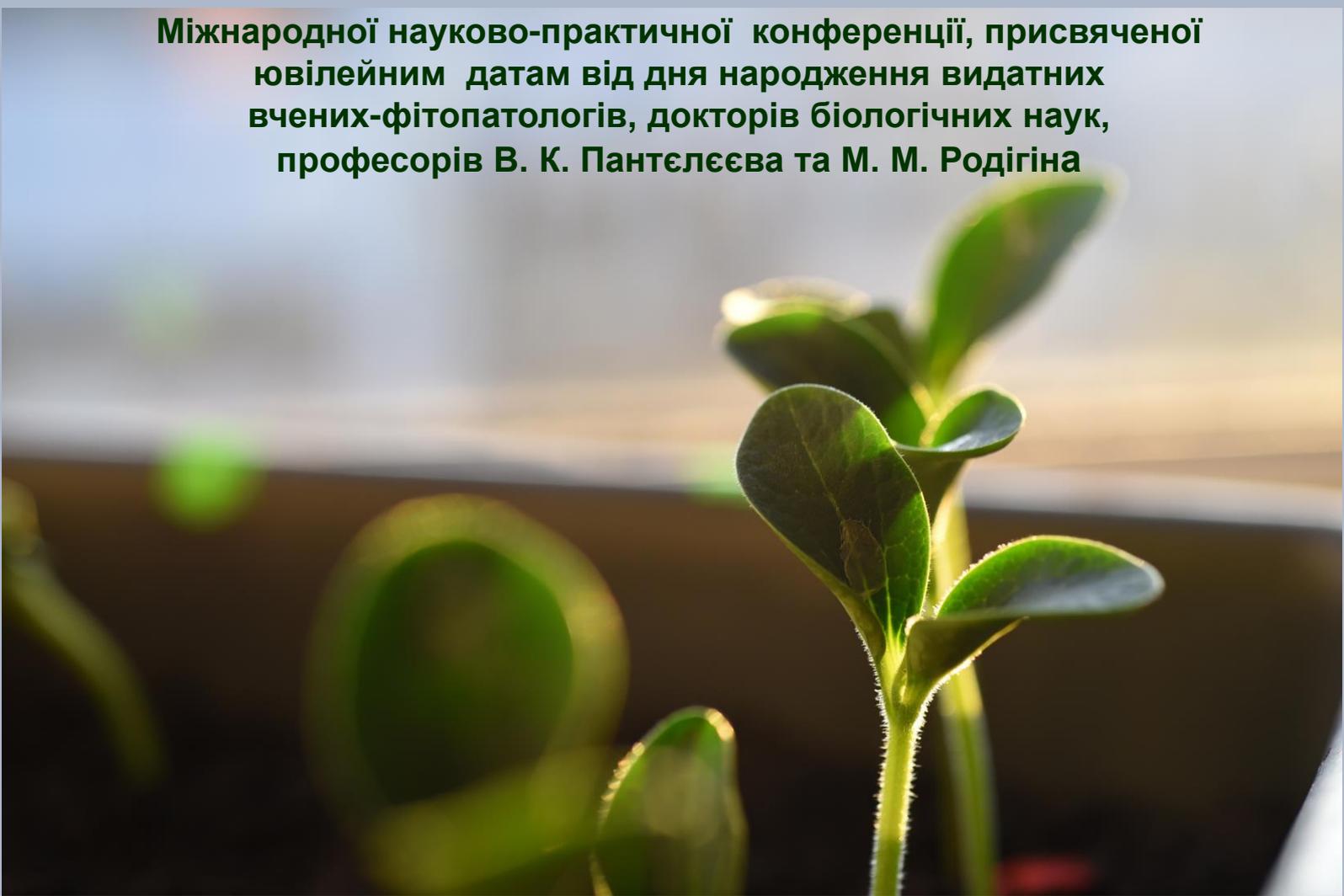




ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН У ХХІ СТОЛІТТІ: ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ

МАТЕРІАЛИ

Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених-фітопатологів, докторів біологічних наук, професорів В. К. Пантелєєва та М. М. Родігіна



20–21 жовтня 2022 р.

Харків

Міністерство освіти і науки України
Державний біотехнологічний університет
Інститут захисту рослин НААН
Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації
ім. Г. М. Висоцького
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН
Українське ентомологічне товариство
Рада молодих вчених при Харківській обласній державній адміністрації
Czech University of Life Sciences (Чехія)
The Research Institute of Organic Agriculture (Швейцарія)
Monterey County Department of Agriculture (США)
ТОВ «Сингента»
ТОВ «Екзогеніка»

ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН У ХХІ СТОЛІТТІ: ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ

МАТЕРІАЛИ

Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених-фітопатологів докторів біологічних наук, професорів В. К. Пантелєєва та М. М. Родігіна

20–21 жовтня 2022 р.

Харків – 2022

УДК 632:631:92

Схвалено до друку Вченою радою факультету Агрономії та захисту рослин Державного біотехнологічного університету (протокол № 2 від 28.09.2022 р.).

Редакційна колегія: О. В. Романов, І. В. Забродіна, С. В. Станкевич, Л. Мєшкова, І. П. Леженіна, В. П. Туренко

Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених-фітопатологів докторів біологічних наук, професорів В. К. Пантелєєва та М. М. Родігіна (м. Харків, 20–21 жовтня 2022 р.) – Харків: 2022. 244 с.

ISBN

Висвітлені результати досліджень провідних та молодих учених, аспірантів, магістрів та бакалаврів у галузях сільськогосподарської і лісової ентомології, фітопатології, карантину та біологічного захисту рослин, сільськогосподарської екології. Розглянуті сучасні проблеми захисту рослин від шкідливих організмів.

Розраховано на наукових працівників, викладачів і здобувачів біологічних та сільськогосподарських спеціальностей.

УДК 632:631:92

ISBN

© Державний біотехнологічний університет,
2022

ЗМІСТ

Євтушенко М. Д., Туренко В. П., Забродіна І. В., Станкевич С. В. До 90-ї річниці від дня заснування першого у світі Факультету захисту рослин.....	12
Туренко В. П., Станкевич С. В. Михайло Миколайович Родігін – видатний фітопатолог XX століття.....	14
Лісова Г. М. В. К. Пантелєєв – становлення вченого імунолога і фітопатолога.....	16
Туренко В. П., Станкевич С. В. Василь Карпович Пантелєєв – видатний фітоімунолог сучасності.....	20
Баришніков М. А., Станкевич С. В. Моніторинг злакових попелиць.....	21
Батова О. М. Моніторинг ефективності протруювання насіння озимої пшениці.....	23
Безпалько В. В., Жукова Л. В. Потенціально небезпечні хвороби сафлору.....	27
Білоусова Т. В. Особливості біологічного захисту томатів та фітосанітарний моніторинг <i>Tuta absoluta</i> Меур. в умовах захищеного ґрунту...	29
Бондаренко С. В., Станкевич С. В. Особливості успадкування ознаки стійкості рослин огірка до пероноспорозу в умовах природного інфекційного фону.....	31
Бондарук М. А., Целіщев О. Г. Моніторинг фітоінвазій у лісових фітоценозах лісостепу України.....	34

Букша І. Ф., Пастернак В. П., Пивовар Т. С. Можливості інтеграції моніторингу та національної інвентаризації лісів України.....	38
Васильєв С. В. Економічна оцінка захисту яблуні на крапельному зрошенні від основних філофагів.....	40
Васильєва Ю. В. Комахи-шкідники культурного амаранту, поширені в Україні та світі.....	43
Воробей А. Д. Поширення хижаків короїдів у насадженнях Бабаївського лісництва ДП «Жовтневе лісове господарство» за даними вилову у пастки.....	47
Гаврилюк Л. Л., Круть М. В. Інновації з наукового забезпечення селекції сільськогосподарських рослин на стійкість до хвороб та шкідників.....	50
Горновська С. В., Федорук Ю. В., Хаба Г. М. Моніторинг західного кукурудзяного жука в Київській області у 2018–2021 рр.....	55
Горяїнова В. В., Коленко І. В. Новітні фунгіциди у захисті пшениці ярої від хвороб.....	58
Горяїнов О. М., Станкевич С. В. Шкідники томатів у закритому ґрунті та обґрунтуваннях системи захисту.....	61
Гуменюк Л. В., Різник Л. О. Оцінка стійкості насінневого матеріалу зернових культур на розвиток, розмноження і поширення домінуючих шкідливих видів організмів.....	65
Гутянський Р. А. Альтернативний підхід до захисту сульфостійкого соняшнику від бур'янів.....	68

Давидов Д. М., Станкевич С. В. Ялівцева міль <i>Dichomeris marginella</i> D & S. – новий ворог зелених насаджень України.....	72
Доля М. М., Хеллаф Н., Логвиненко О. С. Оптимізація моніторингу за комплексних систем захисту сільськогосподарських культур в Україні.....	74
Дохторук А. М. Ентомофаги в сучасному біологічному захисті рослин у закритому ґрунті.....	77
Жупінська К. Ю. Прихованохоботник <i>Cryptorhynchus lapathi</i> Linnaeus, 1758 (Curculionidae: Cryptorhynchinae) – стовбуровий шкідник тополі.....	81
Зайцева І. А. Інвазійні види дендробіонтних членистоногих в урбоценозах м. Дніпро.....	83
Занков В. Д., Станкевич С. В., Яременко М. О. Шкідники ріпака з ряду лускокрилі (Lepidoptera) в Україні....	85
Карпович М. С. Біологічні особливості самшитової вогнівки (<i>Cydalima</i> <i>perspectalis</i> Walker.) в Малинському фаховому коледжі.....	87
Кириленко В. В., Гуменюк О. В., Лісова Г. М., Дубовик Н. С. Селекція <i>Triticum aestivum</i> L. за стійкістю проти збудників хвороб у миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла.....	90
Кириленко В. В., Лісова Г. М., Дубовик Н. С., Сабадин Н. С. Аналіз гібридних комбінацій <i>Triticum aestivum</i> L. проти збудників <i>Erysiphe graminis</i> Dc. F. Sp. <i>Tritici</i> em. Marchal та <i>Septoria tritici</i> Rob. Et Desm.....	94

Коваленко А. С. Історія поширення та розвитку септоріозу пшениці ярої.....	98
Коломієць Ю. О., Станкевич С. В. Американський білий метелик (<i>Huphantria cunea</i> Drury.) – карантинний шкідник лісосмуг.....	100
Кострич Д. В. Особливості формування ентомокомплексу нуту в степу України.....	103
Кошеляєва Я. В. Великий березовий рогохвіст <i>Tremex fuscicornis</i> (Fabricius, 1787) на березі повислій у Лівобережній Україні.....	105
Кравець О. М. Роль ентомофагів та ентомопатогенних нематод у захисті смородини чорної від нутрішньостеблових шкідників у зоні Лісостепу України.....	109
Кравченко О. М. Перша знахідка інвазійного жука <i>Stelidota geminata</i> (Say, 1825) (Coleoptera, Nitidulidae) в Україні.....	111
Кузьменко Н. В., Авраменко С. В. Захист листя ячменю ярого від збудника смугастої плямистості (<i>Drechslera graminea</i> Ito.).....	115
Кучерявенко Т. В. Особливості заселення ясеневих насаджень ясеневою смарагдовою вузькотілою златкою в лісовому фонді ДП «Старобільське ЛМГ» залежно від типів лісорослинних умов..	119
Левченко В. Б., Ганжалюк Т. С., Ткаченко М. В. Оцінка впливу зміни екологічних факторів росту і розвитку сосни звичайної на патогенз збудника <i>Heterobasidion annosum</i> (Fr.) Bref. в умовах Центрального Полісся України.....	122

Лісова Г. М., Бойко І. А., Коновалова С. А., Рябчун В. К. Стійкість сортів пшениці м'якої озимої проти збудників бурої іржі та борошнистої роси на провокаційних інфекційних фонах патогенів, типових для зони правобережного Лісостепу України.....	126
Лутицька Н. В., Станкевич С. В. Шкідники сої в Азії.....	128
Ляска Ю. М. Економічна ефективність вирощування стійких гібридів кукурудзи проти бавовникової совки (<i>Helicoverpa armigera</i> Hübner).....	130
Малина Г. В. Основні хвороби ріпаку озимого в осінній період та їх поширення в умовах Лісостепу України у 2022 р.....	133
Меленті В. О., Єрмоленко О. О. Основні відмінності фенології та життєвого циклу великої, малої та несподіваної ялинових несправжніх щитівок (Hemiptera, Coccidae) у Харківській області.....	135
Мельник Є. Є., Сидоренко С. Г., Ворон В. П., Коваль І. М. Поширення інвазійних та адвентивних видів трав'яного покриву в соснових насадженнях пошкоджених низовими пожежами.....	137
Мешкова В. Л., Байдик Г. В. Поширення деяких сисних адвентивних шкідників дерев на території України.....	142
Мороз С. Ю. Обґрунтування комплексних порогів шкідливості внутрішньовидових фітофагів соняшнику в підзоні сухого степу України.....	145
Панченко Т. П., Черв'якова Л. М. Екотоксикологічні аспекти хімічного захисту плодового саду.	148

Поєдинцева А. А. Чутливість квасолі до погодних умов.....	150
Положенець В. М., Немерицька Л. В., Журавська І. А. Симптоматика резинової гнилі на бульбах і стеблах картоплі в зоні Полісся.....	153
Положенець В. М., Немерицька Л. В., Журавська І. А., Станкевич М. Ю. Особливості міграції фітогельмінтів <i>Ditylenchus destructor</i> в агроценозі картоплі.....	155
Попович М. В., Мамчур Д. О. Обґрунтування ефективності окремих видів ентомофагів за сучасних технологій вирощування кукурудзи в Закарпатській області.....	158
Рисенко М. М. Шкідливість клопів на соняшнику.....	160
Рожкова Т. О., Спичак Ю. І. Особливості визначення основних представників мікобіоти насіння пшениці озимої.....	164
Рожкова Т. О., Щербаченко М. Є. Пономарьов І. О. Фактори впливу на зовнішній вигляд насіння пшениці озимої в умовах Північного Сходу України.....	167
Середа В. А. До вивчення ентомофауни вігни у ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва.....	169
Сергієнко В. Г., Шита О. В. Ефективність фунгіцидно-гуматних сумішей проти хвороб сої і ріпаку.....	172
Сіроус Л. Я. Шкідники насаджень червоноголової капусти в ННВЦ «Дослідне поле ХНАУ ім. В. В. Докучаєва (Харківська область).....	176

Станкевич М. Ю., Забродіна І. В., Станкевич С. В. Сучасний ареал та шкідливість стеблової нематоди картоплі (<i>Ditylenchus destructor</i> Thorne).....	179
Станкевич С. В., Сагіров К. Ю. Сучасний захист рослин, як запорука виконання державної програми «зерно 100 + 30».....	182
Статкевич О. І. Внутрішньовидова варіабельність еколого-географічно віддалених популяцій ектопаразита габробракона (<i>Habrobracon hebetor</i> Say.).....	188
Стороженко Д. С. Шкідливість іржі соняшника.....	190
Стороженко Ж. В. Клен ясенелистий (<i>Acer negundo</i> L.) в умовах урбанізованих екосистем м. Хотин (Чернівецька обл.).....	192
Стригун О. О., Федоренко В. П., Чумак П. Я., Вигера С. М., Гончаренко О. М., Аньол О. Г. Нове вогнище інвазійного фітофага (<i>Phyllonorycter issikii</i> Kumata) в парку «КПІ ім. Ігоря Сікорського» м. Київ.....	195
Стригун О. О., Федоренко В. П., Чумак П. Я., Вигера С. М., Гончаренко О. М., Аньол О. Г. Златка смарагдова ясенева (<i>Agrilus planipennis</i> Fairmaire) в парках Києва.....	198
Судденко Ю. М., Кириленко В. В., Гуменюк О. В. Вплив агротехнічних прийомів вирощування <i>Triticum</i> <i>aestivum</i> L. на заселеність посівів <i>Haplothrips tritici</i> (Kurdjumov).....	202
Тимощук Т. М., Котельницька Г. В., Рибак Н. Р. Урожайність насіння соняшнику залежно від застосування фунгіцидів.....	205
Тітов І. О. Особливості прояву борошнистої роси на ячмені озимому.....	208

Туренко В. П., Коваленко А. С., Сіренко А. С. Особливості патогенеза хвороб листя пшениці ярої в умовах східної частини Лісостепу України.....	210
Туренко В. П., Синявін А. В. Плямистості суниці садової та заходи захисту від них.....	213
Філатов М. О., Леженіна І. П. Сучасний стан джмелів (Hymenoptera, Apidae) в агрорландшафті Київської області.....	217
Шайхулов Л. О., Станкевич С. В. Ефективність застосування нових інсектицидів проти бавовникової совки на посівах кукурудзи.....	220
Шиб І. А. Сучасні феромонні пастки ТОВ «Феромоніторинг» та їх використання проти шкідників.....	221
Шишкін Б. М. Шкідливість хвороб соняшнику грибної етіології.....	225
Яременко М. О., Станкевич С. В., Занков В. Д. Шкідники генеративних органів ріпака в Україні.....	227
Beiko V., Nazarenko M., Izhboldin O. Cytogenetic effects under the epimutagen (triton x-305) action on winter wheat.....	230
Horshchar V., Nazarenko M. Productivity of winter wheat varieties under steppe climatic conditions.....	232
Simchenko O., Nazarenko M., Izhboldin O. Productivity of hazzelnut varieties under steppe climatic conditions.....	234

Stankevych S., Grabovska T., Jelínek M., Schmidtke K. Dominant pests in various kinds of cabbage oilseed crops	236
Stankevych S., Hueck J. Theory of cyclic character of population dynamics.....	238
Zhu Y., Rozhkova T. O. Research progress of atrazine herbicide residues.....	241

УДК 632

М. Д. Євтушенко, канд. біол. наук, професор

В. П. Туренко, доктор. с.-г. наук, професор

І. В. Забродіна, канд. с.-г. наук, доцент

С. В. Станкевич, канд. с.-г. наук, доцент

Державний біотехнологічний університет

**ДО 90-ї РІЧНИЦІ ВІД ДНЯ ЗАСНУВАННЯ ПЕРШОГО У СВІТІ
ФАКУЛЬТЕТУ ЗАХИСТУ РОСЛИН**

8 вересня 1932 р. було засновано перший в Україні факультет захисту рослин. Його фундаторами були Тимофій Данилович Страхов, Олексій Олексійович Мігулін та Віктор Григорович Аверін.

Першим деканом став відомий учений і педагог, член-кореспондент Академії наук України, почесний академік ВАСГНІЛ, заслужений діяч науки України, доктор біологічних наук, професор Тимофій Данилович Страхов (1932–1951). Він багато часу приділяв організації та вдосконаленню навчально-виховного процесу на факультеті. За роки своєї багаторічної і плідної науково-педагогічної діяльності підготував сотні фахівців із захисту рослин та науковців.

У різні роки факультет очолювали і проводили багатогранну роботу з його становлення, а в подальшому і розвитку доцент Г. Д. Дахнюк (1951–1967 рр.), професор Й. Т. Покозій (1967–1970 рр.), доцент Х. Х. Рамакаєв (1970–1992 рр.), професор В. П. Туренко (1992–2008 рр.), доцент Г.В. Малина (2008–2011 рр.), доцент С. В. Скоромний (2011–2014 рр.), доцент І. В. Забродіна (2014–2021 рр.).

Значний внесок у створення і розвиток наукової бази, наукових шкіл, служби захисту рослин України зробили професори В. Г. Аверін, О. О. Мігулін, Ф. П. Мацков, Б. М. Литвинов, М. М. Родигін, М. К. Їжик, Є. М. Білецький, В. К. Пантелєєв, М. Д. Євтушенко, Ф. М. Марютін, В. П. Туренко та ін. Вони підготували велику кількість науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації, зміцнюючи підґрунтя науки і виробництва.

У 1925 р. під керівництвом В. Г. Аверіна і О. О. Мігуліна вперше в Україні у Балакліївському районі Харківської області було проведено виробниче випробування і впровадження у сільськогосподарське виробництво авіаційного засобу боротьби з італійською сараною, якої налічувалося 250 екземплярів на 1 м². Було оброблено 1,5 тис. десятин, або 70 % заселеної площі.

У 1926 р. під керівництвом О. О. Мігуліна вперше в Україні створено службу сигналізації і прогнозів появи та поширення шкідників, методи якої були згодом розповсюджені на території колишнього СРСР. Згідно із завданням Ради праці й оборони, у 1927 р. під керівництвом О. О. Мігуліна було виконано суцільне обстеження виноградників України, складено карту поширення філоксери в республіці, на основі чого було розроблено систему заходів захисту виноградників від цього шкідника.

На факультеті були сформовані та функціонували наукові школи: Віктора Григоровича Аверіна – “Порівняльно-екологічний підхід при дослідженнях динаміки популяцій”; Тимофія Даниловича Страхова – “Проблеми імунітету рослин до шкідливих організмів і розробка сучасних екологічно орієнтованих систем захисту сільськогосподарських культур”; Олексія Олексійовича Мігуліна – “Проблеми динаміки популяцій шкідливих організмів”; Федора Пилиповича Мацкова – “Позакореневе живлення рослин”; Бориса Митрофановича Литвинова – “Екологічно орієнтована система захисту плодкових насаджень від шкідників”; Євгена Миколайовича Білецького – “Проблема багаторічного прогнозування масових розмножень шкідливих комах”.

Розвиток наукових шкіл триває і нині. Їхні досягнення відомі не тільки в Україні, але й за її межами.

У 1999 р. на факультеті було створено перший в Україні науково-дослідний інститут фітосанітарного моніторингу.

За часи існування факультету здобули вищу освіту більше 7 000 фахівців із захисту рослин, серед них близько 360 громадян із понад 60 зарубіжних країн (Афганістану, Йорданії, Ірану, Беніну, Болгарії, Ефіопії, Китаю, Конго, Куби, Малі, Угорщини, Чехії, Словаччини та ін.).

Готували національні кадри в країнах, що розвиваються: фітопатолог, доцент В. М. Поніровський (1978–1980 рр., Куба); ентомолог, професор М. Д. Євтушенко (1986–1989 рр., Камбоджа); селекціонер, генетик, еколог та біотехнолог В. К. Пузік (1987–1990 рр., Камбоджа).

Факультет пишається своїми вихованцями, серед яких є відомі вчені і державні службовці, які працюють (працювали) в різних установах України, далекого та близького зарубіжжя: Йосип Трохимович Покозій – професор кафедри інтегрованого захисту рослин та карантину НУБіП України, почесний член Українського ентомологічного товариства; Віктор Йосипович Тимченко – головний науковий співробітник інституту овочівництва і баштанництва НААНУ; Олександр Зіновійович Злотін – професор кафедри зоології

Харківського національного педагогічного університету ім. Г.С. Сковороди, почесний член Українського ентомологічного товариства, член АН ВШ України, академік МАНЕБ, іноземний професор Шенсійського інституту шовківництва Китаю; Микола Дмитрович Євтушенко – заслужений працівник освіти України, ректор ХНАУ ім. В.В. Докучаєва (1996–2007 рр.), почесний професор Фуджіанського університету сільського господарства та лісівництва (Китай), почесний член Українського ентомологічного товариства; Віра Павлівна Петренкова – член-кореспондент НААНУ, заступник директора з наукової роботи Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААНУ; Олександр Степанович Тертишний – завідувач кафедри прикладної біології і водних біоресурсів Харківської державної зооветеринарної академії; Ніна Миколаївна Гринько – заступник директора з наукової роботи Адлерівської дослідної станції; Яровий Григорій Іванович – директор Інституту овочівництва НААН (м. Мерефа), завідувач кафедри плодовоовочівництва та зберігання ХНАУ ім. В. В. Докучаєва; Закарі Мусса Усман – ректор університету Dan Dicko Dankoulodo de Maradi (м. Мараді, Республіка Нігер), Аль Джагуб Насер – голова Палестинського фонду зменшення небезпеки стихійних лих та страхування PADRRIF (Палестина).

Багато випускників очолюють наукові установи та працюють на керівних посадах на виробництві. Серед них Герой України, випускник факультету захисту рослин Андрій Якович Ровчак.

УДК 632

В. П. Туренко, доктор. с.-г. наук, професор

С. В. Станкевич, канд. с.-г. наук, доцент

Державний біотехнологічний університет

МИХАЙЛО МИКОЛАЙОВИЧ РОДІГІН – ВИДАТНИЙ ФІТОПАТОЛОГ ХХ СТОЛІТТЯ

Доктор біологічних наук, професор М. М. Родігін народився 1907 р. З 1930 р. – завідувач відділу фітопатології Інституту сільського господарства Південного Сходу (м. Саратов). З 1931 р. – завідувач кафедри фітопатології Саратовського сільськогосподарського інституту. З 1961 до 1977 рр. – завідувач кафедри фітопатології ХСПІ ім. В. В. Докучаєва, заступник голови спеціалізованої вченої ради за спеціальністю «Захист рослин».

У 1936 р. М. М. Родігін за результатами наукових праць було присвоєно науковий ступінь кандидата сільськогосподарських наук без захисту дисертації.

У 1946 р. він захистив докторську дисертацію на тему «Антракноз тыквенных растений» на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук.

Учений визначував та описав 19 нових видів патогенних грибів на різних рослинах. Результати його наукових досягнень висвітлено в багатьох працях, у тому числі в навчальних посібниках з фітопатології (А. С. Бондарцова, А. А. Ячевського, Н. А. Наумова та ін.), а також у зарубіжній літературі. Видав підручник «Общая фитопатология», який є базовим для підготовки спеціалістів вищих навчальних закладів зі спеціальності «захист рослин». М. М. Родігін заснував новий науковий напрям – «Внутрішня терапія і імунізація рослин як захід підвищення їх стійкості до інфекційних хвороб». Результати його багаторічної діяльності втілено в працях «Флора паразитных грибов Юго-Востока СССР», «Обзор домашних грибов в Башкирской АССР», впроваджені в навчальний процес та виробництво.

У 1931–1961 рр. М. М. Родігін працював завідувачем створеної ним кафедри мікології та фітопатології Башкірського, а потім Саратовського сільськогосподарських інститутів, обіймав посади декана, проректора з навчальної і наукової роботи агрономічного та лісогосподарського факультетів. Підготував трьох докторів наук і більше 40 кандидатів наук, опублікував понад 170 наукових робіт.

У 1956 р. був відряджений у Китайську Народну Республіку на педагогічну роботу, де він читав лекції із захисту рослин викладачам, науковим співробітникам та студентам сільськогосподарських ВНЗ. Його лекції з імунітету рослин були опубліковані в Пекінській сільськогосподарській академії китайською мовою, користувались великим попитом і заслуговували на увагу серед студентів, викладачів та науковців.

За досягнення у педагогічній та науковій роботі був нагороджений орденом «Знак Почета», медаллю «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», грамотою Президиума Верховного Совета Башкирской АССР, медаллю «Китайско-советской дружбы».

УДК 632

Лісова Г. М., канд. біол. наук, ст. н. с.

Інститут захисту рослин НААН

В. К. ПАНТЕЛЄЄВ – СТАНОВЛЕННЯ ВЧЕНОГО ІМУНОЛОГА І ФІТОПАТОЛОГА

Відзначення ювілейної 80-ти річної дати з дня народження вченого імунолога рослин і фітопатолога Пантелєєва Василя Карповича спонукало до спогадів про видатну, чудову людину. З 1986 р. і до кінця життя наукова діяльність Василя Карповача була пов'язана з Харківським національним аграрним університетом ім. В. В. Докучаєва. Проте, становлення його як вченого, вибір напрямку досліджень, розкриття творчого потенціалу науковця і людини відбулось в теперішньому Інституті захисту рослин НААН, а в 1970 р. Науково-дослідному інституті захисту рослин ВАСГНІЛ. Неказистого на вигляд хлопця, але з великим питливим розумом та задатками, які потрібні для вченого-дослідника, помітив завідуючий лабораторією імунітету сільськогосподарських рослин до хвороб тоді ще кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник М. П. Лісовий, з ініціативи якого чотири роки як була створена лабораторія. Він став першим учнем майбутнього академіка. Напрямок досліджень лабораторії завдавали тогочасні виклики в світовій науці, а зокрема зосередження провідних наукових центрів світу на дослідженнях особливостей паразитування збудників грибних хвороб, дослідженню їх вірулентностей, складу популяцій, пошуку генів стійкості до найбільш поширених збудників, механізмам успадкування стійкості. Наприкінці 60-х і на початку 70-х років минулого сторіччя занепокоєння викликали захворювання збудників іржастих грибів. Для багатьох країн і, в тому числі, території тогочасного СРСР проблемою став епіфітотійний розвиток на більшості посівних площ пшениці озимої збудника бурої іржі (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm f. *sp. tritici* Erikss. (син. *P. tritricina* Erikss)). Тому і завдання, які були поставлені перед Пантелєєвим В.К. науковим керівником, торкалися саме вирішенню частини цих питань: вивчити характер успадкування реакції надчутливості пшениці до збудника бурої листової іржі; дослідити гістологічні та біохімічні прояви реакції надчутливості під час спадкування; встановити роль беккросів у передачі ознаки стійкості типу

реакції надчутливості нащадкам.

Було не легко аспіранту здолати сучасні основи генетики і генетичного аналізу. Доступ до іноземної літератури був досить обмеженим. Василь Карпович самотужки освоїв англійську мову, хоча в школі вчив німецьку. Ні керівник, ні аспірант не вивчали генетику в Українській сільськогосподарській академії. Того часу до початку 60-х років наука генетика була під забороною. Тому засвоювали цю науку теж самотужки і керівник щедро ділився знайденою перекладною та іноземною літературою з учнем, щоб наздогнати науковців світу. Літературний огляд дисертаційної роботи Василя Карповича містив з 242 посилання тільки 96 на російській мові, решта на англійській та до десятка джерел німецькою. Зараз ми маємо майже необмежений доступ до всіх наукових видань за потрібними напрямками досліджень, але на той час знайти і опрацювати таку кількість іноземної наукової літератури - було титанічною працею.

В 1973 р. була закінчена і успішно захищена дисертація "Імунологічні особливості прояву і успадкування реакції надчутливості пшениці до бурої листової іржі", за результатами якої В. К. Пантелєєву було присуджено науковий ступінь кандидата біологічних наук. Результати досліджень показують, що дисертація могла б бути захищена за двома спеціальностями – фітопатологія і генетика. Зокрема встановлено, що стійкість до збудника бурої іржі має генетичний контроль через ядерний апарат. Цитоплазма материнської рослини на має впливу на характер успадкування цієї ознаки. Сорти Аврора, Кавказ та Скороспілка 35 мають одну генетичну основу стійкості до рас 77 і 52. Її контроль відбувається одним домінантним геном стійкості на всіх фазах розвитку рослин, який позначено LrN. Було встановлено, що це є новий, раніше не відомий ген стійкості, який забезпечує стійкість вивчених сортів до раси 77. До неї на той час не мав стійкості жоден з відомих генів стійкості. Цінність роботи полягала в тому, що було доведено, що ген LrN не забезпечує стійкість до нових вірулентних біотипів раси 77, зареєстрованих вперше в 1971 р. На той час площі під сортами Аврора і Кавказ поширювалися по всій європейській частині бувшого СРСР і своєю роботою Василь Карпович показав загрозу такого поширення, яке призведе через певний час до різкої втрати стійкості цими сортами. Виявлений ген не міг забезпечити стійкості рослин до патогена тривалий час. Сумнозвісна епіфітотія 70-х років згубила посіви сортів Аврора і Кавказ. На сучасному етапі цей ген відомий як Lr26 і входить

до житньо-пшеничної транслокації 1BL/1RS. Він відноситься до малоефективних генів, які під час високого епідеміологічного рівня розвитку хвороби чи епіфітотії не здатний забезпечити захист до місцевих рас європейської популяції збудника бурої іржі. Ми бачимо як закладена ідея та виконана наукова робота Пантелєєвим В.К. стала пророчою і має науковий вихід на сучасному етапі розвитку генетики імунітету і фітопатології.

Після захисту дисертації свою подальшу діяльність Василь Карпович продовжив на різних наукових посадах лабораторії. Завідував дослідною ділянкою лабораторії в Київській області, с. (сміт) Глеваха і проводив на ній дослідження, де вивчалась стійкість сортів до збудника бурої іржі пшениці; проводились перші розроблені схрещування (беккросування) з метою отримання майже ізогенних за генами стійкості ліній пшениці озимої на базі сорту Миронівська 808; схрещування між сортами (прямі і зворотні) з метою визначення домінування чи рецесивності ознаки стійкості і визначення кількості генів, які контролюють ознаку стійкості сортів. Такі дані давали змогу дати рекомендації щодо залучення сортів носіїв генів стійкості до селекційного процесу. В умовах теплиці і кліматичних камер Василь Карпович з співробітниками лабораторії проводив дослідження із вивчення расового складу збудника бурої іржі пшениці, схрещування рас патогена між собою на проміжному господареві збудника деяких видах рутвиці для розкриття механізму виникнення в природних умовах нових рас з різним рівнем вірулентності. Брав участь в дослідженнях з пошуку диких злакових трав, як резерваторів і джерел передачі інфекції в агроценозі. Вивчав особливості прояву моногенної і полігенної стійкості рослини-господаря. В цей час ним в співавторстві було опубліковано багато наукових статей, які не втрачають актуальність сьогодні та цитуються вже як фундаментальні в багатьох сучасних наукових роботах.

Характер, здібності, творчий потенціал науковця давали змогу Василю Карповичу бути активним учасником творчого пошуку разом з однодумцями. Не конфліктність, готовність надати необхідну консультацію чи поміч колегам створювали навколо нього дуже позитивну, дружню атмосферу. З ним було приємно спілкуватися на будь-які наукові та "житейські" теми. Простою мовою він міг пояснити складні речі, хоча сам прикладав багато зусиль щоб здобути знання.

