністів; грибні, основою яких є гриби – ентомопатогени з широким спектром дії проти шкідників та мікроби-антагоністи і гіперпаразити проти хвороб; вірусні – виготовляються на основі ентомопатогенних вірусів. Висока специфічність останньої групи обумовлює їх дію переважно на одного шкідника.

В цілому, за даними Держпродспоживслужби України станом на 2019 р. обсяг захисту сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб і бур'янів у господарствах України біометодом становить лише 3,84%.

Широко застосування в якості мікробіологічних препаратів отримали Триходермін БТ, Планріз БТ та Нематофагін БТ.

Для захисту рослин від широкого спектру грибних і бактеріальних захворювань використовують препарат Триходермін БТ Препаративна форма: культуральна рідина, що містить спори і міцелій гриба-антагоніста *Trichoderma lignorum*, а також утворені культурою гриба в процесі виробничого культивування біологічно активні речовини.

Гриб *Trichoderma lignorum* пригнічує розвиток фітопатогенів, що передаються через ґрунт і рослинні залишки, прямим паразитуванням, конкуренцією за субстрат, а також виділенням біологічно активних речовин, які пригнічують розвиток багатьох видів збудників захворювань і гальмують їх репродуктивну здатність.

Біологічно активні речовини, що виділяються *Trichoderma lignorum*, в певній концентрації стимулюють ріст і розвиток рослин, підвищують їх стійкість до хвороб.

Паразитує на склероціях гриба *Sclerotinia sclerotiorum*, псевдосклероціях гриба *Rhizoctonia solani*, активний щодо грибів родів *Ascochyta*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Phytophthora*, *Colletotrichum*, *Verticillium*.

Мікробіологічний препарат фунгіцидної та бактерицидної дії Планріз БТ на основі ризосферних бактерій *Pseudomonas fluorescens* AP33 з титром не нижче $5 \cdot 10^9$ спор у мл препарату є достатньо ефективним для захисту сільськогосподарських і квітково-декоративних культур від кореневих і прикореневих гнилей, хвороб листового апарату таких, як фузаріоз, парша, борошниста роса та інших.

Бактерії *Pseudomonas fluorescens* AP33, потрапляючи в ґрунт із обробленим насінням, активно заселяють кореневу систему рослин, продукуючи ферменти і антибіотики, стимулятори росту, фітоалексини (речовини, що сприяють підвищенню імунітету вегетуючих культур), ферменти, органічні кислоти, сидерофори (сполуки, що здійснюють зв'язування й транспорт у клітини бактерій іонів заліза, що приводить до обмеження розвитку фітопатогенів та поліпшення росту рослин).

Для захисту сільськогосподарських, плодово-ягідних, декоративно-квіткових рослин, а також овочів закритого та відкритого ґрунту з успіхом використовують біологічний інсектицид нового покоління Боверин БТ, створений на основі ентомопатогенного гриба – *Beauveria bassiana*.

Принцип дії препарату полягає у тому, що спори гриба, потрапляючи на хітиновий покрив комах, проростають всередину її тіла. Потім гриб розростається в ньому й отрує його токсинами. Після загибелі комах на поверхні її тіла утворюються спори, які здатні уражувати здорові особини.

Beauveria bassiana зустрічається в природі у ґрунті. Цей живий організм діє як паразит. Заражає різні типи безхребетних (комах, кліщів тощо). Існує кілька штамів *Beauveria bassiana*. Перевага комерціалізованих штамів полягає їх кращому націлюванні на таких шкідників, як трипси, попелиці та білокрилки. Конідії стикаються з кутикулою комах, згодом поширюються в гемолімфу (кров), якою харчуються. В результаті дрібні комах, наприклад трипси, гинуть протягом 3-5 днів, а більші комах – протягом 5-7 днів. При застосуванні в оптимальних умовах, використовуючи правильні методи змішування та нанесення, цей гриб може бути дуже вірулентним.

Для захисту рослин від галових нематод використовують Нематофагін БТ. Препаративна форма: культуральна рідина, що містить спори і міцелій хижого гриба *Arthrobotrys oligospora*.

На міцелії гриба утворюються клітини-пастки. Складаються вони з великої кількості кілець, утворених в результаті розгалуження гіфів. Коли нематода торкається пастки, вони прилипає і захоплюється ловчим пристосуванням.

Для захисту сільськогосподарських та квітково-декоративних культур закритого ґрунту від тепличної білокрилки і різних видів попелиць рекомендується препарат Вертицілін БТ. Препаративна форма: культуральна рідина, що містить спори і міцелій ентомопатогенного грибу *Verticillium lecanii*.

Ентомопатогенний гриб *Verticillium lecanii* проростає в порожнину тіла комах, продукує гідролітичні ферменти – хітинази, ліпазу, утворює конідії з інфекційною дією, виділяє токсини. В результаті викликає загибель шкідників. Характерним є продукування міцелієм гриба циклодепсипептидного токсину – бацианоліду та інших інсектицидних токсинів, таких як дипіколінова кислота, які вражають тлю.

Таким чином, включення до системи захисту рослин зазначених препаратів, забезпечить отримання високого і якісного врожаю та рентабельності виробництва продукції, однак при цьому необхідно враховувати технологію обробітку.

Бібліографія

1. Pospelov S., Pospelova A., Kovalenko N., Sherstiuk E., Zdor V. Biocontrol of Mycoflora of Winter Wheat Seeds. International Scientific and Practical Conference "From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture" E3S Web of Conferences, V.176, 03001 (2020) IDSISA 2020 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017603001>
2. Pospelova G., Kovalenko N., Barabolia O. MODERN BIOPREPARATIONS IN SOYBEAN GROWING TECHNOLOGY. The 11th International scientific and practical conference "Scientific achievements of modern society" (June 24-26, 2020) Cognum Publishing House, Liverpool, United Kingdom. 2020. C.110-114 <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/8192>