Нажаль події 1986 р. (аварія на ЧАЕС) змусили Василя Карповича з родиною переїхати до Харківської області. Це була помітна втрата

для лабораторії імунітету сільськогосподарських рослин до хвороб, бо він був заступником завідуючого лабораторією, де на той час працювало 20 співробітників. Але Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва отримав висококваліфікованого спеціаліста. За результатами своєї 28 річної наукової діяльності в ньому і в ІЗР в 2002 р. Пантелєєв В. К. захистив докторську дисертацію на тему "Імунологічні основи створення стійких до *Puccinia recondita* Rob. ex Desm *f. sp. tritici* Eriks. сортів пшениці в Україні". Василь Карпович проводив вивчення взаємовідносин двох генетичних систем – пшениці і збудника бурої іржі. Разом з академіком М. П. Лісовим вперше обґрунтував науково-методичні основи створення банку генів стійкості до збудника бурої іржі. Довів необхідність проведення контролю за станом патогенних властивостей популяцій збудника і тенденціями їх зміни у просторі і часі; створення банку генів вірулентності патогена; вивчення ефективності відомих генів стійкості; пошуку джерел стійкості з ефективними генами серед селекційних ресурсів пшениці; аналізу генетичних основ стійкості джерел цієї ознаки та ідентифікацію генів стійкості.

Сформований вчений став керівником для п'яти аспірантів, які мали успішний захист своїх робіт. Його творчий доробок складає понад 100 наукових праць, серед них сучасний підручник "Імунітет рослин".

До останніх днів життя між учнем і вчителем (академіком М. П. Лісовим) збереглися добрі, теплі стосунки. Останній захист аспіранта В. К. Пантелєєва в 2006 р. проходив вже без керівника, але під теплим опікуном академіка М. П. Лісового в пам'ять про свого першого учня і вірного соратника. Нажаль Василь Карпович не встиг доробити новий сучасний Визначник хвороб сільськогосподарських і декоративних культур.

Нас в житті формують приклади прекрасних людей. Отож можемо подякувати долі, що теж мала можливість спілкування з такою світою людиною і творчим науковцем. Бачила приклад працьовитості, цілеспрямованості, горіння своєю працею та, не зважаючи на різні обставини, незламності і жаги до пізнання нового. Світла пам'ять про В. К. Пантелєєва надихає всіх нас.

УДК 632

В. П. Туренко, доктор с.-г. наук, професор
С. В. Станкевич, канд. с.-г. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет
**ВАСИЛЬ КАРПОВИЧ ПАНТЕЛЄЄВ – ВИДАТНИЙ
ФІТОІМУНОЛОГ СУЧАСНОСТІ**

Доктор біологічних наук, професор. В.К. Пантелєєв народився в 1942 р

У 1966 р. закінчив факультет захисту рослин Української сільськогосподарської академії. Чотири роки працював головним агрономом. У 1970–1973 рр. був аспірантом лабораторії імунітету рослин Українського науково-дослідного інституту захисту рослин. У 1974 р. успішно захистив кандидатську дисертацію «Імунологічні особливості проявлення і успадкування реакції надчутливості пшениці до збудника бурої листкової іржі».

Це була одна з перших наукових робіт в СРСР, присвячена вивченню генетики імунітету рослин на рівні ідентифікації генів стійкості. Протягом 1976–1986 рр. В. К. Пантелєєв працював старшим науковим співробітником у лабораторії імунітету НДІЗР. З 1986 до 2006 рр. його наукова діяльність пов'язана з кафедрою фітопатології Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва, де він працював на посадах доцента, професора.

Наукові дослідження вченого охоплювали широке коло питань щодо розробки науково-методичних основ створення стійких до хвороб сортів зернових колосових культур. Результати 25-річних наукових досліджень було узагальнено в докторській дисертації «Імунологічні основи створення стійких до *Puccinia recondite* Rob. et Desm. f. *sp. tritici* Erikss сортів пшениці в Україні», яку вчений захистив у 2002 р. Підготував чотирьох кандидатів наук, був співавтором п'яти навчальних посібників і підручників. За період наукової і педагогічної діяльності опублікував понад 100 наукових і навчально-методичних праць, які знайшли практичне втілення у навчальному процесі та виробництві.

З 2002 р. В.К. Пантелєєв працював директором Науково-дослідного інституту фітосанітарного моніторингу ХНАУ. Із 2004 до 2006 рр. – заступник голови спеціалізованої вченої ради. Був членом редакційної колегії збірника наукових праць «Вісник ХНАУ», серія

«Біологія». Працюючи на відповідальних посадах, В.К. Пантелєєв здобув широке визнання як науковець, педагог та видатний фітоімунолог, не тільки в Україні, а і далеко за її межами

У 1986 р. указом Президії Верховної Ради СРСР нагороджений орденом «Знак Пошани». У 2005 р. нагороджений трудовою відзнакою «Відмінник аграрної освіти та науки» Міністерства аграрної політики України.

УДК 632.7 : 633.1

М. А. Баришніков, аспірант,
С. В. Станкевич, канд. с.-г. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет
МОНІТОРИНГ ЗЛАКОВИХ ПОПЕЛИЦЬ

Умовно всі попелиці, які завдають шкоди зерновим колосовим культурам, поділяються на мігруючі й немігруючі види. З немігруючих (одnodомних) попелиць істотної шкоди злаковим культурам завдають: велика злакова (*Sitobion avenae* F.), звичайна злакова (*Schizaphis graminum* Rond.) і ячмінна (*Brachycolus noxius* Mordv.). Вони поширені в усіх агрокліматичних зонах України, але найбільше їх у Степу і на півдні Лісостепу. Пошкоджують ячмінь, овес, озиму і яру пшеницю, сорго, просо, рис, суданську траву та багато дикорослих злаків. Живуть великими колоніями на верхній і нижній частинах листків, у їхніх піхвах на колосках, а ячмінна попелиця – переважно в згорнутих у трубку листках злаків.

З мігруючих (двodomних) видів попелиць найбільш поширені черемхова (*Rhopalosiphum padi* L.), в'язово-злакова (*Tetraneura ulmi* L.), соргова або кукурудзяна (*R. maydis* Fitch.), яблунево-злакова (*R. insertum* Walk.). Вони оселяються на багатьох видах злаків, але переходять на них у другому і третьому поколіннях переважно в період виходу злаків у трубку. Найбільшу чисельність на культурних злаках спостерігають у фазі формування зернівки – молочної стиглості.

Озимій пшениці та іншим злакам в окремі роки можуть завдавати значної шкоди кореневі попелиці. Пошкоджені рослини пригнічені, відстають у рості й розвитку, у період досягання часто мають білоколосицю або пустоколосість. Найбільш поширені: коренева рисова (восени на сходах), клопоподібна (*Paraclotus cimiciformis*

Heyd.), свидинно-злакова (*Anoecia vagans* Koch.) та волохата кукурудзяна (*Rungsia maydis* P.) попелиці.

Обліковують попелиць восени та весною на сходах озимих і ярих злакових культур, а зимуючі популяції – у кінці жовтня і рано навесні. Чисельність немігруючих злакових попелиць можна встановити аналізом рослинних проб. Одну пробу складають рослини, зібрані на 0,5 м рядка посіву, а сума всіх проб дорівнює кількості рослин на 1 м², зокрема й заселених шкідником. На кожному полі відбирають 16 проб: чотири – уздовж лісосмуги або з боку переважаючих вітрів (звідки може спостерігатися інтенсивне залітання попелиць) на віддалі 15–20 м від краю поля; 8 – по діагоналі; останні чотири проби – по протилежному краю поля. Таким чином, схема маршруту нагадує латинську літеру «зет» (Z).

На рослинні проби прикріплюють етикетки і вміщують їх у бязеві мішки. Аналіз проводять у лабораторії. Треба мати на увазі, що коли після осіннього обліку стоїть тепла погода, то самки продовжують відкладати яйця. За наявності п'яти–десяти яєць на 1 м² посівам загрожує небезпека масового розмноження шкідника в наступному році, особливо за сприятливих погодних умов весни і літа.

Злакові попелиці – малорухомі, тому визначити їхню чисельність і розміщення на тонкостеблених злаках (жито, озима пшениця, ячмінь, овес) можна регулярним оглядом рослин. Перший облік проводять у фазі повного кущіння ярих зернових і на початку виходу в трубку озимої пшениці. Проби рослин переглядають за схемою, запропонованою для обліку чисельності зимуючої популяції шкідників.

Ступінь заселення рослин установлюють за шестибальною шкалою: 0 балів – рослини не заселені; 1 бал – окремі особини або поодинокі невеликі колонії (3–5 попелиць) на рослині; 2 бали – мала кількість, не більше п'яти–шести невеликих колоній на рослині, у піхві листків і на листках; 3 бали – колонії із середньою і великою чисельністю, розміщені в основному за піхвою верхнього листка; 4 бали – численні колонії попелиць за піхвою верхнього листка, частково інших листків, рослина має знебарвлену піхву, гофровану і скручену пластинку верхнього листка, колоніями попелиць покрито до 20 % поверхні рослин; 5 балів – маса попелиць за піхвами більшості листків, колоніями вкрито понад 50 %, поверхні рослин.

Крайові обробки посівів інсектицидними препаратами починають з другого бала заселення. У фазі початку цвітіння озимої

пшениці проводять другий облік чисельності злакових попелиць, підраховуючи їх на колоссях. На полі, незалежно від його площі, відбирають 20 проб, кожна з яких складається з п'яти колосів.

Ступінь заселення рослин попелицями у фазі колоса визначають за шестибальною шкалою: 0 балів – попелиці відсутні; 1 бал – поодинокі особини або невелика колонія (три–п'ять попелиць) на колос; 2 бали – колонія (10–15 особин) займає 1/4 частину колоса; 3 бали – декілька колоній займають половину колоса (20–30 попелиць); 4 бали – декілька колоній, що злилися разом, займають 3/4 колоса (30–50 особин); 5 балів – весь колос покритий попелицями, понад 50 особин.

Якщо візуально помітна наявність ентомофагів – сонечок, золотоочок та їхніх личинок, афідій (муміфікованих попелиць), необхідно встановити їх чисельність. Хімічні обробки проводять за щільності популяції попелиць 8–10 н(4а колос у фазі цвітіння зернових та 25–30 на колос у фазі молочної стиглості.

УДК631.531.027.632.4(477.54)

О. М. Батова, ст. викладач

Харківський державний біотехнологічний університет

МОНІТОРИНГ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТРУЮВАННЯ НАСІННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Підвищення урожайності сільськогосподарських культур є стратегічно важливим питанням в усіх країнах світу, в тому числі і в Україні, якому приділяється значна увага як у наукових дослідженнях, так і у виробництві. Одним із важливих елементів технологічного процесу вирощування зернових культур, який впливає на підвищення врожаю і якості продукції рослинництва, є передпосівна обробка насіння.

Актуальною на сьогодні є також розробка сучасних ресурсозберігаючих методів післязбиральної та передпосівної обробки насіння, що дозволяють з одного боку знезаразити насіннєвий матеріал і підвищити його посівні якості та врожайні властивості, а з другого – розкрити фізіологічні та біохімічні аспекти показників якості насіння, поліпшити методи їх визначення.

В системі комплексної технології вирощування зернових культур передпосівна обробка насіння займає першочергове значення. Це пов'язано з тим, що на початковій фазі розвитку насіння зазнає впливу

багатьох негативних факторів і завдання передпосівної обробки якраз і полягає у максимальному зменшенні прояву цих факторів. Процес проростання насіння, тобто перехід із стану спокою до активної життєздатності, зазвичай розглядається в різних аспектах: анатомічно-морфологічному – перетворення зародка в молоду рослину; фізіологічному – відновлення активного метаболізму і росту осьових органів зародка; біохімічному – відновлення біохімічних процесів, характерних для росту та розвитку, послідовна диференціація окисних і синтетичних шляхів метаболізму. Процес проростання починається з активізації ферментної системи зародка, а потім і всієї насінини, посилення інтенсивності дихання. Згодом відновлюються ростові процеси зародка, утворюються нові речовини і тканини. Процес проростання закінчується утворенням рослини, здатної самостійно утворювати нові рослини. Таким чином, процес проростання є сукупністю складних перетворювань, які відбуваються в зародку. Характер і інтенсивність цих процесів дуже чутливі до впливу зовнішніх факторів.

Дослідна робота по вивченню впливу протруйників на розвиток корневих гнилей на озимій пшениці проводилась в 2020-2021 роках у ТОВ «СК Восток» Ізюмського району Харківської області. Технологія вирощування – загальноприйнята для Лісостепу Сходу України. Дослідження проводили на сорті Харус, попередник – чорний пар. Норма висіву – 4,0 млн. схожого насіння на 1 га. Протруєне насіння висівали в двох блоках: без добрив і з внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$. Із препаратів застосовували вітавакс 200 ФФ з нормою витрати 2,5 – 3,0 л/т, раксил екстра 1,5 л/т і сумі-8 фло – 1,5 л/т.

Рослини озимої пшениці були уражені гельмінтоспоріозно-фузаріозною кореневою гниллю. Облік на ураженість цією хворобою проводили тричі: у фазу кущіння восени (11.11.2020 р.) і навесні (14.05.2021 р.) та у фазу воскової стиглості зерна (16.07.2021 р.).

Для обліку корневих гнилей відбирають проби з двох суміжних рядків по 0,5 м в 3-х разовому повторенні. Облік проводять за шкалою:

0 – ознаки хвороби відсутні;

1 – слабе побуріння або почорніння підземного міжвузля, основи стебла та кореневої системи у вигляді окремих штрихів. При церкоспорельозі на основі стебла або першому міжвузлі утворення світло-коричневих плям;

2 – сильне побуріння надземного міжвузля та коренів. На основі стебла бурі або чорні полоси. При церкоспорельозі жовтувато-

коричневі плями з яскраво вираженою темною облямівкою, яка охоплює до половини стебла;

3 – сильне і суцільне побуріння основи стебла і підземного міжвузля (при офіобольозі покрито вуглистим нальотом), більше половини коренів відмерло. У фазу воскової стиглості може бути пустоколосість або щуплість зерна. При церкоспорельозі плями обхвачують стебло, і воно переламується;

4 – рослина загинула.

При обліку кореневих гнилей визначають загальну та продуктивну кущистості.

Найбільша кількість рослин зійшла у варіантах з обробкою насіння препаратами вітавакс 200 ФФ з нормою витрати 2,5 і 3,0 л/т, відповідно 517 і 437 рослин на 1 м². У контролі зійшло 371; при застосуванні раксила екстра і сумі-8 фло відповідно 335 і 404 рослин на 1 м².

Найбільша кущистість восени була в контролі (2,4) та при застосуванні сумі-8 фло (2,6), найменша – при обробці насіння раксилем екстра (2,1). У варіантах із застосуванням вітавакса 200 ФФ цей показник був у межах 2,2 -2,3.

У пізньовесняний і ранньовесняний періоди рослини продовжували кущитись. У фазу весняного кушіння загальна кущистість збільшилась у контролі та у варіанті з застосуванням сумі-8 фло до 2,9, у варіантах із застосуванням раксила екстра – до 3,0, вітавакса 200 ФФ до 3,2-3,5.

Найбільша кількість пагонів на 1 м² восени була у варіантах із застосуванням вітавакса 200 ФФ або сумі-8 фло – 995-1139, навесні – тільки у варіантах із застосуванням вітавакса – 1343-1534; найменша – при обробці насіння раксилем екстра: восени – 697, навесні – 970. У контролі цей показник був у межах 908-1195.

У блоці без добрив продуктивна кущистість у контролі досягла 1,3, у варіантах з обробкою насіння препаратами – 1,2, у блоці з добривами в контролі цей показник був таким самим (1,3), у варіантах з обробкою насіння препаратами збільшився до 1,5.

У блоці без добрив розвиток кореневих гнилей у фазу осіннього кушіння в контролі був значно нижчим ЕПШ (0,7 %), обробка насіння вітаваксом 200 ФФ зменшила цей показник до 0,6-0,4 %, раксилем екстра або сумі-8 фло – до 0. У фазу весняного кушіння розвиток кореневих гнилей у контролі збільшився до 25,7 %, у варіантах із застосуванням вітавакса 200 ФФ – до 18,3-18,6 %, сумі-8 фло – до

11,5 %, раксила екстра – до 3,5 %.

У фазу воскової стиглості зерна в блоці без добрив у контролі розвиток кореневих гнилей був близьким до ЕПШ (11,0 %), у варіантах із застосуванням раксила екстра – до 9,9 %, вітавакса 200 ФФ такий зменшився до 8,2 %, сумі-8 фло – до 7,9 %.

Внесення добрив зменшило розвиток цієї хвороби в контролі до 8,0 %, у варіантах із застосуванням протруйників – до 4,6-5,9 %.

Перед збиранням урожаю в блоці без добрив було 428, з добривами – 533 колосонних стебел на 1 м². Внесення добрив збільшило кількість таких стебел на 1 м² у варіантах із застосуванням раксила екстра – від 362 до 469, вітавакса 200 ФФ від 415-437 до 439-504, сумі-8 фло – зменшило від 438 до 429.

Восени 2020 року, взимку, навесні та влітку 2021 року для одержання сходів, росту і розвитку рослин в осінній період, перезимівлі рослин, формування урожаю у весняно-літніх умовах у блоці без добрив у контролі урожай зерна досяг 2,33 т/га. Внесення добрив (N₆₀P₆₀K₆₀) збільшило урожайність у контролі на 0,9 т/га, до 3,23 т/га. У блоці без добрив, у порівнянні з контролем, тільки у варіанті з обробкою насіння вітаваксом 200 ФФ з нормою витрати 2,5 л/т був одержаний приріст урожаю на 0,16 т/га. У блоці з внесенням добрив, у порівнянні з контролем, у варіантах з обробкою насіння вітаваксом 200 ФФ приріст урожаю досяг 0,48-0,54 т/га, з обробкою їх раксилем екстра цей показник був у 2,3-2,6 рази меншим – 0,21 т/га. У комплексі внесення добрив і протруювання насіння збільшило урожай озимої пшениці при застосування раксила екстра – до 3,44 т/га, при застосуванні сумі-8 фло збільшення урожайності не було.

Таким чином у блоці без добрив умовний чистий прибуток (158 грн/га) був отриманий тільки у варіанті з обробкою насіння вітаваксом 200 ФФ з нормою витрати 2,5 л/т. У блоці з добривами одержано прибуток від застосування раксила екстра – 183 грн/га, вітавакса 200 ФФ – 321-358 грн/га.

На внесений 1 кг NPK у варіанті без протруювання насіння додатково одержано 5 кг, у варіантах із застосуванням препаратів – 7-8 кг зерна. Таким чином, окупність добрив при сівбі протруєним насінням збільшилась на 29,6-37,5 %. Застосування сумі-8 фло було неефективним.

Отже протруювання насіння – обов'язковий технологічний прийом при вирощуванні озимих зернових культур, що дає можливість захистити насіння від поверхневої та внутрішньої інфекції. Воно є

одним із найважливіших заходів, що відповідає основному принципу захисту рослин: максимальний ефект – при мінімальному негативному впливу на компоненти біоценозу зернового поля.

УДК: 632:633.85

Безпалько В. В., канд. с.-г.наук, доцент,

Жукова Л. В., канд. с.-г.наук, доцент

Державний біотехнологічний університет

ПОТЕНЦІАЛЬНО НЕБЕЗПЕЧНІ ХВОРОБИ САФЛОРУ

На сьогоднішній день однією з перспективних культур для посушливих умов сходу України є сафлор красильний. Але технологія його вирощування, а особливо система захисту від хвороб в Україні ще розроблена недостатньо і потребує вивчення.

Батьківщиною сафлору красильного вважають Афганістан та Ефіопію. Відомості про застосування цієї рослини як лікарської та фарбувальної відомі дуже давно. У домовині єгипетського фараона, який правив країною в XVI столітті до н. е., знайдені сухі квітки цієї рослини, а фарбою, яку виготовляли з сафлору, пофарбовано пов'язки, в які були замотані єгипетські мумії.

Сьогодні сафлор красильний використовується в харчовій, медичній, парфюмерно-косметичній промисловостях, а також вирощується як кормова культура. Світові посівні площі сафлору становлять близько 1,2 млн. га. Культуру вирощують у 60 країнах. В Україні на початку XX століття сафлор красильний висівали на площі 1500–2000 га, в основному на Півдні. Сьогодні площі значно скоротились, на 24 невеликих площах його вирощують в Херсонській, Полтавській, Харківській і Запорізькій областях. Однією з причин, є відсутня досконала технологія виробництва олії та вузький спектр застосування культури в різних галузях народного господарства.

Із хвороб сафлору найбільш поширені: іржа, вовчок, фузаріоз, септоріоз. Найбільш небезпечною є іржа, за симптомами ураження дуже схожа на іржу соняшнику. Збудник хвороби гриб *Russinia carthami* Corola. За масового поширення захворювання прогресує на всьому полі і охоплює всі рослини. Захворювання визначають за наявності на обох сторонах листків округлих каштаново-бурих пустул.

Сафлор може уражатись корневими гнилями – збудниками

виступають гриби з родів *Fusarium spp.* (*Fusarium oxysporum*) та *Phytophthora spp.* (*Phytophthora cryptogea*, *Phytophthora drechsleri*). Особливо це стосується вирощування культури на зрошенні – за надлишку вологи сафлор сильніше уражується гнилями.

Вовчок на посівах сафлору зустрічається рідко на відміну від соняшнику, посіви якого в останні роки масово пошкоджуються. Розвивається вовчок на кореневій системі рослин. Кореневі виділення рослини-господаря підсилюють проростання насіння вовчка, причому, чим вище концентрація цих виділень, тим краще проростає насіння вовчка. Тому в посушливі роки, коли створюється більш висока концентрація корневих виділень, проростання насіння вовчка збільшується. Уражені рослини затримуються в рості, їх листки в суху спекотну погоду в'януть і передчасно засихають.

Також одними з найбільш небезпечних хвороб є альтернаріоз та сіра гниль, які пошкоджують суцвіття сафлору за умов підвищеної вологості під час цвітіння та дозрівання. При цьому відбувається усихання окремих кошиків, формування щуплого насіння і, як наслідок, зниження урожайності культури.

Обстеження рослин сафлору у 2009–2011 рр. щодо виявлення хвороб показало, що в зоні Правобережного Лісостепу, на цій культурі найпоширенішими були біла плямистість (поширеність – 100 %, розвиток – 18,8 %), біла гниль (розвиток 3,2 % та фузаріозне в'янення (розвиток 2,6 %).

Сафлор красивий позиціонується як альтернативна культура соняшнику при вирощуванні у богарних умовах південного Степу України, а також на бідних і малопродатних (засолених та еродованих) ґрунтах. Біологічні особливості культури та її адаптивний потенціал відповідають посушливим умовам південного Степу України.

На початку впровадження культури в певних ґрунтово-кліматичних умовах зони, сафлор майже не уражується хворобами та не пошкоджується шкідниками, на відміну від соняшника, тобто відмічається не накопичений небезпечний фон для цієї культури.

УДК: 632

Т. В. Білоусова, аспірантка

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

**ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ ТОМАТІВ ТА
ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНІТОРИНГ *TUTA ABSOLUTA* MEYR. В
УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО ҐРУНТУ**

Постановка проблеми: За сучасних технологій ведення овочівництва, особливого значення, набувають обґрунтовані рекомендації щодо контролю розвитку, розмноження і поширення на видовому рівні карантинних комах-фітофагів. Нагальним, є питання щодо норм, строків і кратності застосування високоефективних засобів контролю карантинних видів шкідників із виявленням та обліком при використанні новітніх феромонних пасток.

Виклад основного матеріалу досліджень. У 2011–2022 рр., для виявлення і контролю південноамериканської томатної молі важливого значення набували системні моніторингові спостереження, які сприяли високоефективному контролю фітофага у місцях локалізації. При цьому, уточнена біологія, екологія, фенологія шкідника, як основа захисту томатів у відкритому і закритому ґрунті. Визначена особливість застосування інструментарію для методології інспектування технологій і встановлення ареалів південноамериканської томатної молі.

Вказано на важливість використання спеціальних інструментів щодо контролю фітофага за стадіями розвитку. Так, при виявленні пошкодженого листя, понад 7% зразки утилізують за межами теплиці, що дозволяє високоефективно контролювати трофічні ланцюги для карантинного виду.

У роки досліджень високоефективним виявились спостережень із використанням феромонних пасток та феромон «BG2-Sentinel». Це дозволило відловити у середньому до 82 % самців, створити самцевий вакуум і зменшити кількість запліднених яєць. При цьому, з незапліднених яєць виходили самці, які після досягнення статевої зрілості мігрували до феромонних пасток. Встановлено, що для моніторингу шкідника достатньо використовувати 4–6 дельтоподібних пасток на гектар. Відмічено, що спостереження доцільно проводити кожні 4–5 тижнів із заміною феромону. Для

масового вилову доцільно використовувати феромонні пастки, наповнені водою з додаванням ПАР без запаху. Такі пастки встановлюються у міжрядді. Доцільно використовувати 40 пасток/га.

За результатами життєвого циклу *Tuta absoluta* Meur., нагальним є моніторинг перших дорослих особин шкідника, які порівняно масово відкладають яйця. Для контролю яєць шкідника доцільним є проведення фенологічних спостережень із застосуванням трихограми – *Trichogramma achaeae* Nagaraja and Nagarkatti, яка контролює виключно яйця досліджуваного виду фітофага.

Встановлено, що норма використання 100–200 карток/га/тиждень, із пролонгованою дією до 2-х тижнів. При виявленні у феромонних пастках перших особини шкідника – доцільним є внесення трихограми.

Характерною особливістю розвитку фітофага є відкладання самицями порівняно дрібних яєць і за таких показників трихограма не здатна, повністю завершити свій життєвий цикл, тому із заражених яєць доросла трихограма не виходить. На кожен новий спалах шкідника повторно використовувати даного ентомофага. Стратегічно обґрунтованим є використання трихограми у поєднанні із хижакком – *Macrolophus rugmaeus* Rambur., що дозволяє регулювати механізми резистентності карантинного шкідника.

Встановлено, що *Tuta absoluta* Meur. порівняно швидко формує резистентність до інсектицидів, цим і пояснюється важливість біологічного методу. При цьому доцільно використовувати *Macrolophus rugmaeus* Rambur. у нормі – 5 екз./м². Відмічена особливість резервації даного ентомофага, якого необхідно забезпечувати збалансованою кормовою сумішшю МакФуд з розрахунку 100 г/га протягом 10–12 тижнів.

Дуже важливим інструментом у контролі *Tuta absoluta* Meur є використання бакуловірусу, як селективного. грануло-вірусу PhopGV, який контролює саме американську томатну мінуючу міль та картопляну міль (*TUTAVIR*).

Норми внесення 100–200 мл/га. Вірус уражає личинок усіх віків. Оскільки життєвий цикл шкідника здебільшого проходить у листі, доцільно застосовувати *TUTAVIR* щотижня, після виявлення перших гусениць або імаго у феромонних пастках. Вірус проникає до гусениць під час живлення. Великою перевагою даного препарату є той факт, що до нього не виробляється резистентність у шкідника.

Висновки. У сучасних системах карантинних заходів нагальним

є застосування феромонних пасток, які дозволяють своєчасно виявляти і контролювати *Tuta absoluta* Meur., із підвищенням ефективності застосування біологічного методу контролю чисельності фітофага, зокрема застосування *Trichogramma achaeae* Nagaraja and Nagarkatti, *Macrolophus rugmaeus* Rambur. та бакуловірусу *TUTAVIR*, як основи еколого-економічних винищувальних заходів у закритому та відкритому ґрунті.

УДК 635.63:632.26:632.4.01/08:632.938.1

С. В. Бондаренко, канд. с.-г. наук, доцент,

С. В. Станкевич, канд. с.-г. наук, доцент

Державний біотехнологічний університет

**ОСОБЛИВОСТІ УСПАДКУВАННЯ ОЗНАКИ СТІЙКОСТІ
РОСЛИН ОГІРКА ДО ПЕРОНОСПОРОЗУ В УМОВАХ
ПРИРОДНОГО ІНФЕКЦІЙНОГО ФОНУ**

Дослідження проведено на селекційних посівах огірка корнішонного типу в Інституті овочівництва та баштанництва НААН України (м. Мерефа, Харківський район, Харківська область).

У погодно-кліматичних та економічних умовах, які склалися на сьогодні в Україні, важливим етапом у селекції огірка є створення гібридів і сортів на основі спеціально відселектованого за ознакою стійкості до найпоширеніших хвороб урожайністю, технологічними якостями вихідного матеріалу. Особливу селекційну цінність при цьому мають вихідні форми, які гармонійно поєднують у своїх генотипах стійкість до хвороб із максимально можливим поєднанням комплексу корисних ознак із генетичною здатністю передавати гібридам під час схрещувань зазначений комплекс ознак з максимально можливим гетерозисним ефектом.

Дослідженнями Н. І. Медведєвої, В. Ф. Півоварова, Є. Г. Добруцької та Н. М. Балашової з'ясовано, що стійкість огірка до пероноспорозу за генетичною основою є полігенною ознакою, яка успадковується рецесивно.

З метою підтвердження або спростування цього факту нами в умовах Лівобережного Лісостепу України було проаналізовано результати схрещувань різного за стійкістю до пероноспорозу вихідного матеріалу огірка корнішонного типу й отриманого

гібридного покоління F_1 . Завдяки цим дослідженням з'ясовано специфічність домінантності ознаки стійкості до пероноспорозу в гібридів F_1 при різних комбінаціях схрещування різного за стійкістю вихідного (батьківського) матеріалу. Батьківські пари, які було задіяно у процес гібридизації, мали в умовах природного інфекційного фону різну стійкість до цієї хвороби – на рівні балів 7–1 імунологічної шкали (табл. 1).

1. Характеристика домінування ознаки стійкості до пероноспорозу в гібридів F_1 огірка корнішонного типу в умовах природного інфекційного фону (відкритий ґрунт)

№ з/п	Гібридна комбінація F_1 (♀ x ♂), № каталога ІОБ НААН	Ступінь (R) розвитку хвороби, відсоткова / імунологічна шкали						Середній показник вихідних форм, MF	Показник кращої батьківської форми, HF	Ступінь домінантності ознаки стійкості, H_p
		F_1		♀		♂				
		%	бал	%	бал	%	бал			
1	58258	39,0	3	21,1	5	45,0	3	33,0	21,1	-0,50
2	57982	49,0	3	13,7	5	75,0	1	44,4	13,7	-0,15
3	58076	34,5	5	62,5	1	13,7	5	38,1	13,7	0,15
4	58012	10,0	7	7,5	7	13,7	5	10,6	7,5	0,20
5	58156	15,0	5	25,0	5	10,0	7	17,5	10,0	0,33
6	57987	27,5	5	55,0	1	15,6	5	35,3	15,6	0,40
7	58040	42,5	3	62,5	1	37,5	3	50,0	37,5	0,6
8	58150	15,0	5	25,0	5	13,7	5	19,4	13,7	0,76

Ступінь домінантності (H_p) ознаки стійкості до пероноспорозу у гібридів F_1 огірка корнішонного типу визначали за формулою:

$$H_p = \frac{F_1 - MF}{HF - MF}$$

де F_1 – середній показник ознаки стійкості в гібридній комбінації;

MF – середнє значення ознаки стійкості в батьківських компонентів;

HF – максимальне значення ознаки кращої батьківської форми.

Значення H_p : від $-\infty$ до -1 – негативне зверхдомінування (-ЗД) ознаки; від -1 до $-0,5$ – негативне домінування (-Д); від $-0,5$ до $0,5$ – проміжне домінування (ПД), від $0,5$ до 1 – позитивне домінування (Д), від 1 до $+\infty$ – позитивне зверхдомінування, або гетерозис (ЗД). При H_p

= ± 1 – повне домінування кращого (+) або гіршого (-) прояву значення ознаки.

За результатами аналізу розвитку пероноспорозу в гібридів F_1 та батьківських форм у наших дослідах, у отриманих шляхом схрещування контрастних до цієї хвороби вихідних форм гібридів F_1 стійкість залежала від комбінування батьківських компонентів. Зокрема, у гібридних популяцій № 1–6 вона мала проміжний характер (Hr = від -0,5 до 0,5), а в комбінаціях № 7, 8 – позитивний (Hr = від 0,5 до 1).

Згідно з аналізом гібридних комбінацій № 1, 2, при схрещуванні середньостійкої до пероноспорозу материнської форми (бал 5 імунологічної шкали) зі сприйнятливою (бал 3) і високосприйнятною (бал 1) батьківською отримані гібриди F_1 успадковували стійкість (сприйнятливість) батьківського компонента.

При залученні у схрещування високосприйнятною (бал 1) материнської форми із середньостійким (бал 5) батьківським компонентом (комбінації № 3, 6) отримані гібриди успадковували стійкість батьківської форми (бал 5).

У гібридних комбінаціях № 4 і 5, які було отримано шляхом схрещування стійких (бал 7) та середньостійких (бал 5) до пероноспорозу батьківських вихідних форм, отримані гібриди F_1 успадковували стійкість до цієї хвороби материнської форми.

При залученні у схрещування обох нестійких (бали 3 і 1) до пероноспорозу батьківських форм (комбінація № 7) чи обох форм з однаковим рівнем середньої стійкості (бал 5 імунологічної шкали) (комбінація № 8) в отриманих гібридів виявлено позитивне домінування рівня стійкості батьківського компонента.

Згідно з наведеним експериментальним матеріалом, саме вихідна батьківська (чоловіча) форма на фоні різної за стійкістю материнської є основним носієм та передавачем ознаки стійкості до пероноспорозу гібридному поколінню F_1 з проміжним та позитивним характером її домінуванням.

Під час відборів вихідного матеріалу, з огляду на раніш встановлену специфічність взаємовідносин у патосистемі «збудник – рослина – навколишнє середовище» і визначений характер успадкування ознаки тривалої стійкості огірка до пероноспорозу як джерела (донори) стійкості, ми рекомендуємо використовувати батьківські компоненти з високим (бал 7) та середнім проявом (бал 5) стійкості до цієї хвороби.

УДК 630*182.59

М. А. Бондарук, к. б. наук, с. н. с., О. Г. Целіщев

*Український науково-дослідний інститут лісового господарства
та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького*

МОНІТОРИНГ ФІТОІНВАЗІЙ У ЛІСОВИХ ФІТОЦЕНОЗАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Неаборигенні (non-native species), адвентивні види (alien species) – це види, які поширені в місцях або регіонах за межами їх природного ареалу і можуть стати інвазійними або експансивними, тобто становити загрозу видам, ценозам, екосистемам. Ця термінологія включає як несвідомо, так і свідомо (introduced species) переселені або акліматизовані людиною види, які можуть вийти з під контролю (здичавіти з культури) і становити небезпеку довкіллю. Загальні та специфічні загрози з боку неаборигенних організмів та сектори (галузі), яких ці загрози стосуються, зокрема, природоохоронного, аграрного та лісового секторів, а також основні стратегічні відповіді на ці загрози представлені в Глобальній (Світовій) стратегії з проблеми інвазійних неаборигенних видів (2001).

В країнах Європи, створено розгалужену мережу не лише комплексного вивчення, але і картування, прогнозування ризиків та управління природними територіями з урахуванням можливих інвазій неаборигенних видів на різних рівнях, численні проекти та бази даних (Blackburn et al., 2011, 2014; A Comparative Assessment ..., 2011; NOBANIS, 2015; Foxcroft et al., 2013, 2017 та ін.). Пріоритетними є превентивні заходи (раннє виявлення, швидке реагування у запобіганні поширенню). Численні сучасні проекти з дослідження інвазій європейськими, австралійськими, американськими групами науковців чи організаціями та їх партнерами (Lamdon et al., 2008; A Comparative Assessment..., 2011 та ін.) обов'язково включають складання, редагування, оновлення списків адвентивних видів, відповідно Чорного, Сірого та Білого (Тривожного). Метою роботи над такими списками є швидке інформування світової наукової спільноти про інвазії неаборигенних організмів (рослин, тварин тощо), накопичення відомостей для складання відповідних баз даних, створення наукових основ законодавчого регулювання певних видів діяльності на рівні держав.

В Україні найбільш вразливими до впливу адвентивних рослин

визнано прибережні, степові, водні, а в Лісостепу і Степу – лісові екосистеми, аборигенна рослинність яких представлена „островами” з більш-менш великою площею (Протопопова та ін., 2003). Лісова флора вищих судинних рослин України налічує понад 1370 видів (25,8% флори України). Адвентизація лісової флори України прогресивно розвивається, проте її адвентивна фракція та природно-зональний спектр залишаються недостатньо дослідженими.

Оцінка участі видів інвазійних рослин у рослинних угрупованнях базується на даних з інвентаризації лісів, дослідженні специфічних особливостей кожного виду та моніторингу стану і розвитку їх популяцій. Поки що, відомості про вплив більшості видів адвентивних рослин на рослинний покрив у цілому та його окремі складові на просторових (територіальних) рівнях в Україні залишаються фрагментарними та потребують уточнень і узагальнень. Велика різноманітність природних умов України, відповідність фітоінвазій зональним та екологічним особливостям певного регіону, значні динамічність та лабільність інвазійних видів у контексті швидкості і непередбачуваності реагування на природні та антропогенні зміни довілля роблять необхідним постійний контроль (моніторинг) за їх станом і розвитком.

Згідно положень, передбачених у Глобальній та Європейських стратегіях розвитку щодо необхідності контролю інвазії та інтродукції неаборигенних адвентивних видів у природні та синантропізовані місцезростання (процес неофітізації) та запровадження моніторингу їх чисельності та поширення, відділом інвентаризації лісів, моніторингу, сертифікації, та лісовпорядкування на 642 ділянках моніторингу 1-го рівня проведено дослідження на забруднення лісових фітоценозів Лісостепової лісогосподарської області неаборигенними видами судинних рослин (їх рясність-покриття та участь у складі рослинного покриву, розповсюдження в межах адміністративних областей та Лісостеповому регіоні). Апробовано методичні підходи із визначенням адвентивних і високоінвазійних видів, застосуванням індексів адвентизації і модернізації лісової флори для організації моніторингу інвазій неаборигенних видів рослин в лісові фітоценози. Індекси адвентизації (А) флори досліджених лісових фітоценозів Лісостепової лісогосподарської області (10,5 %) і їх чагарничково-трав'яно-мохового ярусу (7,4 %) є нижчими порівняно з аналогічним показником для флори України (14,0 %) (Протопопова та ін., 2003). Проте, індекс адвентизації видового складу деревно-чагарникового

ярусу (29,6%) свідчить про порушеність ценотичної структури лісових угруповань та погіршення їх стану.

Індекс модернізації (М) адвентивної флори досліджених лісових фітоценозів Лісостепової лісогосподарської області складає 59,5 %, у тому числі розрахований окремо для чагарничково-трав'яно-мохового ярусу – 34,6 %, для деревно-чагарникового ярусу – 100,0 %. Такі показники відповідають загальним тенденціям модернізації адвентивного компонента флори України (82,0 %) (Протопопова та ін., 2003), проте є істотно нижчими, за виключенням деревно-чагарникового ярусу із інтенсивними темпами модернізації адвентивного компонента. Інтенсифікація темпів модернізації адвентивного компонента деревно-чагарникового ярусу лісових фітоценозів обумовлена лісокультурною діяльністю, введенням північноамериканських, середньо- та східноазійських, китайських, кримських, кавказьких і середземноморських інтродуцентів до складу деревостану (нерідко як основна порода) і підліску та спонтанним розповсюдженням останніх у Лісостеповому регіоні.

Негативною рисою адвентивної компоненти досліджених лісових фітоценозів Лісостепової лісогосподарської області України є те, що серед загальної кількості виявлених адвентивних видів значна частка (31,0 %) припадає на види із високою інвазійною спроможністю. Серед адвентивних видів деревно-чагарникового ярусу частка видів із високою інвазійною спроможністю складає 18,8 %, а чагарничково-трав'яно-мохового ярусу – 38,5 %. Позитивним є те, що більшість перелічених адвентивних видів, у тому числі інвазійних, трапляється спорадично за окремими областями на невеликій кількості ділянок із незначною рясністю-покриттям (не більше 5 %). Рекомендується організація контролю методами моніторингу за станом популяцій найбільш широко розповсюджених серед видів деревно-чагарникового ярусу лісів Лісостепової лісогосподарської області із рясністю-покриттям часто понад 50%: кенофітів *Robinia pseudoacacia* L. (у Черкаській області – 9 ділянок, Полтавській – 5, Київській – 4, Сумській Чернігівській, Вінницькій, Чернівецькій областях – по 2 ділянки, Рівненській та Івано-Франківській – по 1 ділянці) та *Quercus borealis* Michx. (у Вінницькій області – 8 ділянок, Сумській – 3 ділянки, Черкаській, Київській, Львівській, Тернопільській областях – по 2 ділянки, Житомирській, Чернігівській, Волинській та Івано-Франківській – по 1 ділянці). Хоча ці види не віднесені до офіційного переліку високоінвазійних видів рослин, проте в умовах неналежного

догляду за лісовими культурами з наявними у складі адвентивними видами (відсутність контролю за самовідновленням та розповсюдженням) вирізняються доволі високою інвазійною спроможністю. Названі види дерев мають здатність до поширення за межі ділянок лісових культур та часткової натуралізації у природних фітоценозах (переважно низькоповотних з високим рівнем освітлення) та становлять найбільшу потенційну загрозу для фіторізноманіття в Лісостеповому регіоні серед видів деревно-чагарникового ярусу. Небезпечними інвазійними видами, які знаходяться в стадії експансії в південній частині Полісся, у Лісостепу та по всій Україні, а окремі осередки яких фіксуються на ділянках моніторингу є: *Padus serotina* (Ehrh.) Ag. (Черкаська та Чернівецька області) та *Acer negundo* L. (у Сумській області). Також потенційно небезпечними інтродуцентами, розповсюдження яких може набути неконтрольованого характеру в Лісостеповій лісогосподарській області, є: *Gleditsia triacanthos* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle та *Caragana arborescens* Lam. (при аридизації клімату можлива інвазія видів в Рівненській і Львівській, Черкаській та Одеській областях, відповідно), *Fraxinus lanceolata* Borkh. (у Черкаській та Хмельницькій областях), *Abies concolor* (Gold.) Hildebr. (потенційна можливість гібридизації з аборигенним видом *Abies alba* Mill. у Вінницькій області).

Висновки. Методика дослідження на забруднення лісових фітоценозів неаборигенними видами судинних рослин рекомендується для організації системного моніторингу фітоінвазій в лісових фітоценозах (раз на 3-5 років) всіх природних зон рівнинної України.

Використання інтродуцентів у лісовому господарстві України потребує здійснення моніторингу за станом і розвитком їх популяцій, вивчення потенційної можливості їх гібридизації з аборигенними видами та ймовірності негативних наслідків їх впливу на аборигенні види та структуру лісової флори; обмеження використання виду в лісокультурній діяльності, а в окремих випадках застосування спеціальних заходів боротьби (механічних та хімічних).

УДК 630.53

І. Ф. Букша, канд. с.-г. наук, с. н. с., **В. П. Пастернак**, д-р с.-г. наук, проф., **Т. С. Пивовар**, канд. с.-г. наук, с. н. с.

УкрНДІЛГА ім. Г. М. Висоцького

**МОЖЛИВОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ МОНІТОРИНГУ ТА
НАЦІОНАЛЬНОЇ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЛІСІВ УКРАЇНИ**

Україна приєдналася до Загальноєвропейського процесу захисту лісів на рівні міністрів (MCPFE) і підписала, поряд з іншими країнами, Страсбурзьку резолюцію S1 («Європейська мережа постійних ділянок моніторингу лісових екосистем») щодо обов'язкового проведення моніторингу. Законодавством ЄС ICP Forests визначена як основна програма моніторингу лісів, яка охоплює всі країни регіону Європейської економічної комісії ООН (UNECE). Необхідність проведення моніторингу лісів також зумовлена потребами виконання низки інших міжнародних зобов'язань України, зокрема: Конвенції ООН про широкомасштабне транскордонне забруднення повітря, про охорону біологічного різноманіття, Рамкова конвенція ООН про зміну клімату та ін. Відповідно до положень Угоди про асоціацію Україна/ЄС здійснюється поступова адаптація українського законодавства із законодавством ЄС, у тому числі, й у сфері лісового моніторингу.

Моніторинг лісів потрібен для одержання об'єктивної інформації щодо стану лісів, прогнозування змін і розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для інформаційно-аналітичного забезпечення управління лісами, дотримання вимог екологічної безпеки та принципів ведення лісового господарства на засадах сталого розвитку. Після закінчення терміну дії Державної цільової програми "Ліси України" на 2010-2015 рр., широкомасштабні спостереження на ділянках моніторингу лісів були призупинені. З 2016 року національна звітність з моніторингу лісів не подається до центральних органів виконавчої влади, а також до Міжнародної Спільної Програми UN-ECE ICP Forests, що є не виконанням вимог чинного національного законодавства та міжнародних зобов'язань України.

Згідно з добровільними керівними принципами національного моніторингу лісів Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН FAO, в сферу моніторингу входить національна інвентаризація

лісів (НІЛ). Національний моніторинг лісів є складнішим процесом, ніж НІЛ, він включає в себе облік, оцінку, інтерпретацію даних та підготовку звітності щодо лісів з використанням інформації, отриманої, у тому числі, в процесі НІЛ. Доцільність інтеграції НІЛ та моніторингу лісів, як єдиної системи збору інформації щодо лісів, визначена Концепцією розбудови національної інвентаризації та моніторингу лісів України, розробленої в УкрНДІЛГА та схваленої НАНУ. У 2021 р. в Україні розпочалося проведення НІЛ, що може бути основою для відновлення та подальшого розвитку системи моніторингу лісів.

У рамках наукових досліджень УкрНДІЛГА щодо розвитку моніторингу лісів, у 2021 р. проведено спостереження на ділянках моніторингу лісів І рівня в Харківській та Донецькій областях за оновленою методикою (2019 р.), гармонізованою з рекомендаціями ICP Forest: на кругових ділянках з фіксованою площею були збережені «старі» облікові дерева, які обстежувалися за методикою «чотирьох кластерів» - щоб забезпечувати неперервний часовий ряд спостережень на ділянках моніторингу. Уніфікація підходу моніторингу та НІЛ до схеми ділянок та переліку показників дасть змогу отримувати порівняльні дані. Для облікових дерев проведено картографування, визначено вид, статус, діаметр, висоту дерева (для модельних дерев), висоту основи крони, клас Крафта та показники стану (дефоліацію верхньої третини та нижньої частини крони, дехромацію, санітарний стан, характеристику пошкоджень). Пошкодження дерев описувалися за такими показниками – тип пошкодження, локалізація (місце), причина, інтенсивність, давність.

Для ділянок інтенсивного моніторингу лісів методика спостережень передбачає кількісну оцінку показників, що характеризують деревостан, підметову рослинність, відмерлу деревину, підстилку та ґрунти. Методика розроблена з урахуванням підходів до проведення моніторингу лісів, які застосовуються для відповідних рівнів у Міжнародній спільній програмі з оцінки та моніторингу впливу забруднення повітря на ліси (ICP Forests), моніторингу стану лісів США (US Forest Health Monitoring). Ділянка моніторингу кругова, радіусом 17,84 м (площа 0,1 га=1000 м²), або прямокутної площі 0,25 га. Протягом 2011–2021 рр. проведено три цикли моніторингу на 15 ділянках.

У 2021 р. у Харківській області здійснено моніторинг на 5-ти постійних ділянках (3 – у НДЛГ Скрипаївське, та 2 у Харківській

ЛНДС) із застосуванням технології Field-Map (<https://www.fieldmap.cz>). Середня дефоліація дубових деревостанів у 2021 році варіювала від 9,0 % до 11,8 %, перевищивши середні багаторічні дані для Харківської області (9,4 %) (Buksha et al. 2014). В свою чергу, дехромація у поточному році зменшилася на 13,4 % від показників попереднього року. Дефоліація сосняків встановлена на рівні 11,6 %, що суттєво (на 27,9 %) перевищує середнє багаторічне значення даного показника соснових деревостанів Харківщини (9,1 %). У досліджених дубових деревостанах у середньому близько 69,2 % дерев мали ознаки пошкоджень. У 2021 році на семи моніторингових ділянках Донецької області (ДП «Лиманське ЛГ») збереглася тенденція до погіршення стану соснових насаджень і середня дефоліація зросла до 22,7%, і хоча індекс санітарного стану насаджень дещо поліпшився (на 12 %), але продовжує свідчити про ослаблений стан дерев на ділянках моніторингу.

Обстежені у 2021 р. дубові деревостани на ділянках інтенсивного моніторингу у Харківській та Сумській областях в умовах свіжого грудю характеризувались добрим санітарним станом (ІС= 1,27-1,31). Порівняно з 2017 р. відмічено незначне погіршення санітарного стану (на 5,5 %). При цьому вдвічі зросла частка дерев з ознаками пошкодження. Інтенсивність пошкоджень, як правило, була незначною і в 51 % відносилася до пошкодження листя, спричиненого хворобами, а ще 30 % припадали на всихання гілок, що викликана переважно ураженням клена та ясена хворобами.

УДК 338.43:632.951:634.11

Васильєв С. В., аспірант¹

Державний біотехнологічний університет

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАХИСТУ ЯБЛУНІ НА КРАПЕЛЬНОМУ ЗРОШЕННІ ВІД ОСНОВНИХ ФІЛОФАГІВ

У сучасних реаліях ринкова економіка диктує певні умови ведення садівництва: забезпечення високої економічної ефективності виробництва плодової продукції та одержання максимального ефекту від витрачених матеріально-технічних засобів та трудових ресурсів.

¹ Науковий керівник – канд. біол. наук, доц. І. П. Леженіна

Основними показниками ефективного виробництва якісної плодової продукції є трудові затрати на виробництво одиниці продукції, собівартість виробленого товару, ціна, чистий прибуток на одиницю продукції та рівень рентабельності.

Захист рослин – економічно вигідна сфера діяльності, яка забезпечує одержання додаткового врожаю навіть за несприятливих умов виробництва. Аналіз вітчизняної та закордонної практики показує, що за відсутності захисних заходів недобір валового збору врожаю може сягати 30 % і більше, а одержана продукція має більш низьку якість, що негативно сказується на її ціні.

Метою наших досліджень було проведення економічної оцінки рекомендованих захисних заходів від основних шкідників листя в яблуневих садах на крапельному зрошенні.

Досліди закладали у ПА «Ватал» Краснокутського району Харківської області. Аналіз економічного ефекту від застосування досліджуваних інсектицидів проводили за 2021 р. Обприскували яблуні на клонових підщепах ММ-106 (Джонаголд Декоста), 54-118 (Айдаред, Голден Резистент), посаджені у 2009–2010 рр. за схемою 4×2 м. Використовували загальноприйняті методики.

У роки досліджень (2018–2021 рр.) основними шкідниками листя яблуні на крапельному зрошенні були: зелена яблунева попелиця – *Aphis pomi* (De Geer, 1773) та яблунева листкова галиця – *Dasineura mali* (Kieffer, 1904).

Ці фітофаги живилися соком молодих листків та пагонів яблуні, що призводило до порушення процесів транспірації та фотосинтезу. Також було встановлено, що личинки яблуневої листкової галиці сприяли збільшенню річного приросту гілок, що негативно позначалося на закладанні плодових бруньок у наступному році.

Для регулювання чисельності цих шкідників у яблуновому саду використовували інсектициди різних хімічних груп: Тамер, ВП (ацетаміпрід) з нормою витрати 0,3 кг/га; Мовенто 100SC, КС (спіротетрамат) з нормою витрати 2,0 л/га; Конфідор 200 SL (імідаклопрід) з нормою витрати 0,3 л/га. Обприскування проводили тричі протягом сезону за допомогою причіпного обприскувача Tajfun 2000 Krukowiak (Польща) в агрегаті з трактором МТЗ-82.1 Білорус.

Результати розрахунків основних економічних показників захисту яблунь різних сортів від основних шкідників листя наведені у табл. 1–3.

1. Показники розрахунку економічної ефективності захисту яблуні сорту Джонаголд Декоста від основних філофагів, ПА «Ватал» Краснокутського району Харківської області, 2021 р.

Показники	Значення показників
Урожайність у контролі, т/ га	18,86
Урожайність у досліді, т/ га	20,13
Кількість збереженого врожаю, т/ га	1,27
Реалізаційна ціна 1 т продукції, грн	5000,00
Вартість додаткової продукції, грн/га	6350,00
Сума додаткових витрат, грн/га	4 300,14
Додатковий умовний чистий прибуток, грн/га	2 049,86
Окупність додаткових витрат, грн/га	1,48
Рівень рентабельності, %	47,7

2. Показники розрахунку економічної ефективності захисту яблуні сорту Айдаред від основних філофагів, ПА «Ватал» Краснокутського району Харківської області, 2021 р.

Показники	Значення показників
Урожайність у контролі, т/ га	15,00
Урожайність у досліді, т/ га	16,20
Кількість збереженого врожаю, т/ га	1,20
Реалізаційна ціна 1 т продукції, грн	5000,00
Вартість додаткової продукції, грн/га	6000,00
Сума додаткових витрат, грн/га	4 300,14
Додатковий умовний чистий прибуток, грн/га	1 699,86
Окупність додаткових витрат, грн/га	1,40
Рівень рентабельності, %	39,5

3. Показники розрахунку економічної ефективності захисту яблуні сорту Голден Резистент від основних філофагів, ПА «Ватал» Краснокутського району Харківської області, 2021 р.

Показники	Значення показників
Урожайність у контролі, т/ га	16,76
Урожайність у досліді, т/ га	18,00
Кількість збереженого врожаю, т/ га	1,24
Реалізаційна ціна 1 т продукції, грн	5000,00
Вартість додаткової продукції, грн/га	6200,00
Сума додаткових витрат, грн/га	4 300,14
Додатковий умовний чистий прибуток, грн/га	1 899,86
Окупність додаткових витрат, грн/га	1,44
Рівень рентабельності, %	44,2

Найбільш важливими показниками економічної ефективності є додатковий умовний чистий прибуток та рівень рентабельності, які у 2021 р. були на рівні 1 699,86–2 049,86 грн/га та 39,5–47,7 % відповідно.

Таким чином, одержані показники економічної ефективності застосування інсектицидів у яблуневому саду на крапельному зрошенні проти основних філофагів свідчать про обґрунтованість їхнього застосування.

УДК 632.7:582.663

Васильєва Ю. В., канд. с.-г. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет
**КОМАХИ-ШКІДНИКИ КУЛЬТУРНОГО АМАРАНТУ,
ПОШИРЕНІ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ**

Культурний амарант належить до рослин універсального призначення. Його насіння та листя використовують в їжу (суперфуд), у якості високобілкових кормів для тварин, у фармацевтиці та косметології, тощо. Амарант походить з Америки та має давню історію (біля 8 000 рр.). Після прибуття до Мексики іспанських конкістадорів-завойовників на початку 1500-х рр. амарант, як культура, майже зник в Америці, поки в 1970-х рр. не почалися його дослідження. Останнім часом амарант поширився по всьому світу: Африці, Індії, Непалі, Китаї, Росії, Південно-Східній Азії, Східній Європі, Південній Америці та знову з'явився на полях Мексики.

Як і будь яка сільськогосподарська культура, амарант має ряд шкідників, що здатні знижувати кількість та якість амарантової продукції. Серед них найбільше значення мають комахи, а в деяких країнах наряду з ними – кліщі та нематоди.

Метою роботи було вивчення шкідливих комах культурного амаранту в Україні та світі. Для цього були використані власні результати досліджень та дані з відкритих наукових літературних джерел різних країн.

Особисті дослідження ентомоценоза амаранту були проведені протягом 2006–2019 рр. у Навчально-науковому виробничому центрі (ННВЦ) «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва та у господарствах Харківської області (на площі 16 га). Застосовували

загальноприйняті в ентомології та власний (струшування суцвіть амаранту в поліетиленові пакети) методи обліку комах.

Аналіз наукової літератури показав, що дослідженням ентомоценозу та шкідливих комах культурного амаранту займалися вчені з Мексики, Бразилії, Аргентини, Індії, Шрі-Ланки, Південної Африканської Республіки, Східної (Кенія, Танзанія) та Західної (Бенін, Нігерія) Африки, Центральної Європи (Україна, Німеччина, Швейцарія та ін.). Нажаль, дані з досліджуваного питання наразі не повні, інколи суперечливі та носять фрагментарний характер.

Батьківщиною амаранту є Мексика, тобто місцеві комахи-фітофаги історично пов'язані з цією культурою. Саме тому, ми почали вивчення наукових публікацій щодо шкідливих комах з цього регіону. Місцеві дослідники виявили такі види шкідливих комах: з ряду Прямокрилих (Orthoptera) – *Sphenarium purpurascens* Charpentier, (Pyrgomorphidae); з Напівтвердокрилих (Hemiptera) – *Macrosiphum* sp. (Aphididae), *Empoasca* sp. (Cicadellidae), *Piesma cinerea* Say (Piesmatidae), *Dysdercus* sp. (Pyrrhocoridae), *Euschistus biformis* Stal, *Mormidea* sp., *Podisus aculissimus* Stal, *Nezara viridula* (Linnaeus) (Pentatomidae), *Lygus lineolaris* (Palisot de Beauvois) (Miridae), *Aufeius* sp. (Rhopalidae); з Твердокрилих (Coleoptera) – *Disonycha melanocephala* Jacoby, *Diphaulaca bicolor* De Geer, *Diabrotica balteata* Le Conte, *Zygogramma signatipennis* (Stal) (Chrysomelidae), *Hypolixus truncatulus* Fabricius, *Trichobaris* sp., *Baris* sp., *Pantomorus* sp. (Curculionidae), *Phyllophaga cuicateca* Moron & Aragon, *Phyllophaga ravidata* (Blanchard), *Phyllophaga obsoleta* (Blanchard), *Phyllophaga ilhuicaminai* Moron, *Cyclocephala lunulata* Burmeister, *Macroductylus ocreatus* Bates, *Diplotaxis angularis* Le Conte, *Cotinis mutabilis* (Gory & Percheron), *Euphoria subtomentosa* Mannerheim (Melolonthidae = Scarabaeidae), *Aeolus* sp. (Elateridae), *Bothrotes inaequalis* (Le Conte), *Nautes* sp. (Tenebrionidae), *Epicauta* sp. (Meloidae), *Enoclerus bombycinus* (Chevrolat) (Cleridae), *Acmaeodera* sp. (Buprestidae), *Collops quadrimaculatus* (Fabricius) (Melyridae); з Лускокрилих (Lepidoptera) – *Pholisora catullus* (Fabricius) (Hesperiidae), *Spodoptera exigua* (Hübner) (Noctuidae), *Herpetogramma bipunctalis* (Fabricius), *Spoladea recurvalis* (Fabricius) (Pyralidae); з Перетинчастокрилих (Hymenoptera) – *Atta mexicana* (Smith), *Pogonomyrmex barbatus* (Smith), *Solenopsis geminata* (Fabricius) (Formicidae); з Двокрилих (Diptera) – *Amauromyza abnormalis* (Malloch) (Agromyzidae) та Otitidae sp.

Господарське значення мали: шкідники стебел – довгоносик

H. truncatulus та мінуюча муха *A. abnormalis*, які заселяли до 92 % рослин; шкідники листя та волотей – попелиці роду *Macrosiphum*, клоп *L. lineolaris*, гусениці *S. exigua* та коротковусі прямокрилі *Sphenarium purpurascens*, вони жилилися на 64 % рослин; шкідники коренів – личинки хрущів родів *Phyllophaga* та *Macroductylus*, що пошкоджували 45 % рослин. Три групи шкідників разом завдали збитків у розмірі 657,1 кг/га, що еквівалентно 65,5 % урожаю, тоді як шкідники листя та коренів знизили врожайність на 44,2 та 39,1 % відповідно.

Слід зазначити, що закордонні дослідники вважають за шкідників також комах, що живляться пилком амаранту. На їхню думку ці безхребетні можуть впливати на кількість зав'язі і, відповідно, на врожай культури. Крім того, вони відмічають, що насіння амаранту з волотей збирали мурахи *A. mexicana*, *P. barbatus* і *S. geminata*.

Нещодавно амарант, як комерційну культуру, почали вирощувати і в Південній Америці. Так, у Бразилії до господарсько значимих видів комах було віднесено прихованостеблового шкідника – *H. bipunctalis* (Lepidoptera: Crambidae). Гусениці цього фітофага проточували ходи у стеблах амаранту, спричиняючи вилягання та обламування стебел у 80 % рослин. Слід зазначити, що у Мексиці цей вид живився листям і насінням амаранту та іноді також робив ходи у стеблах, але економічного значення не мав.

В Аргентині серед шкідників стебел були відмічені: вусач *Aerenea quadriplagiata* (Boheman) та довгоносики *Hypolixus spp.* та *Lixus camerunus* Klobe, які проточували ходи й *Cryptorhynchus histrio* Boheman, який пошкоджував прикореневу частину стебла. Домінантними фітофагами листя та волотей амаранту були: попелиця *Chinavia musiva* (Berg), клопи-сліпняки (*Lygus pratensis* L., *L. rugulipennis* Poppius та *L. lineolaris* (Palisot de Beauvois)), жуки *Epicauta adspersa* (Klug) (Meloidae) та гусениці *Achyra similalis* (Guenee) (Crambidae).

На іншому континенті – в Індії – основними шкідниками, як і на батьківщині амаранту, вважаються: довгоносики *H. truncatulus* та *H. nubilosus*, гусениці *S. recurvalis*, мінуюча муха *L. huidobrensis*, попелиці *Myzus persicae* та *Aphis sp.*, клопи *Cletus sp.*

На Шрі-Ланці вирощують овочевий різновид амаранту, основними шкідниками якого є довгоносики: *H. truncatulus*, *Trichobaris spp.*, *Pantomorus spp.* та муха-мінер *A. abnormalis*.

У Південній Африканській Республіці основними фітофагами

були два види попелиці (*Aphididae* sp.), листоїд *Apophyllia* sp., клопи роду *Lygus*, довгоносики: *Hypolixus haerens*, *Gasteroclisus* cf. *cuneiformis*, *Neocleonus sannio*, *Baris* cf. *amaranth*.

На сході Африки домінували такі шкідливі комахи: в Кенії – попелиці (96,8 % заселених рослин), гусениці совки *Spodoptera littoralis* (0,8 % пошкоджених рослин), клопи *Cletus* sp. (втрати насіння до 40 %), жуки *Herpétogramma bipunctalis* (27 % пошкоджених стебел та листків) та довгоносики *Hypolixus nibilosus*; в Танзанії – гусениці совок *S. littoralis*, *S. exigua* та *H. armigera*, довгоносики *H. haerens*, *H. truncatulus*, *Gastroclisus* sp. і *Neocleonus sannio*.

На заході Африки значної шкоди амаранту завдавали: в Беніні – попелиці *Aphis craccivora*, *A. fabae* та *M. persicae*, гусениці *Psara basalis* та *S. recurvalis*, клопи *Aspavia armigera* та *Nezara viridula*, довгоносик *Hypolixus nubilosus*, та мінуюча муха *Liriomyza* spp.; в Нігерії – попелиці *Aphis* spp., гусениці *Hymenia recurvalis*, *Spodoptera* spp. та *Sylepta derogota*, клопи роду *Cletus* та *Aspavia armigera*, довгоносики *H. haereus* та *Gasteroclisus rhomboidalis*, мінер *Liriomyza* spp. та блішка *Podagrica* spp.

В Європі амарант відносно нова культура, що займає незначні площі, з чим і пов'язано недостатню вивченість його шкідників. У Німеччині до основних шкідників віднесені цикадка *Empoasca* sp., клоп *L. lineolaris*, гусениці *S. recurvalis*, *S. littoralis*, *H. bipunctalis*, довгоносик *Hypolixus* sp. та мінуюча муха *L. huidobrensis*.

В Ізраїлі та Швейцарії до основних шкідників амаранту належали клоп *L. lineolaris*, гусениці *Spodoptera frugiperda*, *Trichoplusia ni* та *Heliothis zea*, попелиця *A. craccivora*, наривник *Episcuata vittata*, довгоносик *Conotrachelus seniculus*.

За нашими дослідженнями в Україні основними шкідниками амаранту були: бурякова попелиця *A. fabae*, амарантовий стеблоїд *Lixus subtilis*, озима совка *Agrotis segetum*, клопи *L. rugulipennis* та *L. pratensis*. Потенційними шкідниками можна вважати бурякову щитоноску *Cassida nebulosa* L., звичайного бурякового довгоносика *Asproparthenis punctiventris* Germ., блішок роду *Chaetocnema* та *Phyllotreta*, цикадових *Cicadellidae* sp.

Таким чином, результати досліджень шкідливої ентомофауни амаранту свідчать про подібний комплекс фітофагів у країнах з теплим кліматом (Мексика, Бразилія, Аргентина, Індія, ПАР, Кенія, Нігерія, Бенін, Танзанія), а в країнах Європи, де клімат прохолодніший, трапляються інші види шкідників. Слід зазначити, що шкодять

культури в основному поліфаги. Не виявлено жодного виду комахи, що живиться лише на амаранті.

УДК 595.799

А. Д. Воробей, аспірантка ²

Державний біотехнологічний університет.

ПОШИРЕННЯ ХИЖАКІВ КОРОЇДІВ У НАСАДЖЕННЯХ БАБАЇВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ДП «ЖОВТНЕВЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ЗА ДАНИМИ ВИЛОВУ У ПАСТКИ

Останнім часом у соснових лісах багатьох регіонів зареєстровані спалахи короїдів *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827) та *Ips sexdentatus* (Börner, 1776) [6]. У згасанні цих спалахів значну роль відігравали ентомофаги, зокрема хижі комахи. У 2019–2022 рр. нами досліджено видовий склад хижих комах ряду Coleoptera та їхнє поширення в осередках короїдів Сумської та Харківської областей [1, 4], зокрема після додаткового внесення мурахожука *Thanasimus formicarius* (Linnaeus 1758), якого розводили на ДСЛП «Харківлісозахист» [3]. Визначено популяційні показники короїдів та їхніх хижаків у різних осередках, особливості поширення у межах стовбура та сезонного розвитку цих комах за даними обліку під корою модельних дерев [5]. Водночас для організації розведення ентомофагів необхідно знати, які насадження є найбільш придатними для їхнього існування.

Метою цього дослідження було виявлення особливостей трирічної динаміки видового складу короїдів і їхніх хижаків із ряду Coleoptera у насадженнях, які знаходилися в межах одного лісництва, але відрізнялися за складом порід дерев і проведеними заходами.

Дослідження проведені у 2020–2022 рр. у насадженнях Бабаївського лісництва ДП «Жовтнєве ЛГ» Харківського обласного управління лісового та мисливського господарства шляхом обліку у віконних пастках конструкції, запропонованої Ю. Скрильником і М. Белявцевим [2]. Для контролю найбільш поширених короїдів застосовували також феромонні пастки IBL-3 зі специфічним диспенсером Acumodor (виробник Польща), в які потрапляли також ентомофаги. Для аналізу використано дані щодо насаджень, які мали

² Науковий керівник – д-р с.-г. наук, професор В. Л. Мешкова

однакові вік (70 років) і відносну повноту (0,7), але відрізнялися за складом порід: насадження на двох ділянках (Б1 і Б2) – чисті соснові (*Pinus sylvestris* L.), а на третій (Л) – листяні (*Fraxinus excelsior* L., *Quercus robur* L., *Acer platanoides* L.) з групою дерев сосни звичайної. На ділянці Б1 у 2019 р. в осередок короїдів вносили мурахожука звичайного – *Thanasimus formicarius* (Linnaeus 1758) [3].

Загалом у пастках виявлено чотири види короїдів (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae): верхівкового (*Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827)), шестиzubчастого (*Ips sexdentatus* (Boerner, 1767)) короїдів, великого (*Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758)) та малого соснових лубоїдів (*Tomicus minor* (Hartig, 1834)), причому два останні види були відсутні до 2021 р.

Сумарна чисельність верхівкового та шестиzubчастого короїдів на феромонну пастку за сезон становила у 2020 р. 430 і 257 особин відповідно, у 2021 р. – 24 і 7 особин, а у 2022 році жодної особини короїдів у таких пастках не було виявлено. У віконних пастках, які, на відміну від феромонних пасток, не мають вибіркості, чисельність верхівкового та шестиzubчастого короїдів у 2020–2022 рр. була значно меншою (19–69 і 24–63 особини відповідно). При цьому мінімальну кількість особин цих короїдів визначено на ділянці Б1 у 2020 р. – наступного року після внесення мурахожука, тоді як у 2021 і 2022 рр. цей показник достовірно не відрізнявся від такого показника у Б2. Великого соснового лубоїда виявлено поодинокі (1–2 особини) лише з 2021 р. на ділянці Б2, а малого соснового лубоїда – також у невеликій кількості (8 особин) на ділянках Б1 і Б2.

У віконних і феромонних пастках виявлено 10 видів хижаків із ряду Coleoptera. З родини Histeridae це – карапузик *Platysoma elongatum* (Leach, 1817), з родини Cleridae – мурахожуки *Thanasimus formicarius* (Linnaeus 1758) і *Th. femoralis* (Zetterstedt, 1828) та пістряк строкатий *Clerus mutillarius* Fabricius, 1775, з родини Meliridae – двоплямиста малашка *Malachius bipustulatus* (Linnaeus, 1758), з родини Nitidulidae – блищанка чотирицяткова *Glischrochilus quadripunctatus* (Linnaeus 1758), з родини Monotomidae – ризофаг *Rhizophagus depressus* (Fabricius, 1792), з родини Zopheridae – вузькотілка *Aulonium ruficorne* (Olivier, 1790), з родини Tenebrionidae – чорниш рудий сосновий *Corticeus pini* (Panzer, 1799), з родини Cerambycidae – *Rhagium inquisitor* (Linnaeus, 1758).

На всіх ділянках та в усі роки виявляли *Th. formicarius* та *Pl. elongatum* (поширеність 100 %). Друге місце за поширенням

(87,5 %) посідали *A. ruficorne*, *Cl. mutillarius*, *M. bipustulatus* та *Rh. depressus*. Поширеність *C. pini* та *Rh. inquisitor* становила 62,5 і 50 % відповідно, а *G. quadripunctatus* та *Th. femoralis* – 25 і 12,5 % відповідно.

За всі роки у пастках на ділянках Б1, Б2 і Л виявлено 10, 7 і 7 видів хижаків, серед яких 6 видів були присутні на всіх ділянках, 2 види (*C. pini* та *Rh. inquisitor*) – на двох ділянках, а інші 2 види (*Gl. quadripunctatus* та *Th. femoralis*) – лише на одній ділянці Б1. Індекс Соренсена-Чекановського (C_{sc}) стосовно Б1 і Б2 та Б1 і Л становив 0,82, а стосовно Б2 і Л – 0,86. Тобто за видовим багатством ентомофагів насадження, де вносили мурахожука у 2019 р., найбільшою мірою відрізняється від інших ділянок.

У 2020 і 2021 рр. на ділянці Б1 виявлено у віконних пастках 9 видів хижаків, тобто всі, крім *Th. femoralis*, а у 2022 р. – 7 видів, як і на інших ділянках.

Найбільшу подібність видового складу хижаків ($C_{sc}=1$) визначено на ділянці Б1 у 2020 і 2021 рр., на ділянці Б2 у 2021 і 2022 рр. та на ділянці Л у 2021 і 2022 рр., а найменшу ($C_{sc}=0,5$) – за даними феромонних і віконних пасток на ділянці Б1 у 2020 р.

Сумарна чисельність виловлених хижих комах у віконних пастках була у 2020–2021 рр. більшою на ділянці Б1, де у 2019 р. вносили мурахожука, але співвідношення хижак/короїд зменшилося на цій ділянці у 2022 р. від 0,76 до 0,44 та було близьким до такого на ділянці Б2 (0,50–0,46).

У феромонних пастках чисельність хижих комах була найбільшою у 2020 р. на ділянці Б1, де найбільшою була й чисельність короїдів, але співвідношення хижак/короїд становило лише 0,1.

У загальній вибірці даних найбільшу частку становили хижаки виду *Th. formicarius* (30,9 % особин), причому ця частка зменшувалася у 2020–2022 рр. у віконних пастках від 37,1 до 25,5 %, у феромонних пастках – від 42,9 до 10,8 %.

Середня частка особин *Cl. mutillarius* становила 16,2 %, збільшувалася у 2020–2022 рр. від 4,1 до 28,6 %, а найбільшою була у феромонних пастках, встановлених на ділянці Л у листяних насадженнях (37,1–45,9 %).

Доволі високими були також середні частки особин *Rh. depressus* та *Pl. elongatum* (16,0 і 14,7% відповідно), причому частка першого виду мала тенденцію до збільшення, а другого – до зменшення у період досліджень.

Th. femoralis траплявся лише у 2020 р. та за часткою поступався лише *Th. formicarius* (27,8 і 37,1 відповідно).

Таким чином, на видовий склад і поширеність окремих видів хижаків роду Coleoptera найбільшою мірою вплинуло додаткове внесення *Th. formicarius* в осередок короїдів. Водночас у міру згасання осередку різниці за цими показниками на окремих ділянках зменшувалися.

Посилання:

1. Мешкова В. Л., Омеліч А. Р., Рідкокаша А. Д. Ентомофаги стовбурових шкідників у соснових насадженнях Сумської області. Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія». 2019. № 1–2. С. 101–108.

2. Скрильник Ю. Є., Белявцев М. П. Твердокрилі (Coleoptera) Національного природного парку «Гомільшанські ліси» за даними вилову віконними пастками. Український ентомологічний журнал. 2020. №2. С. 20–29.

DOI: <https://doi.org/10.15421/282003>

3. Meshkova V. L., Ridkokasha A. D., Omelich A. R., Baturkin D. O. The first results of the biological control of *Ips sexdentatus* using *Thanasimus formicarius* in Ukraine. Forestry & Forest Melioration. 2021. Iss. 138. P. 91–96. <https://doi.org/10.33220/1026-3365.138.2021.91>

4. Meshkova V. L., Vorobei A. D., Omelich A. R. Predatory insects in collapsing foci of bark beetles in Sumy region. Forestry & Forest Melioration. 2021. Iss. 139. P. 124–131.

5. Meshkova V. L., Vorobei A. D., Omelich A. R.. Coleopterous predators of bark beetles in the last years of the outbreak. Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry, 2022. Vol. 64 (3). P. 161–172.

6. Wermelinger, B., Rigling, A., Schneider Mathis, D., Kenis, M., & Gossner, M. M. 2021. Climate change effects on trophic interactions of bark beetles in inner alpine Scots pine forests. Forests. 2021. Vol. 12(2), P. 136–151. DOI: <https://doi.org/10.3390/f12020136>.

УДК 631.1:001.76 + 632.938

Л. Л. Гаврилюк, канд. біол. наук, с. н. с.,

М. В. Круть, канд. біол. наук, с. н. с.

Інститут захисту рослин НААН,

**ІННОВАЦІЇ З НАУКОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЕЛЕКЦІЇ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН НА СТІЙКІСТЬ
ДО ХВОРОБ ТА ШКІДНИКІВ**

Найбільш рентабельним й екологічно безпечним в інтегрованій системі захисту рослин є використання стійких до пошкоджень сортів

та гібридів з урахуванням об'єктів, проти яких ці ознаки спрямовані, а також рівня стійкості. Але, не зважаючи на великі досягнення селекції, наявних стійких до шкідливих організмів сортів сільськогосподарських культур ще вкрай недостатньо. До того ж багато є слабких місць у стратегії виведення таких сортів. Одна з причин цього криється у відсутності цілісних баз даних інноваційних розробок з питань щодо наукового забезпечення процесу селекції.

На підставі аналізу роботи, виконаної Інститутом захисту рослин Національної академії аграрних наук України та іншими установами Науково-методичного центру «Захист рослин» впродовж 2006–2020 рр., сформовано базу даних інновацій із наукового забезпечення селекції сільськогосподарських культур на стійкість до збудників хвороб та шкідників, яка складається із понад 50 розробок.

Інститутом захисту рослин НААН розроблено методи селекції рослин на стійкість до основних збудників хвороб, які враховують наявність бази даних видового та расового складу основних збудників хвороб пшениці, ячменю, ріпаку, гірчиці, томатів у різних ґрунтово-кліматичних зонах України, бази даних складу генів вірулентності основних збудників хвороб, бази даних відомих генів стійкості культур, методик створення та застосування комплексних штучних інфекційних фонів для селекції пшениці на групову стійкість. Розроблено рекомендації щодо виявлення джерел стійкості пшениці до дії місцевих популяцій збудників бурої іржі, борошнистої роси та септоріозу в зоні Північного Лісостепу України, а також визначення особливостей епідеміологічного стану популяції збудника бурої іржі пшениці (генетична структура і мінливість).

Велику увагу зосереджено на питаннях щодо стійкості картоплі до нематодозів. Для цього в 2011–2015 рр. було перевірено близько 1500 сортозразків із 6 селекційних установ України, із яких 1150 виявилися стійкими до глободерозу (збудник – *Globodera rostochiensis* Woll.). Із 22 сортозразків у польових (державних) випробуваннях 17 проявили стійкість до цієї хвороби. По відношенню ж до дителенхозу (збудник – *Ditylenchus destructor* Thorne) виявлено 1 стійкий сорт (Повінь) і 17 відносно стійких.

Розроблено методик використання механізмів стійкості сільськогосподарських рослин проти шкідників для створення комплексно стійких сортів, складовими якої є: польове оцінювання стійкості селекційного матеріалу та сортів пшениці озимої, картоплі, конюшини та люцерни проти основних шкідників; наявність

сортозразків пшениці озимої з груповою стійкістю проти шкідників, стійких сортів та гібридів картоплі проти колорадського жука й дротяників, різних за стійкістю сортозразків конюшини різних видів проти насіннеїда-апіона й лучних клопів та сортозразків люцерни посівної вітчизняної й іноземної селекції проти основних шкідників генеративних органів. Вказано також на цілеспрямованість селекції пшениці: 1) стійкість до осипання – стійкість до п'явиць та хлібних жуків; 2) стійкість до полягання – стійкість до стеблових хлібних пильщиків.

Складено колекцію зразків дикого родича пшениці *Aegilops biuncilais* L., які є джерелами нових генів стійкості рослин до хвороб та шкідників. Розроблено напрями оптимізованого використання генофонду стійких до збудників хвороб та шкідників м'яких пшениць у селекційних програмах: 1) молекулярно-генетичне маркування ознакової колекції генофонду, репрезентованого сортами – донорами та джерелами стійкості до збудників хвороб; 2) наявність генетичного різноманіття за локусами запасних білків сортів зі світової колекції пшениці та ідентифіковані гени стійкості до збудників тих чи інших хвороб; 3) занесення в інформаційну базу даних генофонду сортів пшениці вітчизняної селекції генетичних формул 90 новостворених сортів за локусами запасних білків. Є також інформація про генотипи за молекулярними маркерами генів стійкості картоплі до золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди. Все це дозволяє підвищити ефективність селекції рослин на стійкість до шкідників та хвороб на 60 %.

Розроблено ефективні лабораторні й польові методи оцінки стійкості селекційного матеріалу картоплі до альтернаріозу та фомозу. Виявлено стійкі сорти картоплі вітчизняної селекції до альтернаріозу (Скарбниця, Фантазія, Лугівська, Слов'янка, Явір) та відносно стійкі до фомозу (Берніна, Медісон, Мирослава, Соліта).

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

Вченими Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН виділено стійкі зразки серед 203 колекційних номерів пшениці озимої на роздільних штучних інфекційних фонах збудників хвороб,

виявлено групову стійкість до хвороб серед 86 номерів селекції МПП, відокремлено серед сортів із різних селекційних центрів України 164 зразки за стійкістю до основних збудників хвороб, досліджено на штучних інфекційних фонах збудників хвороб 2239 ліній вихідних селекційних ланок та виділено серед них стійкі. Сформовано набір сортозразків пшениці озимої з груповою та комплексною стійкістю до хвороб та шкідників.

Інститутом олійних культур НААН встановлено фізіологічні й біохімічні механізми стійкості соняшнику, сої, льону олійного до збудників основних захворювань. Створено колекції: 1) ліній соняшнику за ознакою комплексної стійкості до вовчка, сухої гнилі, несправжньої борошнистої роси; 2) ліній сої за ознакою комплексної стійкості до білої гнилі та антракнозу. Розроблено методичні рекомендації щодо створення ефективних методів добору ліній соняшнику та сої з високим рівнем стійкості до комплексу основних 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 бурої 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.

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

Інститутом сільського господарства Карпатського регіону НААН виявлено джерела стійкості сільськогосподарських культур до основних хвороб, а саме: 1) найменш уражені сорти картоплі до збудників фітофторозу й сухої гнилі; 2) найменш уражені сорти льону-довгунця до збудників антракнозу, фузаріозу та фузаріозного побуріння; 3) селекційні номери вівса з підвищеною стійкістю до корончатої іржі та гельмінтоспоріозу; 4) високостійкі до борошнистої роси, плямистостей листя, карликової і летючої сажки сорти вівса; 5)

відносно стійкі до септоріозу й фузаріозу колоса сорти пшениці озимої; 6) сортономери ячменю ярого з високою стійкістю до борошнистої роси, смугастої плямистості, темно-бурої, сітчастої, карликової іржі, летючої сажки, корончастої іржі та гельмінтоспоріозу; 7) стійкі до пероноспорозу та фомозу сорти ріпаку ярого.

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

В Інституті сільського господарства Північного Сходу НААН проводилися дослідження щодо стійкості сучасних генотипів конопель посівних, льону-довгунця та льону олійного до основних комах-фітофагів. Так, відмічено, що сорт конопель посівних Глоба істотно менше пошкоджується жуками конопляної блішки, а також відзначається найвищим рівнем стійкості до основних шкідників. Сорти ж льону олійного за рахунок більшої площі листкового апарату й облистяності рослин та високої соковитості пошкоджувались в 1,3 рази більше порівняно з сортами льону-довгунця.

В Інституті овочівництва і баштанництва НААН розроблено методику оцінювання селекційної цінності вихідного матеріалу основних овочевих рослин за ознакою стійкості проти хвороб. При цьому вказано на такі можливості: 1) застосування різних математико-статистичних методів для більш ефективного проведення оцінок і доборів стійкого вихідного матеріалу за умов різних інфекційних фонів; 2) створення пакету комп'ютерних програм щодо експертної оцінки результатів фітоімунологічних досліджень в овочівництві, який включає такі модулі: «Аналіз малочисельного варіаційного ряду», «Аналіз результатів однофакторного дослідження методом дисперсійного аналізу», «Аналіз результатів дослідження методом кореляційного аналізу», «Аналіз результатів дослідження методом регресійного аналізу».

Інститутом агроекології і природокористування та Миронівським інститутом пшениці імені В.М. Ремесла НААН проведено також значний обсяг дослідницьких робіт стосовно виявлення у сільськогосподарських рослин стійкості до вірусних захворювань та створення стійких і толерантних сортів. При цьому вказано на наявність вірусу зеленої крапчастої мозаїки огірка (ВЗКМО) в рослинах огірків тепличних господарств різних областей України, на наявність вірусних антигенів у рослинах томатів та перцю. Оцінено толерантність сортозразків пшениці озимої на основі аналізу

продуктивності рослин під впливом вірусу жовтої карликовості ячменю (ВЖКЯ).

Висновки. Інноваційні розробки Науково-методичного центру «Захист рослин» на чолі з Інститутом захисту рослин НААН можуть широко використовуватись селекційними установами й іншими науковими установами аграрного профілю при створенні стійких сортів зернових, олійних, овочевих, кормових культур, картоплі, льону-довгунця. При цьому терміни здійснення селекційного процесу можуть бути прискорені на 40–60 %.

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

УДК 6 32.76-047.36:595.76:633.15(477.41)”2018/2021”

С. В. Горновська¹, канд. с.-г. наук, **Ю. В. Федорук¹**, канд. с.-г. наук,
Г. М. Хаба², викладач першої категорії

¹*Білоцерківський національний аграрний університет*

²*Верхівнянська філія Житомирський агротехнічний фаховий коледж*

**МОНІТОРИНГ ЗАХІДНОГО КУКУРУДЗЯНОГО ЖУКА В
КИЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ У 2018–2021 рр.**

Проаналізовано поширення західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) на території Київської області впродовж 2018–2022 рр. Зафіксовано розширення ареалу ЗКЖ починаючи з 2018 р. Узагальнено результати фітосанітарного моніторингу регульованого шкідливого організму на території Київської області.

Останніми роками в Україні виникла загроза масового поширення західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte), збитки від шкідливої діяльності якого можуть бути близькими до тих, що зазнають виробники кукурудзи в США та інших країнах світу.

За підрахунками німецьких фахівців (Institute for National und International Plant Health), у країні витрати лише на моніторинг

шкідника становлять близько 250–280 тис. євро/рік. Крім цього, було розраховано прямі й непрямі (побічні) економічні наслідки, пов'язані з *D. v. virgifera*. Зниження врожаю може досягати 10–30% (до 50% – за дуже сприятливих для розвитку шкідника умов) – прямі наслідки. А опосередковані – наприклад, негативний вплив застосування заходів контролю на бджіл, проблеми з укладанням контрактів на виробництво біогазу в разі застосування сівозмін [4].

Біологічне вторгнення відбувається протягом тисячоліть, але посилення глобалізації в останні десятиліття прискорило його. Встановлено, що інвазійні види комах знижують врожайність сільськогосподарських культур, збільшують собівартість продукції та витрати на контролювання поширення шкідника у всьому світі [1].

Західний кукурудзяний жук (*Diabrotica virgifera virgifera* (Le Conte, 1868)) належить до підродини Галеруцини (Galerucinae), родини листоїдів (Chrysomelidae), ряду Coleoptera, класу Insecta.

Diabrotica virgifera virgifera – обмежений олігофаг на личинковій фазі, який здатний розвиватися на 22-х рослинах родини Poaceae. Дорослі жуки є поліфагами, які живляться пилком, незрілими зернами і листям кукурудзи, маточними стовпчиками [3, 6].

Масовий вихід шкідника припадає на початок цвітіння кукурудзи. Жуки здатні за сезон перелітати за сезон на відстань 40–100 км (навіть 125 км при вирощуванні кукурудзи у монокультурі), а середня швидкість пересування шкідника за наявності природних бар'єрів і чергування кукурудзи з полями інших культур – 20 км/год. *Diabrotica virgifera virgifera* розвивається в одній генерації на рік [2, 5].

Вперше в Україні *Diabrotica virgifera virgifera* було виявлено у 2001 році при огляді посівів кукурудзи у семи населених пунктах Березівського та Виноградівського районів Закарпатської області.

Проаналізувавши дані 2018–2021 рр. було зафіксовано тенденцію до зростання поширення ЗКЖ на території Київської області.

Моніторинг фітосанітарного стану агроценозів здійснювали за загальноприйнятими методиками [4]. Посіви кукурудзи обстежували протягом місяця тричі (початок, середина, кінець) досліджуваного року.

Впродовж червня-вересня моніторинг здійснювали методом маршрутних обстежень, використовуючи при цьому синтетичні статеві феромони у посівах кукурудзи.

У 2018 р. під час моніторингу за допомогою феромонних пасток на посівах кукурудзи було вперше виявлено карантинний організм –

західний кукурудзяний жук у 3-х районах (Білоцерківському, Ставищенському, Тетіївському), 3-х населених пунктах, 4-х господарствах на загальній площі 501 га і, відповідно до ст. 33 ЗУ "Про карантин рослин", запроваджено карантинний режим.

У 2019 р. з'явилися нові вогнища західного кукурудзяного жука - в 5-ти районах (Білоцерківському, Переяслав-Хмельницькому, Тетіївському, Миронівському, Володарському), 8-ми населених пунктах, 6-ти господарствах на загальній площі 906,6 га, де запроваджено карантинний режим.

У 2020 р. нові вогнища карантинного шкідника з'явилися у 5-ти районах (Таращанському, Кагарлицькому, Тетіївському, Богуславському, Білоцерківському), у 11-ти господарствах на загальній площі 833,5 га.

Чисельність ЗКЖ у Тетіївському районі, де він був виявлений у 2018 р., в середньому на одну пастку за сезон становили у 2019 р. – 9,6 особин, а у 2020 р. – 13,6 особин. У 2021 р. спостерігалось зменшення чисельності та шкідливості ЗКЖ на коренях кукурудзи в осередках заселення і становило 6,8 особин, що насамперед пов'язано з високою забезпеченістю ґрунту вологою.

У разі виявлення ЗКЖ на території України потрібно обов'язково вжити необхідних заходів із ліквідації первинного вогнища згідно з чинним фітосанітарним законодавством. Для цього потрібно проводити запобіжні, організаційні, агротехнічні, біологічні, хімічні заходи, а також використання стійких сортів культури.

Посилання

1. Cameron E. K., Vilá M., Cabezan M. Glo-bal meta-analysis of the impacts of terrestrial invertebrate invaders on species, communities and ecosystems. *Global Ecology and Biogeography*. 2016. Vol. 25. P. 596-606.

2. <https://bcrda.gov.ua/news/15-01-29-02-10-2018/>

3. Горновська С. В., Хахула В. С. Моніторинг та поширення західного кукурудзяного жука в Україні. *Integracion DE Las Ciencias Fundamentales Aplicadas En El Paradigma De La Sociedad post-industrial. Conferencia International Cientifica Y Practica, Barselona, Espana 24 De Abril De 2020*. P.96-98.

4. Станкевич С. В., Забродіна І. В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур : навч. посібник. Харків: ФОП Бровін О.В., 2016. 216 с.

5. Сікура О. А., Андреянова Н. І., Бокшан О. Я., Садляк А. М. Система моніторингу, прогнозування появи та розвитку західного кукурудзяного жука *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte : методичні рекомендації. Ужгород: КП «Ужгородська міська друкарня», 2011. 44 с.

6. Західний кукурудзяний жук. URL: <http://www.karantin.te.ua/info/shkidlyvi-organizmy/quarantine-organisms> ternopil/zakh-idniy-kukurudzyaniy-zhuk/.

УДК 632.952:633.11,,321”

В. В. Горяїнова, канд. с.-г. наук, доцент, **І. В. Коленко**, магістр
Державний біотехнологічний університет
**НОВІТНІ ФУНГІЦИДИ У ЗАХИСТІ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ
ВІД ХВОРОБ**

Захист пшениці ярої від хвороб є суттєвим резервом збільшення валового збору зерна та підвищення його якості. В умовах України велику частину серед основних хвороб, збудники яких уражують пшеницю займають хвороби листя. Поява нових високоврожайних сортів пшениці ярої з високою хлібопекарською якістю, що здатні забезпечити в умовах виробництва 4,0–6,0 т/га зерна, сприяло підвищенню уваги товаровиробників до цієї культури та збільшенню посівних площ під нею до 175 тис. га.

Впродовж 2020–2021 рр. нами встановлено, що одним з ефективних способів хімічного захисту рослин від хвороб є обробка насіння фунгіцидними протруйниками, яка знижує збудників хвороб, що передаються насінневим матеріалом, захищає насіння і проростки від пліснявіння в ґрунті, знижує ураження сходів кореневими гнилями, послаблює негативний вплив пошкоджень і травмування посівного матеріалу, покращує ріст та розвиток рослин завдяки дії препаратів на деякі фізіологічні процеси при проростанні насіння.

Триазоли – один із найбільших класів сполук системної дії. Використовуються протруйники насіння на основі диніконазола, дифиреноконазола, тебуконазола, триадеменола, тритіконазола, ципроконазола, флутріофола. Механізм дії триазолів полягає в інгібуванні біосинтезу ергостерину в мембранах клітин грибів. Реакція в бінарній системі рослина-живитель-патоген досить специфічна, тому що рослини, не містять ергостерину.

За пріоритетності хімічного методу слід надавати перевагу найбільш екологічно безпечним і раціональним способам застосування пестицидів, одним з яких є протруювання насіння.

Для протруєння насіння пшениці ярої зареєстровано доволі обмежений асортимент препаратів (на основі сполук з класу триазолів), що унеможливорює чергування діючих речовин з різним механізмом дії для ефективного хімічного захисту культури і запобігання виникненню резистентності у збудників. Так препарати триазольної групи за умов низької або підвищеної вологості при

загортанні насіння на глибину більше 5 см можуть затримувати появу сходів. Тому при використанні протруйників на основі триазолів, необхідно загортати насіння не глибше ніж на 3–4 см. За нестачі вологи у посівний період, потрібно застосовувати протруйники, що не тільки ефективні проти фітопатогенів, а й протистоять стресовим умовам. У таких випадках використовують препарати на основі тираму та карбоксіну.

Показниками якості посівного матеріалу є чистота, схожість, посівна придатність, енергія проростання, маса 1000 зерен, вирівняність, пошкодженість шкідниками та вологість зерна. З них до показників, що обумовлені Державним стандартом України 4138–2002, належать: чистота насіння, схожість, життєздатність, вологість насіння, маса 1000 насінин, зараженість хворобами та заселеність шкідниками.

Експериментальні дослідження виконували відповідно до методик польових дослідів, обліки по виявленню хвороб листя пшениці ярої та їх поширеності згідно методичних вказівок і рекомендацій; фази онтогенезу пшениці ярої визначали за шкалою ВВСН. Для вирішення поставлених задач були обрані відповідні методи досліджень. Польові досліді проводили в ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Наші дослідження були проведені на чотирьох сортах пшениці ярої: Спадщина, Нащадок, Харківська 30, Харківська 41 селекції Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН.

Передпосівну обробку насіння проводили наступними протруйниками: Сертікор 050 FS, Селест–Топ 312, FS та Максим Стар 025 FS. Фізико–хімічні властивості та токсикологічно–гігієнічна характеристика застосованих препаратів визначається їх складовими компонентами.

Для визначення видового складу хвороб пшениці ярої проводили постійні обстеження посівів з метою встановлення часу появи хвороб і подальшого спостереження за їх розвитком. Для цього використовували візуальний метод досліджень, тобто за зовнішніми ознаками діагностували хворобу та за допомогою визначника встановлювали збудника.

Через тиждень після виявлення ознак хвороби проводили перший облік. Обліки на ураженість пшениці ярої борошністою россою проводили із розрахунку дві проби на 1 га поля, оглядаючи по 10 рослин в кожній. Окомірно визначали фактичну площу листя та стебел, яка вкрита нальотом за шкалою Е. Е. Гешеле. Елементами

обліку були поширеність і розвиток хвороби. Ступінь ураження листя септоріозом встановлювали за шкалою В.Ф. Пересипкіна і С.М. Коваленка.

Встановлено, що протруйники покращують схожість, забезпечують рівномірний ріст проростків. Слід зазначити, що більшість препаратів, якими обробляють насіння, мають ретардантний ефект. З'являються вони на 1–2 дні пізніше, але через 20–30 днів після повних сходів, рослини на контролі та у варіантах вирівнюються за висотою.

Результати досліджень засвідчили, що серед застосованих протруйників було відмічено суттєву захисну дію від ураження збудниками хвороб пшениці ярої на перших етапах розвитку рослин (табл. 2). Так, розвиток борошнистої роси у фазі кущіння на сорті Спадщина після обробки протруйниками становив 0,2–0,7 % (у контролі 3,0 %). У фазі трубкування розвиток борошнистої роси у контролі становив 23,8 %, а за обробки фунгіцидними протруйниками – 7,2–8,5 %. На сорті Нащадок розвиток борошнистої роси у фазі кущіння коливався на такому ж рівні (контроль 4,9 %), з використанням протруйників складав 0,9–1,3 %. У фазі трубкування розвиток борошнистої роси складав на варіантах з застосуванням протруйників 7,9–9,1 % (контролі 21,4 %). На сорті Харківська 30 розвиток хвороби після застосування протруйників становив 0,4–1,0 % (контроль 4,3 %). У фазі трубкування розвиток борошнистої роси на контролі сягав 24,9 %, а у варіантах із протруйниками 8,3–10,2 %. Сорт Харківська 41 уражувався борошнистою росою найбільше. У фазі кущіння розвиток хвороби у контролі становив 4,1 %, після обробки насіння протруйниками становив 0,7–1,0 %. У фазі трубкування розвиток сягав 8,6–10,4 % (контроль 24,1 %).

Септоріоз на листках пшениці з'являвся значно пізніше ніж борошниста роса. Розвиток септоріозу листя у фазі кущіння на сорті Спадщина після обробки протруйниками становив 1,2–1,6 % (у контролі 6,7 %). У фазі трубкування розвиток септоріозу листя у контролі становив 25,9 %, а за обробки фунгіцидними протруйниками 8,3–10,7 %. На сорті Нащадок розвиток септоріозу листя у фазі кущіння коливався на такому ж рівні (контроль 4,7 %), з використанням протруйників складав 1,5–2,1 %. У фазі трубкування розвиток складав на варіантах із застосуванням протруйників 8,9–10,5 % (контролі 23,7 %). На сорті Харківська 30 розвиток хвороби після застосування протруйників становив 1,4–2,0 % (контроль 5,3 %).

У фазі трубкування розвиток септоріозу листя на контролі сягав 27,5 %, а у варіантах із протруйниками 9,6–11,1 %. Сорт Харківська 41 уражувався септоріозом листя найбільше. У фазі кущіння розвиток хвороби у контролі становив 7,1 % , після обробки насіння протруйниками становив 1,0–1,7 %. У фазі трубкування розвиток хвороби сягав 9,9–11,5 % при застосуванні протруйників (контроль 29,7 %).

Слід відмітити значне підвищення розвитку борошнистої роси та септоріозу у фазі трубкування, що пояснюється зниженням захисної дії фунгіцидних протруйників.

Одержані результати досліджень щодо вивчення ефективності протруйників в захисті від борошнистої роси (93,3 %) та септоріозу (82,1 %) свідчать, що найвищу захисну дію проявив препарат Сертікор 050 FS, т. к. с. на сорті Спадщина. Що стосується інших сортів пшениці, то ефективність цього препарату знаходилася також на досить високому рівні (58,5–90,7 %). Ефективність препарату Селест–Топ 312, FS, т.к.с. у всіх варіантах коливалась в межах 41,5–76,7 %), а Максим Стар 025 FS, т. к. с. – 32,1–83,3 %

Нами встановлено, що використання протруйників у захисті від хвороб позитивно впливало на проростання насіння, а також на подальший розвиток пшениці ярої. Використання досліджуваних препаратів забезпечило одну з умов антірезистентної стратегії їх застосування та зменшило пестицидне навантаження на довкілля.

УДК 632.7 : 635.64

О. М. Горяінов³, аспірант, С. В. Станкевич, канд. с.-г. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет
ШКІДНИКИ ТОМАТІВ У ЗАКРИТОМУ ҐРУНТІ ТА
ОБҐРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ

Овочівництво закритого ґрунту — одна з провідних підгалузей агропромислового комплексу України, яка забезпечує населення овочевою продукцією цілий рік і дає змогу отримувати найбільший урожай з одиниці площі. Але для цього слід ефективно захистити рослини від шкідників і хвороб. Навіть у приватному секторі впроваджують технології, які дають можливість збирати близько 45 кг

³ Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, доцент С. В. Станкевич

томатів з 1 м².

Слід зазначити, що кількість видів шкідників і збудників хвороб у закритому ґрунті значно менша, ніж у відкритих агроценозах, цілорічне використання таких споруд, постійно підвищені температура й вологість повітря, брак природних регулювальних чинників сприяють масовому розмноженню фітофагів і значно підвищують їх шкідливість.

Сьогодні в тепличних господарствах помітні тенденції успішного використання прогресивних технологій вирощування овочів. Безперечно, така продукція повинна бути якісною. Основним критерієм якості овочів є відсутність шкідливих залишків хімічних сполук. Виходячи з цього, науковці і спеціалісти розробляють і впроваджують інтегровані системи захисту овочевих культур, в яких основне місце належить біологічним і нехімічним прийомам. В тепличних господарствах, де є кваліфіковані кадри і на високому рівні організовані технологічні процеси, застосування хімічних засобів під час вегетації рослин скоротилось до 70–80 %. При захисті помідорів від шкідливих організмів в значній мірі використовуються пестициди. Це пов'язано як з масовою появою кількох карантинних видів шкідників, так і з труднощами створення умов, при яких біологічні засоби були б ефективними.

Видовий склад шкідливих організмів у закритому ґрунті представлено специфічними формами, адаптованими до субтропічних умов закритого ґрунту.

В усіх агрокліматичних зонах України рослинам закритого ґрунту великої шкоди завдає цілий комплекс шкідливих видів комах і кліщів.

Небезпечними шкідниками є велика група рівнокрилих сисних комах, яка налічує близько 800 видів. Особливу групу утворюють родина попелиць *Aphidoidea*. Їхній розвиток перебігає виключно на вторинних рослинах, оскільки немає первинних хазяїв, це велика картопляна попелиця – *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas, 1878), баштанна попелиця – *Aphis gossypii* (Glover, 1877). Попелиці живляться соком рослин, виділяючи липку субстанцію, на якій можуть оселитися збудники грибних хвороб. Крім того, попелиці здатні переносити вірусні захворювання з культури на культуру.

Оранжерейна білокрилка – *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood, 1856) – пошкоджує всі рослини закритого ґрунту і деякі польові овочі. Приносить дуже великої шкоди тепличному томату. Весь вегетаційний

період, білокрилка в теплиці знаходиться в різних стадіях розвитку, що значно ускладнює боротьбу. На місці зростання личинок виділяється «медвяна роса», яка потім пліснявіє та формує чорний наліт на листках, стеблах і плодах.

Совки: помідорна – *Laphygma exigua* (Hübner, 1808), капустяна – *Mamestra brassicae* (Linnaeus, 1758), озима – *Agrotis segetum* (Denis & Schiffermüller, 1775) та бавовняна – *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808) шкодять овочам на стадії гусениці, прогризаючи листові пластинки рослин, пошкоджуючи стебла і плоди.

Відчутної шкоди завдає оранжереєвий трипс – *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouché, 1833). Останнім часом спостерігається поширення карантинного шкідника — західного квіткового трипса *Frankliniella occidentalis* (Pergande, 1895) – карантинний шкідник, обмежено поширений в Україні. Широкий поліфаг пошкоджує понад 244 види рослин. Найнебезпечніший шкідник овочевих, декоративних і квіткових культур закритого ґрунту. Високий рівень шкодочинності західного квіткового трипса обумовлений його багатодітністю, здатністю переносити на рослини вірусні хвороби, а також складністю боротьби з ним.

Небезпечними для овочевих культур закритого ґрунту є фітопатогенні нематоди, які паразитують на коренях рослин.

У тепличних комбінатах здебільшого практикують два культурообороти без технологічного розриву між ними, внаслідок чого шкідливі організми переходять із одного культурообороту в інший.

Умови теплиць визначають і специфіку захисних заходів проти шкідливих організмів, серед яких обов'язковим є профілактика до і після вирощування тепличних культур, а також у проміжках між культурооборотами.

В умовах закритого ґрунту посилюються негативні наслідки застосування хімічних препаратів. Велика кількість обробок, недотримання строків очікування призводять до забруднення овочевої продукції залишками пестицидів. Крім того, створюються несприятливі умови для роботи в теплицях. Треба відмітити й проблему набуття резистентності основними шкідниками до ряду хімічних препаратів. Практика свідчить, що рівень резистентності павутинних кліщів та білокрилки зростає за одну вегетацію в кілька разів. Нині ці шкідники проявляють стійкість майже до всіх груп хімічних препаратів, що значно ускладнює боротьбу з ними. Тому

важливу роль у підвищенні врожаю та поліпшенні його якості відіграє інтегрована система захисту тепличних культур, яка включає організаційно-господарські заходи, профілактичні, карантинні, агротехнічні, використання переважно екологічно безпечних засобів, серед яких домінуюче значення мають мікробіологічні препарати та ентомофаги.

Для максимального використання тепличних споруд та обмеження розвитку у них шкідливих організмів слід дотримуватися науково обґрунтованого чергування культурозмін.

По закінченні вегетаційного періоду будь-якої культури в теплиці приміщення треба ретельно очистити від рослинних решток, бур'янів, прибрати сміття з притепличної території та знищити їх, провести аналіз ґрунту на зараженість шкідниками, нематодами й збудниками хвороб. Тепличні споруди, тару й інвентар, які використовували під час вегетації попередньої культури, продезінфікувати; заражений нематодами, пасльоновим мінером ґрунті теж продезінфікувати термічним або іншим методом. Обов'язкове щотижневе обстеження рослин на виявлення шкідливих організмів, починаючи з моменту вирощування розсади. Також треба дотримуватись ізоляції розсадників від виробничих теплиць.

Термічне знезараження (пропарювання) ґрунту проти комплексу шкідників потрібно проводити не пізніше ніж за 1,5 місяця до висаджування рослин. Хімічне знезараження ґрунтів у теплицях проводять восени одразу ж після вегетаційного періоду за плюсової температури не нижче 20 °С.

Дотримання оптимальних режимів температури та вологості повітря й ґрунту протягом вегетації овочевих культур, оптимальні терміни висіву й висаджування, вчасне внесення комплексу добрив. Під час вирощування помідорів температура повітря має бути 22–24 °С вдень і 16–18 °С вночі, а відносна вологість повітря – 60–65 %. Потрібно уникати різких коливань між денними та нічними температурами, не допускати випадання конденсату й протягів. У сонячну погоду в скляних теплицях вчасно їх забілювати крейдою.

Інтегрована система захисту овочевих культур у закритому ґрунті включає переважне застосування біологічних засобів, яка містить раціональне поєднання мікробіологічних препаратів з ентомофагами різного ступеня спеціалізації.

Для виявлення білокрилки розвішують жовті клейові пастки рівномірно по всій теплиці (5–6 шт/100 м²), для зниження чисельності

на початковому етапі її розвитку проводять випуск ентомофага енкарзії (5–10 особин/м², температура — 17–22 °С). Протягом вегетації рослин випускають макролофуса – *Macrolophus rugtaeus* з розрахунку 5 особин/1 м², за появи вогнищ шкідника хижака випускають у співвідношенні 1 : 5–10. Наступні два випуски проводять через кожні 10–12 днів з розрахунку 150 тис. особин/га. Обробляють рослини Вертициліном (за температури до 26 °С) або Бовериним (за температури 26–30 °С).

Проти тютюнового трипса протягом культурозміни комбінують застосування біологічного препарату Боверину з випуском амблісейуса – *Amblyseius swirskii*. Осередки шкідника обробляють суспензією Боверина у концентрації 4×10^7 конідій/мл. Амблісейуса випускають у співвідношенні хижак : жертва – 1 : 2, а за високої чисельності шкідника випуск амблісейуса чергують із обробкою Бовериним. Витрата суспензії залежить від стану рослин і може коливатися від 150 до 500 л на 1000 м². Проти попелиць випускають галицю афідимізу – *Aphidoletes aphidimyza* у співвідношенні 1 : 5, проти нематод – внесення в ґрунт Нематофагіну.

За високої чисельності та в період масових спалахів шкідників застосовують інсектициди, безпечні для ентомофагів і занесені в «Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

УДК 632

Л. В. Гуменюк, зав. сектором фітосанітарної експертизи та сертифікації насіння, Л. О. Різник, м. н. с.

Українська лабораторія якості та безпеки продукції АПК

ОЦІНКА СТІЙКОСТІ НАСІННЕВОГО МАТЕРІАЛУ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР НА РОЗВИТОК, РОЗМНОЖЕННЯ І ПОШИРЕННЯ ДОМІНУЮЧИХ ШКІДЛИВИХ ВИДІВ ОРГАНІЗМІВ

Постановка проблеми. Якість насіння є однією з основних умов для одержання високих і стабільних урожаїв зернових культур. Однак, через насіння поширюється близько 60 % збудників небезпечних хвороб рослин, що свідчить про актуальність досліджень комплексу шкідливих організмів у насінневій продукції.

Виклад основного матеріалу. У 2017–2022 рр. досліджено патогенний комплекс і морфо-фізіологічні властивості окремих особливо небезпечних видів збудників хвороб пшениці, кукурудзи, ячменю та інших культур в системі «насіння-патоген-рослина» і обґрунтовані заходи контролю домінуючих шкідливих організмів рослин. Уточнена особливість біології і розкрита шкідлива дія превалюючи сучасних видів патогенів та шкідників, що поширюються насінням на районованих та перспективних сортах зернових культур. Результатами багаторічних досліджень доведено, що розвиток хвороб насінневої продукції супроводжується сприятливою дією антропічних, а також біотичних чинників, які впливають на формування насіння польових культур за умов високого рівня толерантності до навколишнього середовища, зокрема і контрольованими рішеннями генетики імунітету сортів та гібридів.

При цьому актуального значення набули роботи щодо створення стійкого сорту із комплексом генетичних показників взаємовідносин патогена і насіння культурної рослини на фоні інтенсивних систем землеробства, що впливають на механізми стійкості рослин та поширення патогенів. Зокрема, виявлення збудників хвороб за вертикальною стійкістю зернових культур, що за багаторічними спостереженнями випереджає селекційний процес створення стійкого сорту зернових колосових культур і порівняно стійких до насінневих хвороб гібридів кукурудзи. Підтверджена важливість рівнів активності досліджуваних генів цих культур, що зумовлює сучасний стан імунологічної реакції культурних рослин на проникнення комплексу патогенів і їх поширення із насінням. Встановлено, що особливість біології домінуючих патогенів, способи їх розмноження і поширення із насінням за спектром сортів і досліджуваних гібридів доцільно визначити за комплексом механізмів стійкості як основи оптимізації заходів контролю шкідливих організмів. Так, у досліджених зразках зернових культур виділені окремі генотипи як джерела щодо формування до 23% концентрації інфекційного начала, головним чином, сортів іноземної селекції.

Відмічено, що у сучасних формах землекористування своєчасне виявлення нових видів чи рас патогенів, що поширюється із насінням різних селекційних центрів, важливим є застосування новітніх методик, які дозволяють оцінювати механізми життєздатності, а також сприйнятливості насінневого матеріалу до збудників *Fusarium sp.*, *Drechslera sp.*, *Alternaria sp.*, *Tilletia caries* та ін. Це дозволяє

високоєфективно контролювати як збудників хвороб у насінні, так і створювати сорти-донори у селекційних установах із вивченням імунних властивостей джерел стійкості, походження стійкості, локалізації генів стійкості за комбінованою здатністю, а також їх стійкості до екстремальних чинників агроценозів і збереження цінних господарських показників.

У роки досліджень в обстежених зразках насіння превалювали збудники фузаріозу, що свідчить про особливе значення досліджень цих збудників хвороб насіння і одержанню показників для ефективного застосування заходів захисту зернових культур від комплексу збудників хвороб, що розвиваються на основних етапах органогенезу культурних рослин. Так, у зразках експертиз порівняно висока шкідливість проявлялась наступними збудниками: *Fusarium graminearum* і *Fusarium culmorum*, які впливали на схожість та енергію проростання насіння і продукували в ураженому зерні шкідливі для людини та тварин токсини. Підтверджено високий вміст мікотоксинів при значному ураженні товарної частини і насіння фузаріозом, обумовленому кліматичними умовами повільному визріванні, а також умовами їх зберігання. Відомо, що один і той же вид гриба може продукувати різні мікотоксини, які є причиною різних симптомів отруєння. Хвороба найбільшої шкоди завдає в регіонах з порівняно теплою вологою погодою у період досягання зернових. Уражує переважно пшеницю, ячмінь, жито, кукурудзу. Зараження посівів відбувається спорами, що розносяться вітром, дощем, комахами з рослинних решток та уражених рослин. Збудники інтенсивно розвиваються за підвищеної вологості повітря при $+3...+8^{\circ}\text{C}$. Критичною для інфікування фазою є фаза цвітіння. Уражені зернівки щуплі, зморшкуваті, тьмяні, без притаманного здоровому зерну блиску, при сильному ураженні виділяються рожевим чи білим забарвленням, мають крихкий ендосперм та глибоку борідку [1, 2].

Висновки. Таким чином, першочергового значення набуває діагностика розвитку, розмноження і поширення комплексу шкідливих організмів і вплив на ці процеси антропогенних чинників, що впливають на темпи росту і важливі фізіологічні функції елементів імунної системи рослин, як показників формування шкідливих організмів у насіннєвій продукції. Встановлена залежність ступеня ураження насіння та сходів зернових культур збудниками хвороб, у тому числі і внутрішньоклітинного способу життя.

Вперше оцінені захисні механізми, які діють у відповідь на

проникнення домінуючих збудників хвороб насіння у клітини, а також формування нових регіонів поширення. Нового рішення набули дослідження ефективності методів віддаленої гібридизації, мутагенезу, клітинної селекції із отриманням порівняно здорового насіння пшениці, кукурудзи, ячменю та інших культур і впровадження результатів експертизи у виробництво.

Список літературних джерел

1. ДСТУ 4138-2002 Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначання якості
2. ДСТУ 4180-2003 Карантин рослин. Методи мікологічної експертизи під карантинних матеріалів
3. Кириченко В.В. та ін. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів: навч. посіб, за ред. В.В. Кириченка та В.П. Петренко. НААН, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. – Х.: Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, 2012. – 320 с.
4. Кирик М.М., Піковський М.Й. Патологія насіння сільськогосподарських культур: навч. посіб/ за ред. проф. М.М. Кирика. – К.: «ЦП «КОМПРИНТ»», 2012. – 212 с.

УДК 633.854.78:631.5:632.9

Р. А. Гутянський, канд. с.-г. наук, с. н. с.

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України

АЛЬТЕРНАТИВНИЙ ПІДХІД ДО ЗАХИСТУ СУЛЬФОСТІЙКОГО СОНЯШНИКУ ВІД БУР'ЯНІВ

В Україні все більшого поширення набуває вирощування гібридів соняшника зі стійкістю до гербіцидів групи сульфонілсечовин (діюча речовина – трибенурон-метил), що дає можливість контролювати дводольні бур'яни в період вегетації соняшника. На сьогодні для боротьби з такими видами бур'янів у виробництві доволі ефективним є застосування трибенурон-метилу (750 г/кг) у нормі 50 г/га, але при цьому є ризик негативного впливу препарату на живі організми. Тому, з метою унеможливлення його негативної дії на екосистему доречним є зменшення норми внесення даного гербіциду. У зв'язку з цим виникає нагальна необхідність у розробці альтернативної агротехнології вирощування даних гібридів, яка б була більш екологічно безпечною.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН у 2021 році. Ґрунт – чорнозем типовий середньогумусний слабовилужений. Попередник – ячмінь ярий. До вивчення було залучено середньоранній гібрид соняшника

Феномен (оригінатор – IP НААН; в Держреєстрі з 2018 року) – лінолевого типу, олійного використання, витривалий до посухи, толерантний до гнилей кошика, стійкий до гербіцидів групи сульфонілсечовин. Його рекомендовано до вирощування в Степу та Лісостепу України. Потенціал урожайності гібрида – 4,3 т/га, вміст олії в насінні – 50,6%.

Передпосівну обробку насіння проводили баковою сумішшю препаратів Баріон, ES (3,0 л/т) + Екзор, ES (6,0 л/т): Баріон, ES (діюча речовина – металаксил-м, 350 г/л) – фунгіцидний протруйник проти несправжньої борошнистої роси, гнилей, вертицильозу; Екзор, FS (діюча речовина – тіаметоксам, 600 г/л) – інсектицидний протруйник від комплексу ґрунтових і ранньопіслясходових шкідників. Сівбу здійснювали сівалкою «Клен–2,8» з нормою висіву 65 тис. шт./га, міжряддя – 70 см. Добрив не застосовували. Агротехніка вирощування загальноприйнята для зони, за винятком агроприйомів, що вивчали.

У посівах гібриду Феномен вивчали ефективність різних норм і строків застосування сульфонілсечовинного післясходового гербіциду Голд Стар, ВГ (діюча речовина – трибенурон-метил, 750 г/кг), що призначений для знищення дводольних бур'янів у посівах гібридів соняшнику (в тому числі стійких до 2,4-Д), які мають стійкість до гербіцидів на основі трибенурон-метилу. Рекомендована норма витрати препарату на ранніх стадіях розвитку однорічних і багаторічних дводольних бур'янів у посівах соняшнику (фаза від 2 до 8 листків) становить 30–50 г/га з додаванням поверхнево-активної речовини (ПАР). З метою розширення спектру контрольованих бур'янів у посівах культури застосовували грамініцид Квін Стар Макс, КЕ (діюча речовина – хізалофоп-П-етил, 125 г/л) – післясходовий селективний гербіцид системної дії, який у посівах соняшнику застосовують проти однорічних злакових видів бур'янів (фаза 2–4 листки) у нормі 0,6–0,8 л/га, а від багаторічних злакових видів (висота до 10–15 см) – 1,0–1,2 л/га. Препарати вносили вранці, ранцевим обприскувачем з витратою робочої рідини 200 л/га. Повторення – чотириразове, площа облікової ділянки 33,6 м². Облік бур'янів було проведено за «Методика випробування і застосування пестицидів» (С.О. Трибель [та ін.], 2001 р.). Урожайність насіння культури визначали методом суцільного поділяючого обмолоту з подальшим перерахуванням на 10 % вологість та 100 % чистоту.

У період досліджень посіви соняшнику мали значну природну забур'яненість. У контрольному варіанті бур'яни в кінці вегетації були

представлені 14 видами (шт./м²): злакові однорічні (пласкуха звичайна – 232,1; мишій сизий – 7,3; мишій зелений – 0,1); дводольні малорічні (чистець однорічний – 0,3; щириця звичайна – 86,5; паслін чорний – 0,1; щириця жминдовидна – 0,1; фалопія березковидна – 0,1; амброзія полинолиста – 15,0; осот жовтий городній – 0,1; портулак городній – 0,1; лобода біла – 102,0); дводольні багаторічні (осот рожевий – 16,3; березка польова – 0,8). Тобто, основними видами бур'янів у посівах культури були пласкуха звичайна, лобода біла та щириця звичайна.

Згідно даних спостережень за фазами росту й розвитку бур'янів у перший строк внесення Голд Стар, ВГ (фаза 2-х справжніх листків культури) встановлено, що основні види бур'янів перебували у різних фазах розвитку: злакові однорічні – у фазі кущіння (висота 15 см); щириця звичайна сформувала 2–4 листка, а лобода біла – від 4 до 12 листків (висота до 10 см, у поодиноких рослин відмічалась фаза гілкування). За другого строку застосування Голд Стар, ВГ (фаза 4–6-ти справжніх листків культури) відмічалась поява нової хвилі бур'янів, а основними їх видами у посівах соняшнику були: злакові однорічні – у фазі 4–5 листків (висота 7–8 см) та кущіння (висота 40 см); лобода біла – у фазі 4–6 листків (висота 3–4 см) та гілкування–бутонізація (висота до 40 см); щириця звичайна – у фазі 4–5 листків (висота 3–5 см) та гілкування (висота до 30 см). Після появи третьої хвилі бур'янів за внесення грамініциду Квін Стар Макс, КЕ (через 13 днів після другого строку внесення Голд Стар, ВГ) висота злакових однорічних видів становила від 1,5 см (2 листка) до 65 см (до 1 % рослин злаків викинули волоть).

За вище зазначених гербологічних умов у посівах соняшника найбільш ефективно відбувалось контролювання кількості дводольних малорічних (на 69 %) і багаторічних (на 51 %) бур'янів за внесення Голд Стар, ВГ у нормі 25 г/га у фазу 2-х справжніх листків культури. На даному варіанті ефективність контролювання лободи білої та щириці звичайної склала відповідно 89 % і 51 %. Середня ефективність Квін Стар Макс, КЕ (1,2 л/га) щодо зменшення кількості злакових однорічних видів становила 86 %. Цей грамініцид контролював пласкуху звичайну, залежно від варіанту, на 83–90 %. Загальну кількість усіх бур'янів у посівах соняшника найефективніше (на 79 %) контролювала композиція гербіцидів Голд Стар, ВГ у нормі 25 г/га у фазу 2-х справжніх листків культури + Квін Стар Макс, КЕ (1,2 л/га), через 13 днів після другого строку внесення Голд Стар, ВГ (табл. 1).

1. Ефективність внесення післясходових гербіцидів у посівах гібриду соняшнику Феномен, стійкого до гербіцидів з групи сульфонілсечовин, 2021 р.

Строк застосування гербіцидів:			Загальне зменшення бур'янів до контролю, %		Відхилення врожайності насіння (±) до контролю, т/га
перший – у фазу 2-х справжніх листків культури	другий – у фазу 4–6-ти справжніх листків культури	третій – через 13 днів після другого строку внесення	за кількістю	за сирою масою	
–	Голд Стар, ВГ (25 г/га) – еталон	–	5	39	–0,08
–	Голд Стар, ВГ (25 г/га)	Квін Стар Макс, КЕ (1,2 л/га)	61	61	–0,02
Голд Стар, ВГ (15 г/га)	Голд Стар, ВГ (15 г/га)		68	80	+0,45
Голд Стар, ВГ (25 г/га)	–		79	80	+0,62

Примітка. Контроль – з бур'янами, без гербіцидів. До гербіциду Голд Стар, ВГ додавали ПАР Тандем з розрахунку 0,3 л/га.

Найбільш ефективно контролювання сирі маси дводольних малорічних і багаторічних бур'янів відбувалось за поетапного внесення Голд Стар, ВГ: у нормах 15 г/га – у фазу 2-х та 4–6-ти справжніх листків соняшнику (відповідно на 76 % і 76 %); у нормі 25 г/га – у фазу 2-х справжніх листків культури (відповідно на 75 % і 81 %). Залежно від варіанту застосування препарату Квін Стар Макс, КЕ (1,2 л/га) сприяло зменшенню сирі маси злакових однорічних бур'янів на 84–89 %. При цьому загальну сирю масу всіх бур'янів найефективніше (на 80 %) контролювали композиції з цих гербіцидів.

Найбільшу надбавку врожайності насіння (0,62 т/га) до контролю забезпечило застосування композиції гербіцидів Голд Стар, ВГ (25 г/га) у фазу 2-х справжніх листків культури + Квін Стар Макс, КЕ (1,2 л/га), через 13 днів після другого строку внесення Голд Стар, ВГ.

Отже, одержані результати досліджень дають підстави звернути увагу агропромисловиків на використання альтернативних прийомів вирощування сульфостійкого соняшнику, які є екологічно безпечнішими.

УДК 630*4 : 632.7

Д. М. Давидов, студент, С. В. Станкевич, канд. с.-г. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет

ЯЛІВЦЕВА МІЛЬ *DICHOMERIS MARGINELLA* D & S. – НОВИЙ ВОРОГ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ УКРАЇНИ

Ялівцева міль належить до ряду лускокрилі (Lepidoptera), родини виїмчастокрилі молі (Gelechiidae). Вперше була виявлена в Європі в 1775 р., описана Фабриціусом (Fabricius). Перша згадка про ялівцеву міль на території колишнього СРСР знайдена у «Визначнику комах європейської частини СРСР» від 1948 р. під назвою *Dichomeris marginellus* F. Це видання містить відомості про зовнішній опис метеликів. У довіднику «Шкідники лісу» за 1955 р. дається синонім назви *Dichomeris marginella* F. – *Nothris marginella* F., а в збірнику «Insects that feed on trees and shrubs» (1976) в латинській назві *Dichomeris marginella* D & S вказані інші автори. У 1910 р. в Сполучених Штатах Америки вперше було повідомлено про цей вид, як про шкідника ялівцю. Тут же коротко представлена його біологія. З цього часу відзначено інтенсивне об'їдання її личинками ялівцю в штатах Північна Кароліна, Мічиган, Міссурі, Каліфорнія. В іноземній літературі наведено дані, що дорослі дерева до 2,4 м висотою можуть бути повністю обплетені павутинням гусениць ялівцевої молі.

Ялівцева міль пошкоджує всі види ялівцю: звичайний, китайський, віргінський, а також форми і культурні сорти звичайного ялівцю: золотисту, розпростерту та інші. Вид є вузьким олігофагом, що розвивається на рослинах одного ботанічного роду *Juniperus*. На території колишнього СРСР ялівцева міль відзначена в ялівцевих лісах Криму і була найбільш небезпечним шкідником ялівцю.

Канадський ентомолог Т. Н. Фрімен у 1967 р. вказував, що гусениця першого віку ялівцевого молі мінує одну або дві хвоїнки в середині літа, пізніше вона сплітає їх разом і виїдає в них порожнину. Гусениця зимує всередині гнізда і продовжує живлення навесні. Гусениці коричневі, з темними поздовжніми смугами, живуть групами. Заляльковування відбувається в гнізді на початку літа.

З 1959 р. у північній частині Чорноморського узбережжя Краснодарського краю відзначено значне об'їдання гусеницями хвої деревовидних ялівців. Дослідники К. М. Шишов і Ф. С. Кутєєв визначали вид шкідника як *Nothris marginella* F., що стало помилкою, так як в 1989 р. зборами В. П. Корнілова встановлене масове

розмноження у ялівцевих насадженнях Анапського, Шесхаріського і Геленджикського лісництва Новоросійського мехлісгоспа південної ялівцевої молі (*G. senticetella* Stgr.). Це підтвердила Н. А. Михайлова у 1999. Личинкова стадія шкідника має сім вікових груп. У Криму південна ялівцева міль особливо шкідлива на ялівці червоному. Про ялівцеву міль у 1986 та 1987 рр. було сказано, що цей шкідник відзначений на ялівці червоному, іноді може бути масовим шкідником.

На офіційному сайті про стан і охорону навколишнього середовища Краснодарського краю у 2007 р. наводили дані про те, що в районі Анапи і Новоросійська в 1999–2001 рр. було відзначено масове розмноження ялівцевої молі в унікальних ялівцевих рідколіссях. Чисельність цього шкідника була надзвичайно велика і на багатьох ділянках ялівців становила до 20–25 тисяч гусениць на одне дерево!

Самки відкладають яйця по одному частіше на павутинку гнізд, а також на хвоїнки і у їх підстави. Молоді гусениці вгризаються в молоду Хвоїнки зверху, утворюючи отвір округлої форми, частіше біля основи, і прокладають міну паралельно довгій стороні в напрямку верхівки хвоїнки. В одній хвоїнці завжди тільки одна гусениця, яка закриває вхідний отвір міни тонкою павутинкою. Пошкоджені хвоїнки жовтіють.

Гусениць ялівцевого молі можна віднести до факультативних мінерів за класифікацією, запропонованою М. А. Клепиковим ще у 1999 р., так як личинки молодших віків (I–II) живляться, як листові мінери, всередині видозміненого листка, а більш старших – поза хвоїнками, вигризаючи верхній епідерміс і обплітаючи їх шовковистою павутинкою. В результаті пошкоджені хвоїнки виглядають як човники. Скупчення таких хвоїнок служать для гусениць притулком. Експериментально було встановлено, що гусениці живляться відносно рівномірно протягом доби. Отже обробки можна проводити в зручне час доби. Ялівцева міль активніше заселяє середину крони. при порівнянні щільності в різних частинах крони відзначені істотні відмінності у заселеності основи і середини, середини і вершини крони. Це пов'язано з тим, що заселення кущів ялівцю походить від підстави у напрямку до верхівки. Біля основи крони знаходилася велика кількість старих хронічних гнізд, в цій частині погано відновлюється хвоя, в результаті – мало доступного поживного субстрату для майбутніх гусениць, тому яйцекладучі самки поступово віддають перевагу хвої, що розташовується вище старих

хронічних гнізд.

На більшості кущів, пошкоджених на 2–3 бали, це міс то доводилося на середину крони, окремі самки заселяли верхню частину крони. На рослинах ялівцю звичайного, пошкоджених на 4 бали, метелики відкладали яйця ближче до вершини, тому в цій частині відзначені живі особини. Відмінностей в заселеності підстави і вершини немає. Гусениці ялівцевої молі формують нечіткі гнізда, в яких можуть житися від 1 до 65 гусениць, сплітаючи до 10 гілок. На 10 см гілки ялівцю може бути більше 5 маленьких гнізд або одне велике. Одна гусениця IV–V віку пошкоджує від 5 до 15 хвоїнок, іноді більше. Труднощі в обліку заселеності шкідника полягають в тому, що на пошкодженій рослині залишаються гнізда минулих років, в яких зрідка знаходяться особини поточного року. На ялівці з високою щільністю гнізд ялівцевої молі хвоя відновлюється погано і дуже повільно. На більшості рослин формування гнізд з року в рік йде у напрямку від основи до вершини куща суцільними сплетеннями. При огляді можна встановити бал багаторічного пошкодження, а щільність особин поточного року визначають при додатковому розборі гнізд в лабораторії. Влітку при відростанні молодої хвої рідко розташовані поодинокі гнізда маскуються. Це явище можна спостерігати на кущах, пошкоджених на рівні 1–2 бала; рослини, пошкоджені на 3–4 бала, відновлюють хвою тільки на вершині. При сильному заселенні гусениці пошкоджують до 75–80 % приросту хвої.

УДК 631.15:632 (477)

М. М. Доля, д-р с.-г. наук, професор, **Н. Хеллаф**, аспірантка

О. С. Логвиненко, студентка

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

ОПТИМІЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ ЗА КОМПЛЕКСНИХ СИСТЕМ ЗАХИСТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

Постановка проблеми. У сучасних умовах розвитку сільського господарства нагальним є моніторинг посівів сільськогосподарських культур із застосуванням систем дистанційного зондування стану агроценозів, зокрема використанням ГІС-технологій із аналізом

факторів сезонних та багаторічних показників фітосанітарного стану [1–3].

Так, обґрунтоване застосування комплексного аналізу, абстрактно-логічного оцінювання механізмів саморегуляції організмів і стійкості ценозів та закономірностей їх формування. При цьому, актуальними є моделі за цифрових технологій із визначенням рівнів і систем та контроль фітосанітарного стану угідь і посівів за обґрунтованої кількості даних в єдиній системі, що забезпечують високоефективний профілактичний процес і застосування заходів захисту рослин. За новітніх технологій нагальним є активізація ресурсощадних заходів щодо підвищення ефективності господарської діяльності із контролем комплексом шкідливих організмів у часі та просторі [4, 5].

Першочерговим, є володіння методологічною складовою застосування сучасних ГІС-технологій та моделей дистанційного зондування посівів сільськогосподарських культур за етапами органогенезу і фенологією розвитку комплексу шкідливих організмів у регіональних масштабах.

Це дозволяє з високою вірогідністю оцінити стан посівів, якісно оцінювати просторовий розподіл, фенологію, прогнозувати чисельність шкідливих організмів і кількісні та якісні показники формування урожаю сільськогосподарських культур за умов контрольованих строків, кратностей та якості проведених заходів захисту рослин із аналізом негативних проявів післядії агрохімікатів у сівозмінах [6, 7].

Виклад основного матеріалу. Дистанційний моніторинг фітосанітарного стану із використанням методів, що оптимізують заходи захисту і біологічну активність ґрунтів, повинні забезпечувати високу ефективність спеціальних заходів із збалансованим використанням органічних речовин рослинам, зберігаючи механізми саморегуляції ценозів і природні ресурси, необхідні для виробництва високоякісної продукції за новими контрольованими моделями.

Характерно, що за впровадження у виробництво ресурсощадних технологій вирощування сільськогосподарських культур, які запобігають виникненню у ґрунті ерозійних деградаційних і негативних токсичних процесів, доцільно забезпечувати сучасний дистанційний та стаціонарний моніторинг, що сприяють біологічній орієнтації технології вирощування сільськогосподарських культур.

За результатами досліджень, проведених у 2000–2022 рр.

встановлено, що із використанням сучасних методів моніторингу, які передбачають проведення дистанційного моніторингу розвитку і розмноження комплексу шкідливих організмів своєчасно підтримуються механізми стійкості культурних рослин, як профілактичними заходами, шляхом вибору відповідних видів та сортів, стійких до шкідників і хвороб за нових сівозмін, так і високоефективними еколого-економічно обґрунтованими.

Широкомасштабний дистанційний моніторинг угідь із ресурсощадними заходами сприяє збереженню популяцій корисних видів комах, мікроорганізмів та природних паразитів як біологічного контролю комплексу шкідників та хвороб сільськогосподарських культур.

Зокрема, із використанням нових форм добрив, матеріалів мікробіологічного, рослинного та тваринного походження, які мінералізуються біологічно із контролем динаміки поведінки мікрозалишків токсичних речовин, їх сполук або сумішей речовин хімічного чи біологічного походження, застосованих для знищення, регуляції та пригнічення розвитку шкідливих організмів, внаслідок діяльності яких вражаються рослини у регіональному чи зональному значенні.

Встановлено, що важливим є дистанційний контроль дій та післядій органічних, мінеральних і бактеріальних добрив, хімічних меліорантів, засобів захисту та регуляторів росту рослин, що застосовуються для підвищення родючості ґрунтів, урожайності сільськогосподарських культур і поліпшення якості рослинницької продукції із створенням сучасних картограм за чинниками і предикторами прогнозу розмноження комплексу шкідливих організмів.

За нового технологічного рівня ресурсощадних систем захисту рослин пріоритетним є визначення залишкових кількостей діючої речовини пестицидів і агрохімікатів, їх похідних і продуктів перетворення в рослинах і у навколишньому природному середовищі, що необхідно виявляти щосезонно за ГІС-технологіями, як заходу збереження і контролю генофонду рослин і тварин.

Висновки. Таким чином, за ресурсощадних технологій із ГІС-технологіями, нагальним є оптимізація і контроль у часі та просторі технологічних регламентів застосування засобів захисту рослин і агрохімікатів, а також оцінка екотоксикологічних та агрохімічних характеристик ґрунтів і стану їх насичення мікрозалишками

препаратів та добрив, що дозволяє обґрунтовано і своєчасно застосовувати комплекс заходів, прогнозувати та попередити негативні зміни агроценозів щодо зменшення втрат врожаю сільськогосподарських культур від шкідників організмів.

Посилання

1. Dolia M., Lysenko V., Pasichnyk N., Opryshko O., Komarchuk D., Miroshnyk V., Lendiel T., Matsyfei A., Information Technology for Remote Evaluation of after Effects of Residues of Herbicides on Winter Crop Rape (2019) 2019 3rd International Conference on Advanced Information and Communications Technologies, AICT 2019 –Proceedings, art. No. 8847850, pp. 469-473.
2. Zakharchuk N. A., Dolya M. M., Polozhenets V. M., Zhuravska I. A., Tsuman N.V., Stankevych S.V., Nemerytska L.V., Rozhkova T.O., Chayka O.V., Popova L.V. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2020, 10(1), 2. 89–291, doi : 10.15421/ 2 020_45 Producing of potato varieties resistant to fusarial wilt by cell selection 20.01.2020. Accepted 26.02.202
3. Stankevych S.V., Nemerytska L.V., Polozhenets V.M., Golovan L.V., Zhukova L.V., Molchanova O.A., Melenti V.O., Sirous L.A., Filatov M.O., Baidyk H.V., Lezhenina I.P., Dolya M.M., Yevtushenko M.D., Zabrodina I.V., Biletskyj Ye.M. and Klymenko I.V. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2020, 10(3), 147-161, doi: 10.15421/2020_148 Cycle populations dynamics of harmful insects
4. Bezpal'ko V.V., Stankevych S.V., Zhukova L.V., Zabrodina I.V., Turenko V.P., Horyainova V.V., Poedinceva A.A., Batova O.M., Zayarna O.Yu., Bondarenko S.V., Dolya M.M., Mamchur R.M., Drozd P.Yu, Sakhnenko V.V., Matsyura A.V. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2020, 10(6), 255-268, doi: 10.15421/2020_291 original article Pre-sowing seed treatment in winter wheat and spring barley cultivation
5. Stankevych S.V.; Biletskyj Y.M.; Zabrodina I.V.; Dolya M.M. Cycle populations dynamics of harmful insects *Ukrainian journal of ecology*, Том 10, Выпуск 3, Стр. 147-161,
6. Dolya, M.M., Sakhnenko, D.V., Mamchur, R.M., Stankevych, S.V., Zabrodina, I.V., Nemerytska, L.V., Zhuravska, I.A., Hellaf, N.I. (2022). Comparative modern features of the development, reproduction and spread of pathogens of viral diseases of flora and fauna. *Ukrainian Journal of Ecology*. Volume 12, Issue 1
7. Доля М.М. (2020) Біологізація процесів природокористування, створення, переробки та споживання біоресурсів як запобіжний захист людства за умов наближення загроз світової технологічної сингулярності (при настанні сьомого соціогуманітарного технологічного устрою. *Економіст* №8, 1-23.

УДК 632.937(075.8)

А. М. Дохторук

ТОВ «Біо Захист»

ЕНТОМОФАГИ В СУЧАСНОМУ БІОЛОГІЧНОМУ ЗАХИСТІ РОСЛИН У ЗАКРИТОМУ ҐРУНТІ

Біологічний контроль шкідників у теплицях був започаткований ще у 1960-х роках. Принцип взятий з природи, а саме здатність певних організмів контролювати популяцію фітофагів (шкідників). Відтак у

екосистемі кожен фітофаг є однією із ланок трофічного ланцюга тих чи інших хижаків, ентомофагів, паразитів тощо. Проблема контролю шкідників з'являється у агроценозах де росте переважно одна культура (монокультура) – поля, сади, теплиці. Потреба у розвитку біологічних рішень контролю шкідників з'явилась з масовим розвитком резистентності шкідників до хімічних пестицидів.

Вітчизняна компанія «Біо Захист» побудувала власні лабораторії з виробництва ентомофагів, які успішно застосовуються в тепличних господарствах. Нині практично 90 % всіх професійних тепличних комбінатів застосовують хижих кліщів та комах.

Основні ентомофаги які застосовуються сьогодні це:

Неосейулюс кукумеріс (*Neoseiulus cucumeris*) – хижий фітосейдний кліщ, застосовують для контролю трипса в теплицях переважно на огірках, перцю, троянді, суниці. Ентомофаг контролює першу личинкову стадію трипса. Кукумеріс за відсутності шкідника може додатково житись пилком. Застосовувати хижака варто постійно підсеваючи на листя рослин.

Трансейус монтдоренсіс (*Transeius montdorensis*) – хижий кліщ, здатний контролювати яйця та I і II личинкові стадії білокрилки, а також I і II стадії трипса. Ентомофаг характеризується високим індексом хижацтва та швидко шукає шкідників. Доцільно застосовувати монтдоренсіса коли на культурі присутні як трипс, так і білокрилка. Використовують ентомофага переважно на огірку, перці, троянді, суниці. Має також альтернативне джерело харчування – пилок з квітів.

Неосейулюс каліфорнікус (*Neoseiulus californicus*) – хижий кліщ, який контролює всі життєві стадії павутинного кліща. В даного хижака є важлива особливість – він здатен розмножуватись за низької вологості повітря. Це дозволяє успішно застосовувати цього ентомофага не лише на тепличних культурах, а й в ягідниках та садах. Є позитивні результати застосування в яблуневому саду та на малині, суниці відкритого ґрунту. Застосовувати хижака потрібно внесенням на листки та в осередки шкідника.

Гіпоаспіс мілес (*Hypoaspis miles*) – субстратний (ґрунтовий) поліфаг, якого застосовують для контролю передімагінальної стадії трипса, яка свій життєвий цикл проводить в ґрунті. На відміну від інших хижих кліщів даного ентомофага застосовують прямим внесенням на субстрат. Гіпоаспіс є поліфагом, тому здатен окрім трипса житись також личинками мух-сциарид, колемболами та

іншими дрібними членистоногими. Ентомофага достатньо заселити один раз на сезон.

Макролофус пігмеус (*Macrolophus pygmaeus*) – хижий клоп-поліфаг, контролює білокрилку, південноамериканську томатну міль, трипсів, павутинного кліща. Застосовують переважно на томатах та перці. Макролофус чудово приживається на культурі, тому достатньо його заселити на листя на початку сезону, щоб він встиг збільшити свою популяцію. Для кращого розвитку додатково вносять спеціалізований корм для даного ентомофага на основі яєць зернової молі, вошинної вогнівки та декапсульованої артемії.

Афідіус колемані (*Aphidius colemani*) – паразитоїдна оса, яка контролює осередки попелиць. Доросла оса відкладає яйце в тіло шкідника, в якому потім личинка розвивається і виїдає вміст жертви. Потім виходить з мумії (оболонки попелиці) і далі шукає шкідників. Паразитоїд має високу пошукову здатність, тому чудово застосовувати навіть у профілактичному виселенні.

Сонечко двокрапкове (*Adalia bipunctata*) – жук-поліфаг. Застосовується переважно для контролю попелиць як у закритому так і у відкритому ґрунті. Дуже мобільний ентомофаг, здатний також перезимовувати в опалому листі або щілинах. Випускати хижака варто вранці або увечері. Живиться практично всіма видами попелиць. Дорослі особи активно літають у пошуках нових осередків, а личинки характеризуються високою інтенсивністю живлення.

Штейнернема фельтіа (*Steinernema feltiae*) – ентомопатогенна нематода, застосовується проти широкого спектру ґрунтових шкідників, таких як вовчок, личинки хрущів, діабротики, дротяників, трипсів тощо. Найчастіше застосовується на ягідниках, проте межі застосування дуже широкі. Нематода потрапляє до тіла шкідника через природні отвори (ротовий, анальний, дихальця), де потім вивільняє спеціальні симбіотичні бактерії, які в подальшому заражають гемолімфу і комаха гине від септицемії. В такому «бульйоні» нематоди розмножуються і далі виходячи з тіла шкідника продовжують шукати шкідників у ґрунті.

Антокоріс немораліс (*Anthocoris nemoralis*) – хижий клоп-поліфаг, який застосовують на грушевих садах проти грушевої медяниці. Даний ентомофаг також здатний жити попелицями, трипсами та павутинними кліщами. Застосовується навесні, однократно. Антокоріс здатен перезимовувати в опалому листі. Таким чином ефект біологічного контролю може бути пролонгованим.

Загалом успіх застосування ентомофагів залежить від правильно відпрацьованої стратегії. Кожного ентомофага можна застосувати по-різному залежно від культури, типу вирощування та проблематики зі шкідниками. Саме тому лабораторія ТОВ «Біо Захист» розробила різну фасовку ентомофагів. Є розсипний матеріал (тубуси, пляшки, 5 л пакети та 5 л відра), а також пакетики (паперові, фольговані, подвійні та з гачком). Розсипний матеріал працює тут і зараз, оскільки в ньому високе співвідношення хижака до жертви. А пакетики – це як міні-лабораторії, у них хижака мало, а кормових кліщів багато. Такі пакетики працюють повільно, але довго забезпечують контроль шкідників – до місяця.

Вид упаковки	Місткість	Кількість особин
 Тубус	1 літр	25 000, 50 000
 Паперовий пакет	5 літрів	125 000, 250 000
 Пластикове відро	5 літрів	125 000
 Паперові пакетики з гачком	500 пакетиків x 500, 1000 пакетиків x 125	125 000

Рис. 1. Основні види фасовки ентомофагів від ТОВ «Біо Захист»

Щоб спрацював біометод важливо враховувати специфіку кожного ентомофага, його особливості внесення, мікрокліматичні показники на культурі. Але одним з найважливіших факторів який впливає на успішну роботу ентомофагів є застосування пестицидів. Більшість інсектицидів, акарицидів та фунгіцидів мають летальний вплив на ентомофагів. А деякі препарати після застосування здатні ще фонити до 6–9 місяців, завдяки чому корисні організми не можуть прижитись у таких місцях. Саме тому важливо правильно розробляти стратегію інтегрованого захисту, ретельно підходячи до аналізу та прогнозу ситуації на ділянці.

УДК 595.799

К. Ю. Жупінська, аспірантка⁴*Державний біотехнологічний університет.*

**ПРИХОВАНОХОБОТНИК *CRYPTORHYNCHUS LAPATHI*
LINNAEUS, 1758 (CURCULIONIDAE:
CRYPTORHYNCHINAE) —
СТОВБУРОВИЙ ШКІДНИК ТОПОЛІ**

Довгоносик-прихованохоботник *Cryptorhynchus lapathi* Linnaeus, 1758 (Curculionidae: Cryptorhynchinae) розвивається на деревах родів *Populus*, *Salix*, *Alnus* і *Betula*. Відповідно у різних регіонах має назву тополевий, осиковий, вільховий тощо. Вид поширений в усій Палеарктиці від Європи до Японії, у XVIII столітті завезений у Північну Америку, поширився в Канаді та Британській Колумбії й тому може вважатися Голарктичним [2].

У північній частині ареалу розвиток прихованохоботника триває два роки, зрідка три, у південних – один [1, 2]. У випадку однорічної генерації молоді жуки паруються та відкладають яйця в рік свого розвитку, а у регіонах із дворічним циклом вид зимує в перший раз на стадії яйця чи личинки, а у другий – на стадії імаго у тріщинах кори, ґрунті, а іноді – в лялечковій камері.

Наші дослідження проведені у 2019–2022 рр. у чистих тополевих і осикових насадженнях різного віку, а також на маточній плантації тополь 2014 р. створення у Південному лісництві Харківської ЛНДС УкрНДЛГА, в урочищі Кульма (38 квартал) Бабаївського лісництва ДП «Жовтневе ЛГ»; в осикових насадженнях Малинівського лісництва ДП «Чугуєво-Бабчанське ЛГ»; у природних насадженнях тополі на території с. Хорошеве та с. Безлюдівка; у дендропарку ХНАУ ім. В. В. Докучаєва та у лісових смугах. Прихованохоботника виявляли в усіх насадженнях, де росли тополі та осика. На маточній плантації тополь шкідник заселяв затінені дерева у центрі.

Імаго та яйця прихованохоботника виявляли впродовж вегетаційного періоду. Перших жуків після зимівлі знаходили у третій декаді квітня, коли розпускалося листя тополі. Жуки, що зимували, здійснювали додаткове живлення корою молодих пагонів тополі, вигризаючи круглі невеликі фрагменти кори. Самки прогризали отвори на ділянках стовбурів із тонкою корою, переважно біля основи гілок та відкладали м'які білі яйця завдовжки близько 1 мм. Перші

⁴ Науковий керівник – д-р с.-г. наук, професор В. Л. Мешкова

личинки з'являлися наприкінці квітня, а останніх личинок молодших віків виявляли у червні. Біля отворів, де личинка проникла під кору, іноді було видно сліди соку та грудочки тирси. Місця заселення дерев можливо розпізнати за зміною забарвлення кори, яка стає жовто-червоно-бурих відтінків і відрізняється від інших частин стовбура чи гілок. Довжина личинок першого віку становила близько 1 мм, а останнього перед лялькуванням – 11–13 мм.

Личинки прихованохоботника мали типовий для родини довгоносиків вигляд – білі, з бурою головою, безногі та зігнуті. Після вилуплення личинки на молодих деревах спочатку прогризали поперечні або поздовжні звивисті ходи в корі, потім під корою спрямовували його вбік серцевини, зрештою – вертикально, а перед лялькуванням – вбік кори, де й лялькувалися. Спочатку личинки викидають із ходу екскременти, а пізніше вони накопичуються в ходах. Перших лялечок виявляли наприкінці червня.

На деревах старшого віку форма ходу залежала від діаметра стовбура, але завжди лялькування відбувалося поблизу поверхні. Личинка перед лялькуванням прогризає круглий льотний отвір і закриває його тирсою. Лялечки завдовжки 10 мм, спочатку білі, поступово темнішають, мають характерну для довгоносиків подовжену голову. Ноги та крила щільно притиснуті до тіла.

Молоді жуки завдовжки близько 8 мм, мають розвинені крила. Тіло переважно чорне, але на спині є сірі або рожеві лусочки. Передня частина голови подовжена, вузька головотрубка в складеному вигляді підігнута під груди. Хоча жуки мають крила, вони переважно пересувалися по землі. Вони були найбільш активними ввечері або вранці, а якщо їх турбували, падали на землю та прикидалися мертвими.

Під час розтинання заселених стовбурців у листопаді всередині виявляли личинок різного віку. Можна припустити, що частина популяції зимувала на стадії імаго, а частина – на стадії личинки. Личинки, що вилупилися з яєць, відкладених раніше, встигали завершити розвиток до імаго в той самий рік. Личинки, які вилупилися у другу половину літа, діапаузували і продовжували розвиток наступного року.

Загалом чисельність прихованохоботника на обстежених нами ділянках не була високою. На окремих деревах, які були заселені також іншими стовбуровими шкідниками, розвивалися водяні пагони. На деяких стовбурцях виявляли нарости в місцях розташування ходів, а

також зламані верхівки.

За літературними даними [1, 2], шкідливість прихованохоботника збільшується у зв'язку з перенесенням ним патогенних бактерій під час додаткового живлення на здорових деревах. Економічна шкода цієї комахи є найбільшою на плантаціях, де тополі вирощують у монокультурі для одержання деревини високої якості (для виробництва фанери та меблів).

Посилання.

1. Гречкин В.П., Воронцов А.И. Вредители и болезни тополей и меры борьбы с ними. М. Гослесбумиздат, 1962. 150 с.
2. Charles J.G., Nef L., G. Allegro, C.M. Collins, A. Delplanque, R. Gimenez, S. Hnglund, H. Jiafu, S. Larsson, Y. Luo, P. Parra, A.P. Singh, W.J.A. Volney, S. Augustin. Insect and Other Pests of Poplars and Willows. FAO 2014. Poplars and Willows: Trees for Society and the Environment (eds J.G. Isebrands and J. Richardson).

УДК 595.2:635.925(477.63)

І. А. Зайцева, кандидат біологічних наук, доцент
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
**ІНВАЗІЙНІ ВИДИ ДЕНДРОБІОНТНИХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ
 В УРБОЦЕНОЗАХ м. ДНІПРО**

Інтенсивність проникнення адвентивних видів на територію нашої держави останніми роками зростає, що безумовно нарощує науковий інтерес до цієї проблеми (Мешкова, 2014; Лісовий, 2019; Мацях, 2020). Алохтонні види найчастіше набувають статусу небезпечних (Мешкова, 2014) і становлять значну загрозу для місцевого біорізноманіття.

Враховуючи зростаючу кількість інтродукованих рослин, які використовуються сьогодні в озелененні населених місць України, а також необхідність збереження й підвищення рекреаційної, санітарно-гігієнічної та естетичної функції міських зелених насаджень, особливої актуальності набувають дослідження видового складу і рівня шкодочинності інвазійних фітофагів. На сьогоднішній день відомості про напрямки поширення, особливості біології, етології й екології інвазивних видів комах і кліщів у містах України поки ще дуже неповні. Не сформульована єдина концепція надійного і безпечного захисту місцевого біорізноманіття від алохтонних видів.

Актуальність даної роботи визначається необхідністю детального вивчення характеру розповсюдження і рівня шкодочинності

інвазивних видів комах і кліщів – шкідників дерев-інтродуцентів, що входять до складу урбоценозів Степового Придніпров'я.

В основу покладено матеріали регулярних маршрутних візуальних обстежень паркових і вуличних насаджень м. Дніпро і приміських лісопарків протягом вегетаційних періодів 2015–2022 рр. Об'єкт дослідження – інвазійні членистоногі дендробіонтні фітофаги.

При зборі матеріалу застосовувався комплекс методів еколого-фауністичних досліджень рослиноїдних членистоногих. Ідентифікацію таксономічної приналежності проводили за загальноновизнаними джерелами (Зайцева, 2018).

За період дослідження нами було виявлено 26 інвазійних видів комах і кліщів із 14 родин 6 рядів. Їх можна умовно розташувати в ряд зі зниженням частоти зустрічальності: *Aphis craccivora* (Koch, 1854); *Cameraria ohridella* (Deschka et Dimic, 1986); *Aceria erineae* (Nalepa, 1891), *A. tristriata* (Nalepa, 1890); *Calophya rhois* (Löw, 1877); *Prociphilus fraxinifolii* (Riley, 1879); *Dasineura gleditchiae* (Osten Sacken, 1866); *Obolodiplosis robiniae* Haldeman, 1847); *Parectopa robiniella* (Clemens, 1863); *Panaphis juglandis* (Goeze, 1778); *Phyllonorycter robiniella* (Clemens, 1859); *Chromaphis juglandicola* (Kaltenbach, 1843); *Megabruchidius dorsalis* (Fahraeus, 1839); *Acanthoscelides pallidipennis* (Motschulsky, 1873); *Bruchophagus sophorae* (Grosby, 1929); *Bruchophagus robiniae* (Zerova, 1970); *Phyllonorycter platani* (Staudinger, 1870); *Tomostethus nigritus* (Fabricius, 1804); *Appendiseta robiniae* (Gillette, 1907); *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830); *Japananus hyalinus* (Osborn, 1900); *Aproceros leucopoda* (Takeuchi, 1939); *Nematus tibialis* (Newman, 1837); *Halyomorpha halys* (Stål, 1855); *Leptoglossus occidentalis* (Heidemann, 1910); *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963).

Як приклад сполученої інвазії, результат спільного проникнення господаря та його паразитоїда на нову територію, слід вказати паразитоїда галиці листкової робінієвої – *Platygaster robiniae* (Buhl & Duso, 2007).

До найбільш небезпечних, на наш погляд, інвазивних фітофагів деревних насаджень м. Дніпро слід віднести: серед мінерів – *Cameraria ohridella*, *Phyllonorycter platani*, *Ph. robiniella*, *Parectopa robiniella*; серед галоутворювачів – *Obolodiplosis robiniae*, *Dasineura gleditchiae*, а також кліщів *Aceria erineae*, *A. tristriata*; серед насіннеїдів – *Megabruchidius dorsalis*, *Acanthoscelides pallidipennis*, *Bruchophagus sophorae*. Потенційно небезпечними залишаються наступні види: *Tomostethus nigritus*, *Metcalfa pruinosa*, *Halyomorpha halys*, *Leptoglossus*

occidentalis, *Phyllonorycter issikii*.

За визначений період на території міських насаджень не виявлено: *Vasates quadripedes* (Shimer, 1869); *Agrillus planipennis* (Fairmaire, 1888); *Corythucha arcuata* (Say, 1852); *Corythucha ciliata* (Say, 1832); *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859), *Exechesops foliatus* (Frieser, 1995), *Bruchophagus sophorae* (Crosby et Crosby, 1929); *Megabruchidius tonkineus* (Pic, 1914); *Lignyodes bischoffi* (Blatchley, 1916); *Penestragania apicalis* (Osborn & Ball, 1898).

Вважаємо за необхідне продовження досліджень у цьому напрямку з метою організації постійного контролю за потенційно небезпечними адвентивними видами, що активно розширюють свої вторинні ареали.

Посилання

1. Зайцева І. А. Дендробіонтні філофаги *Tilia* L. у насадженнях м. Дніпро: весняна фенологічна група. *Питання біоіндикації та екології*. Запоріжжя : ЗНУ, 2018. Вип. 23, № 1. С. 146–167.
2. Лісовий М. М., Чайка В. М., Григорюк І. П. Інвазійні види молей в Україні (моніторинг, екологія, контроль чисельності): монографія / за науковою редакцією проф. М. М. Лісового – К.: ФОП Ямчинський О. В., 2019. 282 с.
3. Мацяк І. П., Крамарець В. О. Інвазії комах-філофагів на територію України. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2020. Вип. 20. С. 11–25. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nplanu_2020_20_3
4. Мешкова В. Л., Туренко В. П., Байдик Г. В. Адвентивні шкідливі організми в лісах України. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія : Фітопатологія та ентомологія*. 2014. № 1–2. С. 112–121.

УДК 632.78 : 633.853.494

В. Д. Занков⁵, аспірант, **С. В. Станкевич**, канд. с.-г. наук, доцент,
М. О. Яременко, аспірант

Державний біотехнологічний університет

ШКІДНИКИ РІПАКА З РЯДУ ЛУСКОКРИЛІ (LEPIDOPTERA) В УКРАЇНІ

Останніми роками на особливу увагу агровиробників України, які займаються вирощуванням ріпака заслуговують шкідники з ряду лускокрилих. Особливо шкідливі вони в посушливі роки.

Найбільш поширеною і шкідливою в Україні є міль капустиана (*Plutella maculipennis* Curt.). Самка відкладає яйця на нижній бік листків або черешки. Гусениці, що відроджуються, вгризаються в

⁵ Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, доцент С. В. Станкевич

паренхіму листків і роблять у них короткі ходи. Через 3–4 доби гусениці залишають міни й розміщуються переважно з нижнього боку листка, утворюючи тонкі павутинні гнізда, в яких відбувається перше линяння. В подальшому гусениці вигризають невеликі ділянки листової тканини, не чіпаючи верхню кутикулу. Такі пошкодження мають вигляд «віконець».

У роки масових розмножень великої шкоди, особливо на ріпаку озимому завдають гусениці біланів (*Pieridae*): білан бруквяний – *Pieris napi* L., білан гірчичний, або резедовий (*Pontia (Leucochloe) daplidicae* L.), білан капустияний (*Pieris brassicae* L.) та білан ріпний (*Pieris rapae* L.). Гусениці біланів вигризають в листках отвори, у старших віках об'їдають листки до скелетних жилок, об'їдають бутони, квітки і стручки.

Щороку економічне значення мають шкідники із родини совок (*Noctuidae*). Гусениці совки озимої (*Scotia segetum* Schiff.) належать до групи підгризаючих і пошкоджують прикореневі частини рослин. Гусениці першого покоління пошкоджують ярий ріпак, а другого – озимий. Гусениці совки-гамми (*Autographa gamma* L.) та совка капустияної (*Baratra (Mamestra) brassicae* L.) відносяться до групи надгризаючих і пошкоджують надземні частини рослин. Спочатку вони скелетують листки знизу, не зачіпаючи епідерміс верхнього боку, а починаючи з третього віку розповзаються по рослині й вигризають у листках отвори неправильної форми. Також гусениці старших віків пошкоджують і суцвіття.

Серед вогнівок (*Pyrustidae*) шкідливими є вогнівка стручкова, або обпалена (*Evergestis extimalis* Scop.), гусениці якої одразу після відродження проникають усередину стручка і живляться недозрілим насінням, а знищивши насіння в одному стручку, гусениці переходять в інші, прогризають у них отвори і стягують їх павутинками та вогнівка капустияна (*Evergestis forficallis* L.), гусениці якої спочатку скелетують листки, а пізніше вигризають у листі наскрізні отвори. Також, із багатоїдних вогнівок, шкоди завдають метелик лучний (*Margaritia sticticalis* L.) та метелик лучний жовтий (*Sitochroa verticalis* L.). Їх гусениці після виплодження живляться з нижнього боку молодих листочків, вигризаючи тканини і не пошкоджуючи верхньої шкірочки, а потім грубо обгризають листки, обплітаючи їх павутинням; наприкінці живлення вони можуть пошкоджувати черешки, соковиті пагони і генеративні органи.

УДК 632.7.08:595.78:582.682.2:378.6(477.42)

М. С. Карпович, канд. с.-г. наук
Малинський фаховий коледж, м. Малин
БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ САМШИТОВОЇ ВОГНІВКИ
(*CYDALIMA PERSPECTALIS WALKER.*)
В МАЛИНСЬКОМУ ФАХОВОМУ КОЛЕДЖІ

Самшит вічнозелений – розлогий кущ завширшки до 1 м чи невелике деревце висотою 6–10 м, з густою кроною. Рoste дуже повільно, може досягти висоти 80 см за 10 років, 8 метрів – у 100-річному віці. Стovбур з сірувато-білою корою з дрібними тріщинами. Коренева система добре розвинена.

Самшит досить цікава рослина, не дуже вибаглива, але може різко захворіти і загинути. Без ушкоджень витримує короточасні знижені температури у $-20 - -22^{\circ}\text{C}$ та літню спеку. Проте дуже чутливий до впливу вітру та сонця навесні. Добре росте на родючих ґрунтах з наявністю вапна, не витримує надлишкового зволоження. Також добре пристосована до бідних ґрунтів, зустрічається на сухих кам'янистих ґрунтах та ущелинах скель. У міських умовах добре переносить дим та пил.

Самшит вічнозелений (*Buxus sempervirens* L.) широко використовується в озелененні як міських, так і приватних територій України: обсаджування доріжок, клумб.

Самшитова вогнівка – новий шкідник для нашої місцевості (рис. 1), харчується листям самшиту. Імаго великих розмірів, гусениці зелені із чорною головою. Досить поширеними самшитові вогнівки є в країнах Азії [6].



Рис. 1. Імаго самшитої вогнівки [3]

В Європу фітофаг завезений з Китаю, вперше його виявлено в 2006 році в Німеччині. За п'ять років комаха швидко поширюється природним шляхом [2] країнами Західної Європи, оскільки здатна до

сплячки.

Вперше в Україні самшитову вогнівку виявлено у 2014 році на Закарпатті. На даний час комаху можна виявити в будь-якому регіоні країни.

Результати досліджень та їх обговорення. Були проведенні дослідження з вивчення стійкості різних декоративних форм самшиту вічнозеленого до інвазії ентомологічного шкідника самшитової вогнівки. Разом із цим здійснювалась оцінка їхніх декоративних якостей, які суттєво знижувались (рис. 2).

Поява самшитової вогнівки визначали за такими ознаками: листки та пагони покриті тонким павутинням, з наявністю великої кількості зелених гусениць, покритих тонкими волосками; листя, пагони та земля покриті відходами життєдіяльності комах.



Рис. 2. Рослини самшиту вічнозеленого: а – здорова рослина, б – пошкоджена гусеницями самшитової вогнівки (фото автора)

Значну загрозу для зеленого господарства становить їх швидке розповсюдження даного фітофага. Унаслідок інтенсивного живлення настає швидке відмирання кущів та деревець самшиту.

Згідно літературних джерел є відомості про те, що личинки уражаються ентомопатогенними бактеріями та грибами. Для них також властивий канібалізм – поїдання або травмування гусениць молодшого віку гусеницями старших вікових стадій [5]. В наших умовах природних ворогів у вогнівки немає. Виявлено, що в малій кількості шпаки та горобці поїдають гусениць, бо в процесі живлення листям самшиту вони нагромаджують в собі отруйні речовини – алкалоїди, які є небезпечними також для багатьох комах [1].

Ефективно боротися з самшитовою вогнівкою важко. Потрібно

застосовувати комплексний підхід, починаючи з механічного методу – збору яйцекладок, гусені, не забуваючи про підживлення і полив насаджень. Проти гусениць молодших віків можна застосувати біопрепарати, проте обробки проти гусені старших вікових груп біологічними препаратами малоефективні.

Від шкідника виявилися ефективними такі контактні препарати, як Прованто Профі, Аммпліго, Актеллік, Блискавка, Оперкот. Обов'язково потрібно поєднувати їх препаратами системної дії, це продовжить захисний період, наприклад Прованто Максі, Прованто Отек, Актара, Кораген, Енжіо. Проводячи обробку цими препаратами по листку, слід пам'ятати, що захисна дія препарату триває 14–20 днів, а цикл розвитку комахи – близько 40 днів. Тому необхідно проводити 2–3 обробки на місяць. Для запобігання раптової появи вогнівки, рекомендується проводити обприскування кожні 20 днів, починаючи з травня і закінчуючи у вересні. При обприскуванні рослин, ретельно обробляти всю листову поверхню, використовуючи Прилипач, для кращого розподілу робочого розчину по рослині [4].

Посилання

1. Кучерявий В. С., Шуплат Т. І., Гоцій Н. Д. Інвазії самшитої вогнівки (*Cydalima perspectalis* Walker.) у зелені насадження м. Львова. Збереження рослин у зв'язку зі змінами клімату та біологічними інвазіями: Матеріали міжнародної наукової конференції, м. Біла Церква, 31 березня 2021 року. Тези доповіді. Біла Церква, 2016. С.209-212.
2. На Львівщині масово поширюється новий небезпечний шкідник – самшитої вогнівки. *Режим доступу* https://zaxid.net/samshitova_vognivka_u_lvivskiy_oblasti_yak_borotysya_zi_shkidnikom_n_1506561 (дата звернення 14.09.2022)
3. Самшикова вогнівка. *Режим доступу* <https://superagronom.com/shkidniki-luskokrili-lepidoptera/samshitova-vognivka-id18947> (дата звернення 14.09.2022)
4. Самшитої вогнівки - що це, і як з нею боротися. *Режим доступу* https://leto.ua/ua/article/samshitovaya_ognevka_cho_eto_i_kak_s_ney_borotsya (дата звернення 14.09.2022)
5. Gninenko, Yu. (2018). Identification of invasive bugs in from <http://rcfh.ru/userfiles/les/invazivn%20klop.pdf> (in Russian). Russian forests. Pushkino: VNIILM, 32 p. Retrieved
6. Mally, Richard; Nuss, Matthias (2010). Phylogeny and nomenclature of the box tree moth, *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) comb. n., which was recently introduced into Europe (Lepidoptera: Pyraloidea: Crambidae: Spilomelinae). *European Journal of Entomology* 107:393–400. DOI:10.14411/eje.2010.048

УДК 633.11«324»:631.524.85

В. В. Кириленко¹, д-р с.-г. наук, с. н. с., **О. В. Гуменюк**¹, к. с.-г. наук,
Г. М. Лісова², к. с.-г. наук, **Н. С. Дубовик**³, к. с.-г. наук

¹*Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України*

²*Інститут захисту рослин НААН України*

³*Білоцерківський національний аграрний університет МОН України*

СЕЛЕКЦІЯ *TRITICUM AESTIVUM* L. ЗА СТІЙКІСТЮ ПРОТИ ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ У МИРОНІВСЬКОМУ ІНСТИТУТІ ПШЕНИЦІ ІМЕНІ В. М. РЕМЕСЛА

Основним методом створення вихідного матеріалу в селекції пшениці м'якої озимої за стійкістю є гібридизація з використанням стійких джерел, що характеризуються не тільки генетичним різноманіттям, а й стійкістю проти найбільш небезпечних збудників хвороб. Із цією метою для забезпечення селекційних програм зі створення стійких сортів пшениці озимої у лабораторії селекції озимої пшениці Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла (МІП) ведеться постійний пошук джерел стійкості серед колекційних зразків, одержаних із Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національного центру генетичних ресурсів рослин України, сортів селекцентрів України, міжнародних селекційних координаційних центрів CIMMYT та ICARDA.

Хвороби пшениці завжди розглядали як сильний лімітуючий фактор продуктивності при вирощуванні зернових культур, тому джерела стійкості та створений новий селекційний матеріал доцільно відбирати на жорсткому інфекційному фоні, створеному на основі патогенних популяцій збудника. Підбір батьківських форм для гібридизації і добір потомків у початкових ланках селекційного процесу ґрунтувався на розширенні гомеостазу вихідного матеріалу, який нами створювався у лабораторії із застосуванням штучного комплексного інфекційного фону патогенів (ШКІФ) (патент на корисну модель: «Спосіб добору за комплексною стійкістю проти основних збудників хвороб пшениці м'якої озимої» (№ а 2017 11026 від 13.11.2017 р.).

За 35-річний період (1987–2022 рр.) нами було досліджено та включено в гібридизацію понад 5314 джерел пшениці озимої за стійкістю проти ураження основними збудниками хвороб. Слід зазначити, що сорти, лінії пшениці озимої (джерела стійкості проти

основних збудників хвороб) миронівської селекції зайняли провідне місце у дослідженнях за стійкістю проти фітопатогенів. За даний період було залучено до гібридизації 6852 разів місцеву геноплазму нащадків у родоводі яких, певною мірою є селекційна цінність та гени стійкості до найбільш поширених патогенів. Варто відзначити сорти з генами стійкості: Миронівська 808 (*Lr3*), Миронівська 27, Миронівська 28, Миронівська 30, Миронівська 31, Миронівська 33, Миронівська 61, Легенда Миронівська (*Lr26*), Крижинка, Вдячна, Святкова, Пам'яті Ремесла, (*Lr34*), (Миронівська 65, Веста, Деметра (*Lr26 + Lr34*), Колумбія, Подолянка, Смуглянка, Веснянка, Славна, Яворина (*Lr24*), Сніжана, Золотоколоса (*Lr24 + Lr34*), Економка (*Lr3 + Lr26 + Lr34*), Миронівська сторічна (*Lr3 + Lr10 + Lr23 + Lr26*). Більшість сортів пшениці озимої, які створено та внесено з 2008 р., до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні миронівської селекції несуть алель гена *Lr34*. На відміну від більшості інших генів *Lr34* на думку вчених забезпечує «дорослу» (adult plant resistance) неспецифічну, часткову резистентність проти грибних патогенів, зберігаючи ефективність протягом досить тривалого часу. Крім того він є генетично невіддільним від гена дорослої резистентності *Yr18* смугастої або жовтої іржі, стеблової іржі *Sr57*, вірусу жовтої карликовості ячменю *Vdv1*, а також виявлена косегрегація цього гена із геном стійкості проти борошнистої роси *Pm38*.

Щорічно для створення нового селекційного матеріалу пшениці озимої за продуктивністю та комплексною стійкістю проти основних збудників хвороб методом гібридизації створювали від 99 до 421 гібридних комбінацій із них парних схрещувань до 41 %, складних до 59 %. Пари для схрещування підбирали так, щоб батьківські компоненти різнилися за стійкістю проти групи патогенів (*Erysiphe graminis* Dc. f. sp. *tritici* Em. Marchal (*E. graminis*), *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* Rob. et Desm. (*P. recondita*), *Septoria tritici* Rob. et Desm (*S. tritici*)) і мали селекційну цінність для подальшої роботи.

Використання іногородньої генетичної плазми у селекції пшениці пов'язано з необхідністю селектування, насамперед таких ознак: підвищення продуктивності колоса, короткостебловість, скоростиглість та стійкість до абіотичних та біотичних чинників довкілля. У своїх дослідженнях широко використовували генетичну плазму сортів селекції Німеччини, Болгарії, Угорщини, Англії, Франції, США.

Для розширення генетичного різноманіття отримані з міжвидової гібридизації віддалених форм 105 інтрогресивних ліній лабораторії генетики пшениці МПП, отриманих на основі міжвидових схрещувань озимої м'якої пшениці *T. aestivum* з використанням у схрещуванні видів *T. durum*, *T. turgidum* L., *T. dicocum*, *T. compactum*, *T. spelta* L., *T. turanicum*, *T. sphaerococum*, *T. polonicum* L. та штучними видами *T. kiharae*, *T. miguschovae*, геномнозаміщеної форми Авротика. Інтрогресивні лінії володіють груповою стійкістю проти збудників *E. graminis*, *P. recondite*, *S. tritici*. На першому етапі парних схрещуваннях за одну із батьківських форм використовували сорти, лінії, зразки які характеризувалися цінними господарськими ознаками і властивостями. Найчастіше використовували сорти пшениці озимої, які поєднували продуктивність та стійкість проти збудників хвороб і несли конкретні гени стійкості: Миронівська 27, Миронівська 30, Миронівська 33, Калинова та ін. (*Lr* 26); Миронівська остиста, Експромт (*Lr*26, *Sr*31, *Yr*9, *Pm*8); Деметра (*Lr*26, *Lr*34); Економка (*Lr*3, *Lr*26, *Lr*34) та ін. За наступний компонент залучали джерела стійкості проти однієї хвороби або проти групи хвороб. Особливо слід відзначити лінії (джерела) стійкості: *E. graminis* 15/96, 35, 37, 55/97, 55, 60, 66, 72, 78/98, 293, 304, 307, 312/03, 313/06; *P. recondita* 50, 51/04; *S. tritici* 20, 28/98; *Fusarium graminearum* Shwabe (*F. graminearum*) 13, 16, 26/97, 35/02, 17, 55, 72/98, 35, 37/02; *C. herpotrichoides* (*Cercospora herpotrichoides* Fron) 1/82, 13, 18/98. За результатами досліджень відділу захист рослин МПП джерела захищені високоефективними генами *Lr*37, *Lr*42+24, *Lr*43, (*Lr*21 + *Lr*39) + *Lr*24, *Lr*13, *Lr*34, *Lr*37 у поєднанні з іншими генами стійкості.

Якщо на першому етапі селекції широко використовували колекційні зразки, то на даний час основу робочої колекції складають створені на їх основі лінії. Серед ряду джерел (28 %) та інтрогресивних ліній (13 %) пшениці озимої були проведені добори, які використовуються в селекційній роботі як вихідні форми. Вони мають високі показники продуктивності, якості зерна та вирізняються за групою ознак. За складних схрещувань з наступним ціленаправленим індивідуальним доббором у гібридних поколіннях. Цінність виявили форми, які стійкі проти трьох збудників хвороб у кількості 15,9 % (середнє за роки дослідження) (*E. graminis* + *P. recondita* + *F. graminearum*; *E. graminis* + *P. recondita* + *C. herpotrichoides*; *E. graminis* + *P. recondita* + *T. caries*). До числа генотипів, що представляють практичну цінність за комплексною стійкістю проти: чотирьох

збудників хвороб (*E. graminis* + *P. recondita* + *C. herpotrichoides* + *F. graminearum*), належать 7,8 % ліній, а саме: Лютесценс 36921 (Трудівниця миронівська), Лютесценс 37116, Еритроспермум 32214, Еритроспермум 37028 (Горлиця миронівська), Еритроспермум 37484, Еритроспермум 37496; проти п'яти патогенів (*E. graminis* + *P. recondita* + *S. tritici* + *C. herpotrichoides* + *F. graminearum*) – 5,2 % (Лютесценс 36642, Лютесценс 37090 (МІП Дніпрянка) Еритроспермум 37135, Еритроспермум 37176, Еритроспермум 37477) ; проти шести (*E. graminis* + *P. recondita* + *S. tritici* + *C. herpotrichoides* + *F. graminearum* + *T. caries*) збудників хвороб – 2,1 % Лютесценс 37090 (МІП Дніпрянка), Лютесценс 36846, Еритроспермум 37385, 37328 (МІП Валенсія).

Варто зазначити, що у результаті досліджень ліній озимої пшениці конкурсного сортовипробування за стійкістю проти ураження збудниками *E. graminis*, *P. recondita*, *S. tritici*, *C. herpotrichoides*, *F. graminearum*, *T. caries* (на інфекційних фонах патогенів), кількість форм з груповою стійкістю зросла: проти двох збудників хвороб – від 32,6 % до 35,9 %; проти 3 – 10,1–39,5%; проти 4 – 1,1–7,5 %; проти 5 – 3,4–3,9 %; проти 6 – 1,1–2,0 %.

Очевидно, що у результаті селекційної роботи на імунітет виділено низку перспективних ліній, які за три роки досліджень у конкурсному випробуванні істотно перевищували стандарт за врожайністю, володіли груповою стійкістю проти ураження збудниками основних хвороб пшениці на ШКІФ патогенів (проти рас: *P. recondita* – 16, 28, 38, 49, 51, 77, 112, 124, 129, 144, 151; *E. graminis* – 4, 26, 27, 43, 44, 45, 58, 88) та на штучних роздільних інфекційних фонах. Показники якості зерна – на рівні цінної та сильної пшениці. У ході проведення досліджень створено сорти, які занесені у Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні: Економка (2008 р.), Миронівська сторічна (2009 р.), МІП Валенсія (2017 р.), МІП Дніпрянка (2018 р.), МІП Фортуна (2019), МІП Ніка (2022). Вищеназвані сорти характеризуються високою урожайністю, стійкістю до екстремальних умов вирощування та поліпшеними хлібопекарними якостями зерна, що підтверджується результатами електрофорезу запасних білків (НМВ субодиноць глютенінів за локусами *GluA1*, *GluB1*, *GluD1*, представлені алелями *GluA1-b*, *GluB1-c*, *GluD1-d* та НМВ субодиноць гліадинів за локусами *GliA1*, *GliB1*, *GliD1*, які представлені наступними алелями *GliA1-4*, *GliB1-1+3*, *GliD1-1*.

УДК 633.11«324»:631.524.85

В. В. Кириленко¹, д. с.-г. наук, с. н. с., **О. В. Гуменюк**¹, к. с.-г. наук,
Г. М. Лісова², к. с.-г. наук, **Н. С. Дубовик**³, к. с.-г. наук,
Н. С. Сабадин³, к. с.-г. наук

¹*Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України*

²*Інститут захисту рослин НААН України*

³*Білоцерківський національний аграрний університет*

**АНАЛІЗ ГІБРИДНИХ КОМБІНАЦІЙ *TRITICUM AESTIVUM* L.
 ПРОТИ ЗБУДНИКІВ *ERYSIPHE GRAMINIS* DC. F. SP. *TRITICI*
 EM. MARCHAL ТА *SEPTORIA TRITICI* ROB. ET DESM**

Одними із основних факторів, які обмежують ріст урожайності та валових зборів продукції сільськогосподарського виробництва є хвороби, шкідники та бур'яни. Господарська діяльність людини призвела до посилення дії патогенної мікрофлори і фауни на культурні рослини, у результаті чого розширюється спектр фітопатогенних організмів, зростає їх шкодочинність. Не дивлячись на широке використання пестицидів, втрати врожаю залишаються значними, у зв'язку з чим селекція на стійкість проти хвороб і шкідників не втрачає актуальності. Слід зазначити, що нестача врожаю пшениці озимої від ряду хвороб становить у середньому 12–18 %, а в роки епіфітотій – 25–50 % і більше.

Збудник борошнистої роси *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici* Em. Marchal (*Erysiphe graminis*) – є однією з найпоширеніших хвороб у посівах пшениці озимої. Вона впливає на затримку колосіння та призводить до незадовільного наливу зерна. Відповідно зменшується вміст сирої клейковини, білка та крохмалю. Нестача врожаю при ураженні патогеном становить від 10 до 60 %.

Рослини, уражені збудником септоріозу *Septoria tritici* Rob. et Desm (*Septoria tritici*), відстають у рості, листя передчасно всихає, зерно формується щупле. Інтенсивніше розвиток хвороби проходить на старіючих тканинах рослин пшениці озимої, тому найбільшої шкоди хвороба завдає у фазах трубкування, колосіння та цвітіння. Шкодоочинність її проявляється у зменшенні асиміляційної поверхні листя, недорозвиненості колоса, що впливає на передчасне дозрівання, а відтак і до недобору врожаю від 9 % до 55 %.

Досліди проведені впродовж 2014–2018 рр. на полях селекційної сівозміни лабораторії селекції озимої пшениці Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України (МПП). Матеріалом для досліджень були 30 гібридних комбінацій, створені у результаті проведення повної діалельної схеми схрещувань (6 × 6) сортів пшениці м'якої озимої, носії пшенично-житніх транслокацій (ПЖТ) Експромт, Золотоколоса, Колумбія (1AL.1RS) та Калинова, Світанок Миронівський, Легенда Миронівська (1BL.1RS). Гібридні комбінації були розподілені за використання у схрещуваннях сортів-носіїв ПЖТ на чотири групи: 1AL.1RS / 1AL.1RS; 1BL.1RS / 1BL.1RS; 1AL.1RS / 1BL.1RS; 1BL.1RS / 1AL.1RS.

Погодні умови в роки досліджень несуттєво впливали на інтенсивність ураження рівня прояву патогенів (*Erysiphe graminis* та *Septoria tritici*) у досліджуваних батьківських компонентів і гібридів. На проявлення уредіальної стадії на рослинах та поширення інтенсивності ураження збудником *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* Rob. et Desm (*Puccinia recondita*) позначилися – у період вегетації пшениці (колосіння – повна стиглість) за підвищеного температурного режиму з незначною кількістю опадів. Уредоспори проростають лише при контакті з крапельно-рідкою вологою. Розвивається гриб у широкому діапазоні значень факторів середовища. При цьому оптимальною є температура 20 °С, коли для зараження достатньо трьох годин, а допустимими – 2–32 °С.

Сорти з ПЖТ 1BL.1RS відносили до кращих за стійкістю проти борошнистої роси та септоріозу листя в умовах обох років, за виключенням сорту Легенда Миронівська, який в 2016 р. мав відсоток ураження хворобами в три рази більший. Сорт Світанок Миронівський характеризували, як високостійким проти обох хвороб (мінімальний відсоток ураження незалежно від умов вирощування). У гібридів за його участю відмічали максимальну кількість випадків часткового від'ємного успадкування ураженості хворобами: за два роки для борошнистої роси – 50,0%, септоріозу листя – 40,0 %. Незалежно від умов мінімальним значенням ураження хворобами визначили гібриди груп схрещувань сортів: *Erysiphe graminis* – 1BL.1RS / 1BL.1RS, *Septoria tritici* – 1AL.1RS / 1BL.1RS.

У групі – 1BL.1RS / 1AL.1RS нижчий рівень ураження хворобами формували гібриди за участю сорту Калинова (материнська форма). Незалежно від погодних умов рослини гібридних комбінацій Легенда Миронівська / Світанок Миронівський, Експромт / Легенда

Миронівська, Золотоколоса / Калинова, Калинова / Колумбія відповідали меншій інтенсивності ураження хворобами.

В умовах обох років для F₁ була характерна депресія та часткове від'ємне успадкування ступеню ураженості хворобами: *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici* (*Erysiphe graminis*) – 43,3 % і 40,0 % (2016 р.) та 50,0 % і 10,0 % (2017 р.) відповідно; *Septoria tritici* Rob. et Desm (*Septoria tritici*) – 43,3 % і 20,0 % (2016 р.) та 23,3 % і 24,3 5 (2017 р.) відповідно.

Встановлено, що у посушливому 2017 р. найменшою (сім) була кількість випадків з проявом депресії для ураженості збудником *Erysiphe graminis*, а найбільшою (15) – для *Septoria tritici*, шість з них в умовах обох років відмічали у групі схрещувань 1AL.1RS / 1BL.1RS, де також не зафіксовано жодного випадку прояву позитивного наддомінування.

Виокремлено гібриди з максимальним ступенем депресії за рівнем ураженості хворобами: *Erysiphe graminis* – Золотоколоса / Легенда Миронівська, Легенда Миронівська / Золотоколоса (hp = –19,00; 2016 р.), Легенда Миронівська / Експромт (hp = –17,00; 2016 р.); *Septoria tritici* – Експромт / Легенда Миронівська (hp = –21,00 у 2016 р.), Експромт / Золотоколоса (hp = –15,00 у 2016 р.), Колумбія / Золотоколоса (hp = –15,00 у 2017 р.), Легенда Миронівська / Експромт (hp = –11,00; 2016 р.). Незалежно від погодних умов року негативне наддомінування за інтенсивністю ураження хворобами спостерігали у двох гібридних комбінаціях (Експромт / Легенда Миронівська і Калинова / Експромт), а однією – в трьох і семи відповідно.

Кількість випадків наддомінування за ступенем ураженості хворобами становила: *Erysiphe graminis* – п'ять (2016 р.) і чотири (2017 р.); *Septoria tritici* – нуль і три відповідно. За два роки (нижчий рівень ураження) сильну депресію за цією ознакою проти двох хвороб відмічено в гібридів груп схрещувань 1AL.1RS / 1BL.1RS (18 гібридних комбінацій) і 1BL.1RS / 1AL.1RS (14).

За два роки досліджень у гібридних комбінаціях Колумбія / Золотоколоса, Експромт / Калинова, Колумбія / Калинова спостерігали протилежні типи успадкування ураження борошнистою росою. Для патогенна *Septoria tritici* у гібридів Світанок Миронівський / Легенда Миронівська і Світанок Миронівський / Калинова зазначили більший рівень стійкості в 2016 р. (часткове від'ємне успадкування) та зниження його – в посушливому 2017 р. (негативне наддомінування). Зниження рівня інтенсивності ураження хворобами у F₁ над його

середнім значенням обох батьківських компонентів відмічали: борошнистою росю – в 63,3 % (2016 р.) і 50,0 % (2017 р.), *Septoria tritici* – в 83,3 % і 60,0 % відповідно. Максимальна кількість таких випадків (11 у 2016 р. і 16 у 2017 р.), а також зниження ураженості *Erysiphe graminis* і *Septoria tritici* у F₁ у порівнянні з кращою батьківською формою (сім у 2016 р. і 11 у 2017 р.) була характерна для групи схрещувань 1AL.1RS / 1BL.1RS.

Виокремлено гібриди з максимальним ступенем депресії за інтенсивністю ураження хворобами : борошнистою росю – Золотоколоса / Легенда Миронівська, Легенда Миронівська / Золотоколоса, Легенда Миронівська / Експромт; септоріозом листя – Експромт / Легенда Миронівська, Експромт / Золотоколоса, Колумбія / Золотоколоса, Легенда Миронівська / Експромт.

До кращих гібридних комбінацій, в яких незалежно від погодних умов року досліджень спостерігали негативне наддомінування (що є позитивним для отримання нових генотипів за стійкістю проти збудників хвороб), відносили: за ураженістю патогенами *Erysiphe graminis* і *Septoria tritici* – Експромт / Легенда Миронівська і Калинова / Експромт; борошнистою росю – Калинова / Золотоколоса, Легенда Миронівська / Експромт; септоріозом листя – Золотоколоса / Колумбія, Експромт / Золотоколоса, Колумбія / Експромт, Золотоколоса / Калинова, Колумбія / Калинова.

Варто зазначити, що на рівні селекції за стійкістю проти листових збудників хвороб використання сучасних методів, зокрема інтрогресію чужорідних генів у геном пшениці. Потенціал ПЖТ для створення нових сортів не вичерпний, оскільки їх прояв багато в чому визначається генотиповим середовищем сортів пшениці озимої. Тому на теперішню добу є актуальним включення до селекційних програм джерел, донорів стійкості проти листових хвороб сортів вітчизняної селекції, зокрема носіїв ПЖТ для підвищення результативності селекції на імунітет, максимально адаптованого до зональних умов вихідного матеріалу, а в майбутньому перспективних сортів.

УДК 632

А. С Коваленко⁶, аспірантка
Державний біотехнологічний університет
ІСТОРІЯ ПОШИРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ СЕПТОРІОЗУ
ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

Українські аграрії у 2022 році в умовах воєнного стану завершили найскладнішу посівну кампанію в історії країни. Так, якщо у 2021 р. ярої пшениці було посіяно 188,6 тис. га, то цього року — 191,1 тис. га. По всіх категоріях господарств Харківщини ярими зерновими та зернобобовими культурами засіяно майже 23 тис. га, ярої пшениці посіяно 1,5 тис. га.

До факторів, що знижують підвищення урожайності пшениці ярої, належить ураження посівів грибними хворобами. Чільне місце серед них посідають тверда сажка, кореневі гнилі, бура листкова іржа, борошниста роса, септоріоз, фузаріоз колоса та чорний зародок насіння. Так, шкідливість окремих груп хвороб може призводити до зниження урожайності від 10 до 50 % і більше. Водночас в умовах України хвороби пшениці ярої вивчені недостатньо. Серед грибних хвороб пшениці ярої, септоріоз є найпоширенішою, в усіх ґрунтово-кліматичних зонах.

Збудники септоріозу злакових культур – недосконалі гриби з роду *Septoria*, які дуже широко розповсюджені в природі. За типом паразитизму збудники септоріозу належать до факумтативних паразитів.

Рід *Septoria* Tries включає: *S. graminum* Desm.; *S. tritici* Rob. et Desm.; *S. nodorum* Bork.; *S. agrestis* L Sacc.; *S. agropyri* Eil. et Ew.; *S. gracilis* Pass.; *S. oxyspora* Penz. et Sacc.; *S. avenae* I Frank.; *S. bromi* Sacc.

Септоріоз пшениці відомий давно. Вперше хворобу описав Десмацерец у Франції в 1812 р. і дав назву збуднику – *Septoria tritici* Desm.

А. А. Ячевський у 1907 році описує «білу плямистість» на листі пшениці, яку викликає збудник *S. tritici*. В Україні в 1911 р. на сходах пшениці септоріоз виявлено у Криму і Київській губернії. Зараз захворювання розповсюджене в усіх районах вирощування пшениці,

⁶ Науковий керівник: д-р с.-г. наук, проф. В. П. Туренко

уражує більше 40 видів культурних і дикорослих злаків, але найбільшої шкоди завдає посівам в Україні, Казахстані, Молдові, Грузії, країнах Балтії і інших регіонах з згачними опадами у весняно-літній період вегетації та в регіонах з високим рівнем родючості ґрунту [6]. В Україні септоріоз зустрічається, переважно, в Лісостепу та Поліссі і практично щорічно [5], питома частка в комплексі найпоширеніших хвороб пшениці складає від 7 до 25 % залежно від регіону [1, 5].

Септоріоз відносять до прогресуючих захворювань. Історія септоріозів засвідчує, що ця хвороба прогресує кожні 25 років [9]. Швидкі темпи поширення хвороби спостерігаються з початку 80-х років минулого століття. За останні декілька років септоріоз зайняв одне з перших місць у переліку економічно значущих хвороб зернових, а втрати врожаю при його помірному розвитку знаходяться на рівні 20 %.

Септоріоз пшениці розвивається в широкому діапазоні температури: від 4 до 35 °С. Інтенсивному розвитку хвороби сприяють часті дощі та вологість повітря вище 80 %. Ураженню посівів сприяють тривала волога і тепла вітряна погода, опади, особливо у фазу колосіння – цвітіння рослин, пізні строки сівби, внесення тільки азотних добрив.

Однією з вагомих причин швидкого поширення септоріозу є відсутність сортів, стійких до захворювання. В наш час цій проблемі приділяється велика увага. Багато робіт вчених присвячено оцінці і аналізу стійкості існуючих сортів пшениці ярої до септоріозу та пошукам донорів стійкості до нього [4].

Сорти ярої пшениці, рослини яких мають добре розвинуті соковиті листки, уражуються сильніше, а сорти з довгою соломиною – слабкіше. Інтенсивніше хвороба розвивається по краях поля, а також на зріджених посівах.

Шкідливість хвороби полягає у зменшенні асиміляційної поверхні листя, передчасному його всиханні, ламкості стебел, відставанні рослин у рості (пригнічення розвитку кореневої системи), недорозвиненості колосся, формуванні щуплого зерна, швидкому дозріванні хлібів, зменшенні генетичної стійкості до інших фітопатогенних грибів, внаслідок чого знижується врожай зерна і погіршуються його посівні та технологічні якості [6].

Втрати врожаю від септоріозу залежать від ступеня розвитку хвороби і можуть сягати до 30 % і більше [4, 3, 6, 8, 9].

Посилання

1. Ключевич М.М. Агроекологічні основи системи захисту пшениці від септоріозу в умовах Полісся і північного Лісостепу України: автореф. дис.... канд. с.-г. наук: 06.01.11 «Фітопатологія». К., 2004,- 22 с.
2. Коломієць С.І. Збудники септоріозу. Структура популяції в Лісостепу України. Захист рослин. 1997, № 12. С. 8.
3. Марютін Ф. М. Септоріоз пшениці. Поширеність, видовий склад збудників, патогенез та біологічні особливості в умовах Східного Лісостепу. Карантин і захист рослин. - 2011. - № 10. - С. 5-7.
4. Олейніков Є. С. Поширення та шкідливість септоріозу пшениці озимої / Є. С. Олейніков // Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Сер. : Фітопатологія та ентомологія. - 2013. - № 10. - С. 141-145.
5. Петренкова В.П., Рабінович С.В., Черняєва Г.М., Чорнобай Л.М. Генетична стійкість озимої та ярової пшениці до листових хвороб. Селекція і насінництво. 2004. вип. 88. С. 116-129.
6. Ретьман С. В. Плямистості озимої пшениці в Лісостепу України й концептуальні основи захисту: автор. дис. на здобуття наук. ст. доктора с.-г. наук: спец. 06.01.11 - «фітопатологія». К., 2009. 43 с.
7. Ретьман С.В., Шевчук О.В. Абіотичні чинники та розвиток септоріозу листя. Карантин і захист рослин. 2008. № 4. С. 5.
8. Туренко В. П. Септоріоз пшениці озимої та ефективні заходи, обмежуючі його розвиток. Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва серія «Фітопатологія та ентомологія» 2018. №1-2. С. 155-158.
9. Туренко В. П., Жукова Л.В., Горяїнова В.В., Панченко В.С. Плямистості пшениці озимої та удосконалення системи захисту від них. Матеріали V Всеукраїнської конференції молодих науковців «Сучасні проблеми природних наук. Ніжин:.. Наука - сервіс», 2020. с. 8-9.

УДК 632.951 : 632.787 Ба (477.54)

Ю. О. Коломієць⁷, аспірантка,
С. В. Станкевич, канд. с.-г. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет
**АМЕРИКАНСЬКИЙ БЛІЙ МЕТЕЛИК (*HYPHANTRIA CUNEA*
DRURY.) – КАРАНТИННИЙ ШКІДНИК ЛІСОСМУГ**

Лісосмуга полезахисна – штучне лісове насадження, що створене на полях, рівнинах і на схилах сільськогосподарських земель по межі полів, з метою захисту посівів від суховіїв, чорних бур, для поліпшення водного режиму ґрунту й запобігання його ерозії, підвищення врожайності сільськогосподарських культур, для покращення на полях мікроклімату, снігозатримання, боротьби з

⁷ Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, доцент С. В. Станкевич

дефоліацією та збереження і покращення родючості ґрунтів. Лісосмуги також відіграють велику загальноекономічну роль.

Однією з найбільш актуальних і гострих проблем людства нині є охорона природного довкілля, оскільки процеси його негативної трансформації набули глобально-небезпечного характеру, високих темпів зростання та досягають критично допустимих обсягів. Для створення полезахисних насаджень використовується біля 50 видів деревних рослин, серед яких важливе місце займає і клен ясенелистий (*Acer negundo* L.) – одна із головних кормових рослин американського білого метелика [2].

Наразі в Україні живлення американського білого метелика відмічене більш ніж на 250 видах плодових і декоративних порід та найбільшої шкоди цей шкідник завдає клену ясенелистому у лісозахисних насадженнях України.

У американського білого метелика забарвлення крил варіює від чисто білого до білого з чорними або темно – коричневими крапками на верхніх крилах, або з крапками на верхніх та нижніх крилах. Якщо на нижніх крилах присутні крапки, то вони завжди нечисленні, вусики самців дворядно-гребінчасті, самок – дворядно-пильчасті (чорні), вкриті білим пилком, черевце, груди та голова метелика вкриті білими волосками. Ноги чорні, вкриті білими (лапки, частина гомілок) та жовтими (стегна, частина гомілок) волосками. Довжина тіла метелика 9–15 мм, а розмах крил – 40–50 мм. Яйця кулеподібні з плоскою основою, трішки овальні, розміром 0,5–0,7 мм. Спочатку вони світло-зелені, а з розвитком ембріона стають брудно-сірими. Молоді гусениці світло-жовті, голова, грудний щиток і черевні ноги чорні, уздовж спини – 2 ряди чорних або світло-жовтих бородавок, з боків – 4 ряди, кожна бородавка має волоски – довгі чорні й короткі білі. Дорослі гусениці довжиною 25–35 мм, із темно-бурою спинкою та двома рядами чорних бородавок і жовтуватими боками, покритими оранжевими бородавками. Тіло вкрите довгими (особливо на спині) волосками. Волосинки гусениць отруйні. Лялечка в пухкому брудно-сірому коконі, спочатку блідо-жовта, потім темніша і стає темно-коричнева. Довжина 10–15 мм. Шви між члениками черевця лялечки обмежені характерними рядами грубих крапкоподібних ямок. Кремастер злегка роздвоєний, з 15 гвіздоподібними відростками.

Однією з основних ознак, за якою діагностують американського білого метелика у насадженнях клену ясенелистого є наявність на деревах павутинних гнізд. Гусениці 1–2 віків утворюють гнізда з

декількох листочків, які щільно обплетені павутиною. В кінці 5-го віку гусениць гніздо може досягати розміру 1,0–1,5 м. Грубе об'їдання листків характерне під час розвитку гусениць старших віків. За дослідженнями вчених пошкодження дерев американським білим метеликом призводить до дефоліації насаджень, а саме порушення обмінних процесів у рослинах та їхньому ослабленню. Внаслідок цього знижується урожайність, захисна, декоративна та естетична функція насаджень, погіршуються умови для існування фауни. Окремі рослини послаблюються, а при багаторазовому пошкодженні можуть і загинути. Плодові та ягідні культури знижують урожайність або взагалі не плодоносять не тільки в рік сильного пошкодження, але і на наступний рік.

Карантинні заходи з обмеження поширеності американського білого метелика:

1) створення єдиної державної програми дотримання карантинних заходів, оскільки поширення цього фітофага тісно пов'язане з неконтрольованими нині насадженнями лісосмуг уздовж автомобільних і залізничних шляхів, декоративних насаджень скверів і парків;

2) для запобігання розповсюдження американського білого метелика проводять карантинний огляд і обстеження під карантинних матеріалів та об'єктів;

3) проводити систематичний моніторинг та спостереження за можливою появою осередків шкідника на відстані 100 км уздовж доріг від минулорічного осередку вогнищ за допомогою феромонних пасток, на 30–40 км вглиб території обстеження практикуючи двічі: в період розвитку першої та другої генерації (за літо 4 рази), а на решті території 200-кілометрової зони – по одному разу. Обстеження здійснюють у період розвитку гусениць третього–четвертого віків, коли вони ведуть стадний спосіб життя, зосереджуючись у гніздах. Обстежувати належить усі деревні породи, придатні для розвитку американського білого метелика.

За виявлення осередків поширення американського білого метелика:

1) встановлюють карантин і забороняють вивезення продукції в зону, де відсутній шкідник;

2) проводять карантинний огляд підкарантинних вантажів і транспортних засобів, що надходять із районів поширення шкідника;

3) забороняють вивезення підкарантинних матеріалів та об'єктів із карантинних зон без карантинних сертифікатів [1].

Посилання

1. Ключковський Ю., Трибель С., Черней Л. Інтегрована система захисту багаторічних насаджень від американського білого метелика. *Пропозиція*. 2006. №9. С. 72–75.
2. Чумак П.Я., Ключевич М.М. Фітофаги ясен звичайного в умовах полезахисних лісосмуг Житомирської та Київської областей. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет – конференції «Ринок землі: реалії та очікування»*. 2020. С. 94–95.

УДК 632.7:635.657:477.7

Д. В. Кострич⁸, аспірант

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕНТОМОКОМПЛЕКСУ НУТУ В СТЕПУ УКРАЇНИ

За короткоротаційних сівозмін актуального значення набувають дослідження особливостей біології та екології спеціалізованих і багатодієвих видів комах-фітофагів у посівах нуту, що залежить від способу і інтенсивності живлення шкідників, тривалості життя, пристосованості до розселення, а також плідності самиць, ступеня життєздатності за нових біотичних, абіотичних та антропічних чинників.

У 2019–2022 рр. за сучасних умов ведення рослинництва проведені теоретичні та експериментальні дослідження із біологізації захисту рослин. Зокрема, збереження та підвищення ефективності механізмів саморегулювання агроценозів із вирощуванням нуту та інших бобових сільськогосподарських культур за нових польових сівозмін.

В роки спостережень уточнена ступінь формування ентомокомплексу нуту, в якій переважали представники рядів: лускокрилі (Lepidoptera) – 31,2 %, твердокрилі (Coleoptera) – 34,5 %, двокрилі (Diptera) – 17,8 % та інші. На основі виявленого видового складу шкідників й закономірностей їх розвитку та розмноження визначена ефективність застосування агротехнічних, біологічних і хімічних заходів із оптимізацією використання природних обмежувальних фітофагів регіону досліджень. Відмічено, що склад та структура агроценозів формується за трофічними зв'язками і

⁸ Науковий керівник д.-р с.-г. н., проф. М. М. Доля

чинниками, що визначають рівень біорізноманіття ентомологічних угруповань кожного етапу органогенезу нуту.

Характерно, що у фазі сходів нуту порівняно збідненим у видовому відношенні ентомологічний комплекс представлений 14 видами із 6 родин і 5 рядів. Причиною в цьому є його не сформованість за трофічними ланцюгами, а також факторами які обумовлені післядією технологічних операцій попередньої культури.

Однак, сезонна динаміка чисельності і розподіл біорізноманіття залежали від типу стацій, умов формування популяцій комах, імунологічного стану особин, що контролюються засобами інтенсифікації агроценозу регіону спостережень.

Так, зростання посівних площ нуту у районах досліджень передбачає впровадження у виробництво заходів, що формують ресурсощадну обґрунтовану систему і, зокрема, контроль механізмів саморегуляції організмів посівів.

При цьому, першочергового значення набувають сівозміни із щорічним посівом нуту до 25 % сучасної структури. Це є головною і незамінною особливістю контролю комплексу шкідливих видів комах із різноманітним сприятливим впливом на чисельність ентомофагів. Встановлено, що на основі сівозмін із посівом нуту порівняно висока (до 27 екз./добу у ловчих банках) чисельність хижих видів членистоногих до фази цвітіння дозволяє контролювати як ґрунтові, так і стебло-листогризучих комах-фітофагів. Ці закономірності за нових систем землеробства, є фактором регулювання сезонної міграції представників ряду лускокрилі (Lepidoptera) та інші види шкідників. Однак, за різних коливань погоди і змін клімату, що спостерігається в останні роки із збільшенням площ посівів нуту відмічено, порівняно високу ефективність контролю комплексу шкідливих видів комах за нових заходів регулювання чисельності фітофагів і біологічним методом.

Визначено оптимальні комбінації біологічних інсектицидів з біологічно активними речовинами зокрема, рідким азотним добриво КАС 32 % для ефективного контролю листогризучих шкідників. Це дозволило створити нову базу даних ресурсощадного захисту районованих та перспективних сортів нуту у районі спостережень.

На основі результатів досліджень та адаптації методології системного аналізу обґрунтовано принцип інтегрованого управління структурою ентомокомплексу нуту за етапами органогенезу рослин, що забезпечує підвищення механізмів самоуправління агроценозу до

84 %. Розроблені моделі короткострокового прогнозу чисельності домінуючих видів комах фітофагів за показниками стану ценозів і стійкості сортів нуту до шкідників у фазах сходів, цвітіння та формування генеративних органів.

Обґрунтовано експериментально-розрахункові методи моніторингу комплексу шкідників нуту із використанням показників інтегрального фітосанітарного-енергетичного оцінювання традиційних і ресурсоощадних систем за нових польових сівозмін.

Вперше здійснено аналіз доступних супутникових даних для моніторингу шкідників нуту і обґрунтовані індикатори та ентомологічні сенсори у посівах нуту за сезонною динамікою заселення рослин фітофагами, що доцільно ураховувати за нових ресурсоощадних культур в Україні.

УДК 595.799

Я. В. Кошеляєва, канд. с.-г наук

Державний біотехнологічний університет.

**ВЕЛИКИЙ БЕРЕЗОВИЙ РОГОХВІСТ *TREMEX FUSCICORNIS*
(FABRICIUS, 1787) НА БЕРЕЗІ ПОВИСЛІЙ У ЛІВОБЕРЕЖНІЙ
УКРАЇНІ**

Комахи-ксилофаги беруть активну участь у прискоренні утилізації деревини та її включенні до кругообігу органічної речовини в лісових екосистемах. Водночас в експлуатаційних лісах деревина є ресурсом, і лісове господарство має значні втрати внаслідок заселення дерев ксилофагами. З одного боку, ксилофаги, які заселяють переважно ослаблені та всихаючі дерева, лише прискорюють їхню загибель. З іншого боку, внаслідок прогризання ходів цими комахами погіршується якість і вартість деревини, а під час заселення і навіть спроб заселення порівняно здорових дерев під кору потрапляють збудники бактеріальних і грибних хвороб [1, 7].

Останнім часом відбувається ослаблення насаджень берези повислої (*Betula pendula* Roth), зокрема внаслідок ураження бактеріальною водянкою, у перенесенні збудника якої відіграють значну роль ксилофаги, зокрема великий березовий рогахвіст *Tremex fuscicornis* (Fabricius, 1787) (Hymenoptera: Siricidae) [2, 4]. Вид

поширений у Європі та Азії, інтродукований із деревиною в Австралію, Канаду та Чилі. Оскільки в природному ареалі великий березовий рогохвіст заселяє березу, осику, тополь, вербу, бук, ясен, в'язи та інші листяні види, а імаго спроможні перелітати на декілька кілометрів у пошуках сприйнятливого дерева-живителя, його проникнення в нові регіони викликало підвищений інтерес до біології цього виду [3, 6].

Метою наших досліджень було виявлення спроможності заселення великим березовим рогохвостом дерев різного санітарного стану, певних частин стовбура, а також уточнення деяких особливостей біології цієї комахи.

Польові дослідження здійснювали протягом 2014–2021 рр. у польових і камеральних умовах. Санітарний стан дерев та їхню заселеність ксилофагами обліковували на постійних пробних площах, закладених переважно у Харківській області: у Задонецькому лісництві державного підприємства (ДП) «Зміївське лісове господарство (ЛГ)», Малинівському лісництві ДП «Чугуєво-Бабчанське ЛГ», Краснокутському лісництві ДП «Гутянське ЛГ», Дергачівському лісництві Харківської лісової науково-дослідної станції (ЛНДС) Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького (УкрНДІЛГА), Дендропарку ХНАУ ім. В. В. Докучаєва та у Парку «Молодіжний» м. Харкова. Експедиційні обстеження насаджень проведені також у ДП «Миргородське ЛГ» Полтавського обласного управління лісового та мисливського господарства (ОУЛМГ) та у ДП «Тростянецьке ЛГ» Сумського ОУЛМГ. У період вегетації комах-ксилофагів ловили на стовбурах шляхом ручного збору та косіння ентомологічним сачком. Також безпосередньо на пробних площах були викладені відрізки стовбурів і гілок для спостереження за термінами їхнього заселення стовбуровими комахами та вильоту потомства.

Для камерального аналізу були зрубані наприкінці вегетаційного періоду дерева берези повислої IV і V категорій санітарного стану (всихаючі та свіжий сухостій). З кожного дерева відібрані відрізки стовбура різного діаметра завдовжки до 50 см із грубою, перехідною й тонкою корою і закладені у скляні інсектарії зі вставними сітками. Щотижня упродовж зимових і весняних місяців інсектарії оглядали, реєстрували наявність імаго, що вилетіли, а наприкінці весни розтинали відрізки стовбурів і гілок, вимірювали довжину ходів і

рахували їхню кількість. Упродовж зими також розтинали окремі відрізки стовбурів і гілок, в яких визначали стан і віковий склад особин великого березового рогохвоста.

Проведені дослідження свідчать, що великий березовий рогохвіст заселяє дерева берези різних категорій санітарного стану. Серед оглянутих 4084 зразків порівняно здорових і ослаблених дерев цим шкідником було заселено 0,6 %, серед 809 зразків ослаблених і всихаючих дерев – 2,6 %.

На фізіологічно здоровому дереві були виявляли неодноразові спроби заселення цим шкідником, що за великої щільності поселень може ослабити дерево та призвести до його загибелі. Вже більша кількість комах продовжує заселяти ослаблені та сильно ослаблені дерева. Всихаючі дерева, заселені цим шкідником, як правило, не відновлюють стан і гинуть [4, 5]. Іноді можуть бути заселені заготовлена деревина, лісосічні залишки та пні.

Великий березовий рогохвіст заселяє дерева переважно в районі перехідної та грубої кори (на висоті до 7–8 метрів). Половина поселень припадає на відрізки стовбура діаметром 48–57 см і майже по 25 % – на відрізки діаметром 29–33 і 33–37,5 см). Шкідливість великого березового рогохвоста є більшою у порівнянні з іншими ксилофагами, тому що личинки пошкоджують глибокі шари деревини та заселяють нижню частину стовбура, яка є найціннішою. Заселеність деревини цими комахами можливо виявити лише після появи вихідних отворів на поверхні. Тому іноді заселені лісоматеріали використовують під час будівництва, а потім вони руйнуються.

Якщо личинки великого березового рогохвоста розвивалися в деревах, інфікованих бактеріальною водянкою або дереворуйнівними грибами, то під час заселення нових дерев-живителів самки вносять у камбій збудників цих хвороб, що має наслідком прискорення загибелі дерев. Фізіологічна шкода від рогохвоста виявляється також, якщо ходи личинок перетинають судини, що призводить до всихання частин крони [7].

Самки великого березового рогохвоста відкладають яйця в камбій дерев і після цього гинуть, часто навіть не виймаючи яйцекладу з дерева. Тоді на стовбурах можливо нарахувати десятки самок. Личинки знаходяться в симбіотичних відносинах із дереворуйнівними грибами [6], внаслідок діяльності яких целюлоза стає придатною для живлення цих комах у молодшому віці. Пізніше личинки починають прогризати в заболоні поздовжні ходи, спрямовані вгору або вниз і

заповнені дрібним зернистим буровим борошном. У міру росту личинок збільшуються довжина (до 35 см) й ширина ходів (до 6 мм). Личинки лялькуються в деревині в кінці ходу на відстані до 4 см від поверхні кори, не утворюючи розширених камер-колисочок. Виліт імаго подовжений – у Лісостепу України з червня по жовтень, переважно у серпні-вересні. Льотні отвори круглі, до 4–5 мм у діаметрі.

Розвиток великого березового рогахвоста в природних умовах становить один рік. У дослідах, коли заселені відрізки стовбурів заносили у приміщення у вересні та утримували за температури близько 20°C, протягом періоду розвитку великого березового рогахвоста від заселення колод у природних умовах до вильоту перших імаго в лабораторних умовах накопичено 5661°C–5982°C додатних температур, тобто майже вдвічі більше, ніж накопичено за рік за даними метеостанції Харків (3400°C). Одержані дані можна пояснити тим, що в лабораторних умовах деревина швидко втрачає вологу, й розвиток ксилофагів затримується.

Виліт імаго великого березового рогахвоста в інсектарії відбувався у 1–4 тижні березня, причому протягом першого, другого, третього та четвертого тижнів березня вилітало 10, 30, 20 і 40 % усіх виловлених комах.

Посилання

1. Кошеляєва Я. В. Ранні ознаки бактеріальної водянки берези повислої (*Betula pendula* Roth). Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія». 2017. № 1–2. С. 76–82.
2. Мешкова В. Л., Кошеляєва Я. В., Скрильник Ю. Є., Зінченко О. В. Симптоми та ознаки пошкодження й ураження дерев берези повислої в Дергачівському лісництві. Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія». 2018. № 1–2. С. 101–110.
3. Baldini U.-A. *Tremex fuscicornis*: Un factor de daño para el recurso forestal y agrícola. *Agronomía y Forestal*. 2002. Vol. 16. P. 11–13.
4. Meshkova V. L., Koshelyaeva Y. V., Kolienkina M. S. Silver birch health condition in the parks of Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchaev. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2019, 19, 146–155. DOI: <https://doi.org/10.15421/411936>
5. Meshkova V.L., Koshelyaeva Y.V., Kolienkina M.S., Shvydenko I.M. Prediction of changes in the health condition of silver birch (*Betula pendula* Roth). *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*. 2021. Vol. 23, p. 42–49. DOI: <https://doi.org/10.15421/412125>
6. Pazoutova S., Srutka P. Symbiotic relationship between *Cerrena unicolor* and the horntail *Tremex fuscicornis* recorded in the Czech Republic. *Czech Mycology*. 2007. Vol. 59(1), p. 83.
7. Skrylnik Yu., Koshelyaeva Y., Meshkova V. Harmfulness of xylophagous insects for silver birch (*Betula pendula* Roth.) in the left-bank forest-steppe of Ukraine. *Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry*, 2019, Vol. 61 (3), 161–175. DOI: <https://doi.org/10.2478/ffp-2019-0016>.

УДК 632.7:634.723(477.46)

О. М. Кравець⁹, аспірантка

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

РОЛЬ ЕНТОМОФАГІВ ТА ЕНТОМОПАТОГЕННИХ НЕМАТОД У ЗАХИСТІ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ВІД ВНУТРІШНЬОСТЕБЛОВИХ ШКІДНИКІВ У ЗОНІ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Смородина чорна (*Ribes nigrum* L.) – одна з провідних ягідних культур в Україні, яка є лідером за комплексом вітамінів та відноситься до найкорисніших рослин у вітамінній промисловості [1]. Задля отримання високих врожаїв даної культури, необхідно попередити втрати шляхом контролю чисельності шкідників.

До найнебезпечніших шкідливих організмів смородинової чорної належать смородинова склівка (*Synanthedon tipuliformis* Cl.) та смородинова вузькотіла златка (*Agrilus ribesi* Schaefer). Дані шкідники є внутрішньостебловими, а це робить регулювання їх чисельності надзвичайно складним.

Імаго смородинової вузькотілої златки (*Agrilus ribesi* Schaefer) (Coleoptera: Buprestidae) завдовжки 5–9 мм, забарвлення варіює від бронзово-зеленого до золотисто-червоного [2]. Основну небезпеку для насаджень смородинової чорної створює личинка, яка у довжину сягає 18–20 мм.

У зоні Лісостепу України живлення личинок смородинової вузькотілої златки відбувається у квітні, коли середньодобова температура повітря становить понад 8°C, а залялькування всередині пагонів припадає на кінець квітня – у травні [3].

Личинка проточує хід всередині пагону, який щільно забитий дрібним буровим борошном. Саме це і відрізняє ходи личинки смородинової вузькотілої златки від ходів смородинової склівки.

Метелик смородинової склівки (*Synanthedon tipuliformis* Cl.) (Lepidoptera: Sesiidae) у розмаху крил досягає 23–25 мм, має склоподібні крила, по зовнішньому краю передніх крил виділяється облямівка оранжевого кольору [4].

Навесні після розпускання бруньок можна помітити засохлі серед

⁹ Науковий керівник – канд. біол. наук, доцент Т. Р. Стефановська

зеленого листя гілки на кущах смородини чорної. Якщо таку гілку зрізати секатором, то в центрі зрізу можна побачити темний отвір з почорнілими стінками, де замість серцевини видніється порожнина. При поздовжньому розрізі стебла іноді можна виявити гусеницю рожевого кольору завдовжки 20–30 мм з коричневої головою і вісьмома парами ніг. Дане явище характерне для пошкодження смородиноюю склівкою [5].

Літ смородиноюю склівки починається на 10–15 день після завершення цвітіння чорної смородини (на початку – середині червня) [6].

Оскільки дані шкідники являються внутрішньостебловими та шкоду завдають личинки та гусениці, контроль їх чисельності за допомогою хімічних обробок є неможливим. Через це, необхідно робити акцент на біологічному захисті культури із застосуванням природних ентомофагів та ентомопатогенних нематод.

Ентомопатогенні нематоди (ЕПН) із родів *Steinernema* та *Heterorhabditis* є потужними агентами у боротьбі зі смородиноюю склівкою [7].

Так, наприклад, обприскування кущів смородини чорної, яка заселена смородиноюю склівкою водним розчином із інфекційними личинками нематод *Steinernema feltiae* F. призводить до загибелі 90 % личинок шкідника [8].

Ентомопатогенна нематода *Heterorhabditis bacteriophora* P. має високий потенціал використовуватись як біологічний агент у контролі чисельності смородиноюю склівки.

До паразитів смородиноюю склівки належать також наступні комахи: *Apanteles laevigatus* Ratz., *Macrocentrus margintor* Nees., *Habrobracon hibetor* Say, *Bracon bagodechianus* Tel., та *Centeterus confector* Grov. На личинках смородиноюю вузькотілої златки здатні паразитувати 5 видів комах, що належать до ряду перетинчастокрилі (Hymenoptera).

Акцент на біологічному захисті є невід’ємною складовою успішного вирощування смородини чорної, адже комахи-ентомофаги та ентомопатогенні нематоди здатні ефективно контролювати чисельність внутрішньостеблових шкідників у зоні Лісостепу України.

Посилання

1. Zdunić, G., Šavikin, K., Pljevljakušić, D., Djordjević, B. (2016). Black (*Ribes nigrum* L.) and red currant (*Ribes rubrum* L.) cultivars, in M. Simmonds, V.R. Preedy (Eds.), *Nutritional composition of fruit Cultivars*, Academic press, 101-126. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-408117-8.00005-2>.

2. Тертишний О. С. Агробіологічне обґрунтування захисту яблуні, сливи та чорної смородини від шкідників в умовах східного Лісостепу України : Дис... д-ра с.-г. наук: 06.00.22 / УААН. – Х., 1996. – 320с.
3. Дуднік А. В. Сільськогосподарська ентомологія. – Миколаїв: Миколаївський національний аграрний університет. – С. 336.
4. Безрученко, Н. Н. Биологический контроль SYNANTHEDON TIPULIFORMIS / Н. Н. Безрученко // Веснік Палескага дзяржаўнага універсітэта. Серыя прыродазнаўчых навук : навука-практычны журнал. – 2014. – №2. – С. 56–59. <https://rep.polessu.by/handle/123456789/8477>
5. Scott R.R., Harrison R.A. (1979) The biology and life history of currant clearwing, *Synanthedon tipuliformis* (Lepidoptera: Sesiidae), in Canterbury, New Zealand Journal of Zoology, 6:1, 145-163. <https://doi.org/10.1080/03014223.1979.10428356>
6. Мринський І.М. Фенологічні спостереження за розвитком шкідників : навчальн. посібник; за ред. І.М. Мринського. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. <http://hdl.handle.net/123456789/5549>
7. Stefanovska, T., Pidlishyuk, V., & Kaya, H. (2008). Host range and infectivity of *Heterorhabditis bacteriophora* (Heterorhabditidae) from Ukraine. Communications in agricultural and applied biological sciences, 73(4), 693-698. https://www.researchgate.net/publication/24024738_Host_range_and_infectivity_of_Heterorhabditis_bacteriophora_Heterorhabditidae_from_Ukraine
8. Miller, L.A. (1981). Biological control of currant borer moth / L.A. Miller // J. Agr. Tasmania. Vol.52, № 1, 1–3.

УДК 545.763.65

О. М. Кравченко, вчитель географії і біології
ПЕРША ЗНАХІДКА ІНВАЗІЙНОГО ЖУКА *STELIDOTA*
***GEMINATA* (SAY, 1825) (COLEOPTERA, NITIDULIDAE)**
В УКРАЇНІ

Постановка проблеми. Багаторічні дослідження Coleoptera на території Шацького національного природного парку дали можливість не лише визначити видовий склад цієї групи комах, а й виявити декілька інвазійних видів. Так, у 2009 р. були знайдені перші особини сонечка *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coccinellidae), яке сьогодні широко поширене по території парку. У 2019 р. на світло лампи ДРЛ-150 w. був зловлений екземпляр західного кукурудзяного жука *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte, 1858 (Chrysomelidae), а в 2020 р. зловили самця полуничного жука *Stelidota geminata* (Say, 1825) (Nitidulidae). Якщо є відомості про поширення, біологію і заходи боротьби з двома першими видами, то поширення та біономія останнього в Україні залишалися невивченими.

Мета роботи – привернути увагу відповідних працівників фермерських господарств на наявність цього виду в Україні та навести

відомості про його морфологічні особливості, біологію та можливу шкодочинність.

Виклад основного матеріалу. Полуничний жук був описаний зі східної частини США. В наш час він широко поширений у США від Нью-Гемпшира до Флориди, на заході до Вісконсина, Айови і Техаса, а на півдні – до Каліфорнії. Його загальний ареал включає частину Канади, а далі через Центральну Америку і Вест-Індію до Бразилії (Weiss, Williams, 1978). В Європі його вперше виявили у 1980 році на Азорських островах, а згодом і на материковій частині у різних країнах (Jelínek, Audisio, 2007; Stan, 2019).

Інтерес до полуничного жука викликаний тим, що його імаго та личинки живляться стиглими ягодами полуниці, які торкаються поверхні ґрунту, наносячи місцями великих збитків фермерам; крім того, він пошкоджує плоди яблуні, персику та цитрусових (Connell, 1980).

Автор статті зловив єдиного самця цього виду на світло ртутної лампи ДРЛ-150w у селі Піща Шацького району Волинської області України (51.609314 N, 23.822270 E) 30.08.2020 р. Вказаний екземпляр зберігається в приватній колекції автора. Фото зроблено автором за допомогою фотокамери Canon PowerShot SX100 IS з використанням бінокюляра МБ-9 і в подальшому опрацьовано в програмі Photoshop CS6 Extended.

Морфологічна характеристика імаго *Stelidota geminata*: довжина тіла від передньої частини голови до вершини надкрил 2,6 мм. Тіло овальне, звужене назад, слабо блискуче (рис.). Голова світло-коричнева, неглибоко пунктована, в 1,5 рази ширша за довжину, тім'я з рідкими волосками. Очі сильно опуклі, чорні. Вусики з 3-члениковою булавою, два перших членика булави темні, останній її членик світлий, як і всі членики джгутика.

Передньоспинка в 2 рази ширша за довжину, трохи ширша за основу надкрил. Передній край широко і неглибоко увігнутий; задній край слабохвилястий; бічні краї округлі, колоподібно звужені до переду. Боки передньоспинки широко розпластані і просвічують світло-жовтим кольором, задні кути прямокутні, налягають на плечі надкрил. Її диск помірно опуклий, його поверхня грубо і щільно пунктована, темно-коричнева, покрита довгими прилеглими волосками.

Щиток великий, напівокруглий, темно-коричневого кольору.

Надкрила: довжина – 1,8 мм, ширина – 1,6 мм, біля основи трохи вужчі, ніж передньоспинка, до середини поступово розширюються, а далі різко звужуються до вершини. Боки надкрил вузько розпластані і просвічують світло-жовтим кольором. Кожне надкрило має по дев'ять поздовжніх гребенів, які складаються з низки дрібних горбочків, на яких містяться короткі світлі волосинки. Міжряддя широкі і глибокі, з ланцюжком дрібних крапочок і двома рядами коротких волосків. Забарвлення надкрил темніше, ніж диск передньоспинки. По обидва боки від щитка до середини надкрил розташовані дві видовжені жовті плями, а за серединою проходить поперечна лінія з двох роздільних нечітких світлих плям. Горбики плечей надкрил світло-жовті.



Рис. *Stelidota geminata*, самець. Фото автора

У самців середні і задні гомілки дугоподібні, середні різко розширені в дистальній половині, задні – в дистальній третині.

Полуничний жук відрізняється від інших світло забарвлених видів Nitidulidae за заокругленим контуром тіла і світлішим плямистим малюнком на коричневому тлі. За габітусом він нагадує представників роду *Pocadius* Erichson, 1843, проте у останніх надкрила дугоподібні і їх довжина ледь перевищує ширину, відсутні гребені на надкрилах, а довжина їх тіла перевищує 2,8 мм. Представники роду *Soronia* Erichson, 1843 відрізняються від *S. geminata* більшими розмірами (понад 3,4 мм) і формою надкрил, у яких бічні краї паралельні і їхня довжина майже в півтора рази перевищує ширину.

Більшість дорослих особин *S. geminata* зимують поза межами суничних полів у листовому опаді лісистих місцевостей недалеко від насаджень суниці, але можуть вижити взимку в мульчі під кущами лохини і малини.

Stelidota geminata є бівольтинним видом. Перше покоління розвивається на плодах суниці. Оскільки полуниця дозріває в кінці весни, то дорослі особини, які перезимували, переселяються на поля і живляться ягодами до середини липня. Наступні покоління імаго продовжують живитись плодами різних фруктових культур до початку вересня. Початок міграції та ступінь міграційної активності пов'язані з температурою. Оптимальна температура для розвитку жуків становить близько 23°C. Парування відбувається невдовзі після появи, але перед відкладанням яєць потрібен період додаткового живлення від 8 до 10 днів (Loughner, Loeb, 2009).

Життєвий цикл виду короткий (Gertz, 1968; Weber, Connell, 1975). В лабораторних умовах самки відкладають в середньому 346 яєць, з яких через 2–5 днів виходять личинки. Після вилуплення вони починають шукати їжу, віддаючи перевагу ягодам суниці, які торкаються землі, але коли цей запас вичерпується, вони можуть живляться ягодами, які не контактують з ґрунтом. Через 5-6 днів личинки досягають третього віку і перетворюються на передлялечку; при цьому вони змінюють колір з прозорого на молочно-білий, а їхнє тіло стає більш циліндричним. Через три дні личинки зариваються на 1,5 см у ґрунт, де перетворюються на лялечку. Через шість днів виходять дорослі жуки. Самки виходять раніше, ніж самці. Таким чином, життєвий цикл завершується за 20 днів. Тривалість життя імаго становить в середньому 58 днів. (Spasić et al., 2011).

Дані про шкодочинність *S. geminata* в Україні, як і в європейських країнах, в літературі відсутні. Можливо це пов'язано з тим, що у великих полуничних господарствах проводиться інтенсивна обробка кущів інсектицидами проти комплексу шкідників, а на такого дрібного жука просто не звертали увагу. На невеликих приватних ділянках полуниці часто взагалі недостатній догляд за кущами, і нерідко можна бачити велику кількість зіпсованих плодів, що лежать біля кущів. Хоч це ніхто не з'ясовував, причиною може бути саме діяльність полуничного жука.

Висновки. 1. На території України 30.08.2020 р. на світло ртутної лампи GGY 125w, був зловлений самець інвазійного полуничного жука *Stelidota geminata*, який походить з Північної Америки.

2. Наведено морфологічні ознаки, важливі для ідентифікації виду (форма тіла, рисунок і лінії на надкрилах, будова середніх і задніх гомілок ніг самця).

3. Інформація про шкодочинність цього жука у полуничних господарствах України відсутня.

Подяки. Автор щиро вдячний О. Г. Радченку (м. Київ) за слушні зауваження та поради при підготовці цієї статті.

Посилання

- Connell W. A. 1980. *Stelidota geminata* (Say) infestations of strawberries (Coleoptera: Nitidulidae). *Entomological News*, 91(2), 55–56.
- Gertz R. F. 1968. *Stelidota geminata* (Coleoptera: Nitidulidae): biology and means of control on strawberries in Michigan. Ph.D. degree in Entomology. Major professor. May 14, 1968. THESIS. Submitted to Michigan State university. 72 pp. [STELIDOTA GEMINATA \(COLEOPTERA: NITIDULIDAE\) https://d.lib.msu.edu/datastream/obj/View](https://d.lib.msu.edu/datastream/obj/View)
- Jelínek J., Audisio, P. 2007. Nitidulidae. Pp. 459–491. In: Löbl, I. & Smetana, A. (szerk.): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*, Vol. 4. Apollo Books, Stenstrup, 935 pp.
- Loughner R., Loeb G. 2009. Strawberry Sap Beetle *Stelidota geminata* (Say) (Coleoptera: Nitidulidae). <http://hdl.handle.net/1813/43132>
- Spasić R., D., Smiljanic B., Graora D. 2011. Prvi nalaz *Stelidota geminata* (Say) (Coleoptera: Nitidulidae) na plodovima jagode u Srbiji. *Biljni Lekar*, 39(4), 419–425.
- Stan M. 2019. The first record of *Stelidota geminata* (Coleoptera, Nitidulidae) in Romania. *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, 62(1):57–60. <https://doi.org/10.3897/travaux.62.e35470>
- Weber R. G., Connell W. A. 1975. *Stelidota geminata* (Say): studies of its biology (Coleoptera: Nitidulidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 68(4), 15 July 1975, 649–653. <https://doi.org/10.1093/aesa/68.4.649>
- Weiss M. J., Williams R. N. 1978. Distribution of the strawberry sap beetle, *Stelidota geminata* (Say) Coleoptera: Nitidulidae). *Proceedings of the North Central Branch of the Entomological Society of America*, 33: 55–56.

УДК 633.16: 631.5: 632.9

Н. В. Кузьменко, канд. біол. наук, с. н. с.,

С. В. Авраменко, д-р с.-г. наук, с. н. с.

Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН

ЗАХИСТ ЛИСТЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ВІД ЗБУДНИКА СМУГАСТОЇ ПЛЯМИСТОСТІ (*DRECHSLERA GRAMINEA* ІТО.)

Загальний аналіз фітосанітарного стану посівів ячменю свідчить про високий рівень шкідливості збудників хвороб різної природи, що потребує посилення системи захисних заходів [1].

Смугастий гельмінтоспориоз або смугаста плямистість ячменю поширений в Україні повсюдно, переважно в Лісостепу і на Поліссі.

Уражує рослини протягом вегетації. Спочатку з'являються блідо-жовті плями, які поступово видовжуються і перетворюються в світло-коричневі смужки з вузькою пурпурною облямівкою. Максимального розвитку хвороба досягає в період від виходу рослин у трубку до наливання зерна. При сильному ураженні рослин колос або не виходить із листкової піхви, або утворюються щуплозерність і пустоколосість. При насіннєвій інфекції проростки ячменю часто гинуть. У разі виживання рослин спостерігається дифузне ураження, унаслідок якого вони відстають у рості й розвитку, різко знижуючи продуктивність [2].

Задача захисту ячменю ярого від збудника смугастої плямистості є актуальною. Мета досліджень – контроль збудника смугастої плямистості листя ячменю ярого способом передпосівної обробки насіння.

Методика. Дослідження проводили в дев'ятипільному парозерно-просапному стаціонарі, у відділі рослинництва та сортовивчення Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН (Харківський район Харківської області) протягом 2018–2019 рр.

Ґрунт – чорнозем типовий середньогумусний на лесі з вмістом гумусу в орному шарі 5,4 %.

Насіння ячменю ярого сортів Парнас (попередник цукровий буряк) у 2018 році та Інклюзив (попередник соя) у 2019 році перед сівбою протруювали фунгіцидними системними препаратами, які входять до складу протруйників, за схемою:

1. Контроль, вода – 10,0 л/т;
2. Еталон – Іншур Перформ FS, т.к.с. (трیتیконазол, 80 г/л + піраклостробін, 40 г/л) – 0,5 л/т;
3. Вінцит Форте SC, КС (флутріяфол, 37,5 г/л + імазаліл, 15 г/л + тіабендазол, 25 г/л) – 1,25 л/т;
4. Ламардор 400 FS, ТН, (протіоконазол, 250 г/л + тебуконазол, 150 г/л) – 0,25 л/т;
5. Ламардор Про 180 FS, ТН (протіоконазол, 100 г/л + тебуконазол, 60 г/л + флуопірам, 20 г/л) – 0,6 л/т;
6. Сценік 80 FS, ТН (флюоксастробін, 37,5 г/л + протіоконазол, 37,5 г/л + тебуконазол, 5,0 г/л) – 1,6 л/т;
7. Максим Стар 025 FS, ТН (флудіоксоніл, 18,7 г/л + ципроконазол, 6,25 г/л) – 1,5 л/т;
8. Супервін, КС (флутріяфол, 30 г/л + тіабендазол, 45 г/л) – 1,8 л/т;

9. Ультрасил Дуо, ТН (тебуконазол, 60 г/л + імазаліл, 100 г/л) – 0,5 л/т [3].

Ячмінь ярий висівали в строки: 23 квітня в 2018 році та 10 квітня в 2019 році. Норма висіву – 4,5 млн схожих насінин на 1 га. Фон живлення – 6,6 т гною на 1 га сівозмінної площі (післядія) із внесенням мінеральних добрив у комплексі $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Метод досліджень – лабораторно-польовий. Облік хвороб проводили у фазу виходу рослин у трубку (IV етап органогенезу) [4]. Ефективність передпосівної обробки насіння ячменю ярого визначали за методиками [5].

Статистичний аналіз результатів експериментальних досліджень проведено дисперсійним методом згідно з методикою Б. О. Доспехова з використанням пакету ліцензійних комп'ютерних програм Microsoft Office Excel та Statistica 6 [6].

У цілому, метеорологічні умови весняно-літніх періодів у роки досліджень були малосприятливими для нормального росту й розвитку рослин (жаркі та посушливі).

За даними 2018 року, розвиток смугастої плямистості в контролі становив 14,1 %, що перевищило економічний поріг шкідливості в 2,8 разів, який становить 5 % ураженої поверхні листа. Передпосівна обробка насіння ячменю ярого системними протруйниками суттєво зменшувала розвиток смугастої плямистості на листі. Препарати Супервін, Ламардор Про, Ультрасил Дуо, Максим Стар і Сценік забезпечили технічну ефективність на рівні 34,0–45,4 %, Вінцит Форте – 19,1 %; еталонний препарат Іншур Перформ – 31,9 %. Максимальну технічну ефективність забезпечив протруйник Ламардор 400 – 68,1 %. Поширеність хвороби на достовірному рівні зменшував препарат Ламардор 400 (73,3 %). В інших варіантах показник був у межах 81,3–97,3 %. У контролі та у варіанті із застосуванням Іншур Перформ поширеність становила 90,7 %.

За даними 2019 р., розвиток смугастої плямистості в контролі становив 1,9 %, що значно нижче економічного порога шкідливості, за поширеності 30,7 %. Препарати зменшували розвиток захворювання до 0,2–0,7 % (еталон Іншур Перформ – 0,2 %). Технічна ефективність протруйників у зниженні поширеності хвороби становила від 30,6 % (Ультрасил Дуо) до 78,1 % (Ламардор Про); Іншур Перформ – 60,9 %.

У середньому за 2018–2019 рр., передпосівна обробка насіння ячменю ярого препаратами Вінцит Форте, Ламардор 400, Ламардор Про, Максим Стар, Сценік, Супервін, Ультрасил Дуо забезпечила

технічну ефективність у зменшенні поширеності смугастої плямистості в межах 18,9 (Ультрасил Дуо) – 42,1 % (Ламардор 400); у зниженні розвитку – в межах 51,6 (Вінцит Форте) – 65,5 % (Ламардор 400). Технічна ефективність еталонного препарату Іншур Перформ становила: в зменшенні поширеності хвороби – 30,4 % і в пригніченні її розвитку – 60,6 %.

За метеорологічних і фітосанітарних умов, у середньому за два роки, у блоці з внесенням добрив урожайність у контролі становила 4,43 т/га; по варіантах із застосуванням протруйників – від 4,27 т/га до 4,54 т/га. Збережений урожай від захисту отримано за застосування фунгіцидних протруйників Ламардор Про і Максим Стар на рівні 0,04 т/га і 0,11 т/га відповідно, що в межах похибки досліду. Маса 1000 зерен збільшилась на суттєвому рівні з 50,86 г (контроль) до 51,77–52,20 г (по варіантах із застосуванням протруйників).

Висновки. Контроль збудника смугастої плямистості ячменю ярого шляхом передпосівної обробки насіння системними фунгіцидними препаратами дозволяє зменшити кількість хімічних обробок посівів від смугастої плямистості від двох до однієї, що зменшує пестицидне навантаження на агроценози 50 %.

Посилання

1. Трибель С. О., Ретьман С. В., Борзих О. І., Стригун О. О. Стратегічні культури. Київ: Фенікс, 2012. С. 130.
2. Захист зернових культур від шкідників, хвороб та бур'янів при інтенсивних технологіях / Під редакцією Б. А. Арешнікова, М. П. Гончаренка, М. Г. Костюковського та ін. Київ: Урожай, 1992. С. 84–85.
3. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні : спец. випуск журналу «Пропозиція». Київ: ТОВ «Юнівест Медіа», 2018. 1039 с.
4. Куперманн Ф. М. Морфологія рослин. Морфологічний аналіз етапів органогенезу різних життєвих форм покритосемених рослин. Учебное пособие для студентов биол. Спец. Ун-тов; 4-е изд. Москва: Высшая школа, 1984. 240 с.
5. Методики випробування і застосування пестицидів / Трибель С. О. та ін. Київ: Світ, 2001. 448 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.

УДК 630.4

Т. В. Кучерявенко^{10,1}, аспірантка
¹ ДСЛП «Харківлісозахист»

**ОСОБЛИВОСТІ ЗАСЕЛЕННЯ ЯСЕНЕВИХ НАСАДЖЕНЬ
 ЯСЕНЕВОЮ СМАРАГДОВОЮ ВУЗЬКОТІЛОЮ ЗЛАТКОЮ
 В ЛІСОВОМУ ФОНДІ ДП «СТАРОБІЛЬСЬКЕ ЛМГ»
 ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПІВ ЛІСОРОСЛИННИХ УМОВ**

Ясенева смарагдова вузькотіла златка *Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888 (Coleoptera: Buprestidae) є агресивним інвазійним видом стосовно ясена в Північній Америці, європейській частині Росії та в Україні. Ясенева смарагдова вузькотіла златка має походження з північно-східної Азії, де є другорядним шкідником, який спроможний заселяти ясен і спричиняти незначну шкоду життєздатним деревам.

Інвазійні комахи здатні пристосовуватися до нових кліматичних умов і нових кормових рослин. Ясен пенсільванський (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.) вважається найбільш пригодною кормовою рослиною для живлення личинок ясеневої смарагдової вузькотілої златки. Саме тому під час перших обстежень ясенових насаджень лісового фонду України та сторонніх лісокористувачів (лісосмуги вздовж автошляхів, полезахисні лісосмуги) основну увагу приділяли дослідженням ясена пенсільванського. Зазвичай ознаки заселення дерев ясеневою смарагдовою вузькотілою златкою виявляються через декілька років після фактичного заселення нею перших дерев.

Влітку 2019 року підтверджено факт наявності ясеневої смарагдової вузькотілої златки на території Луганської області. Перші дані про заселення ясенових дерев лісового фонду державного підприємства (ДП) «Старобільське ЛМГ» – травень 2020 року.

Упродовж 2020 р. ясеневу смарагдову вузькотілу златку було знайдено на відстані 32–52 км від першої точки виявлення. Визначено межі заселення шкідником лісового фонду Білолуцького, Новобілянського, Новопокровського лісництв ДП «Старобільське ЛМГ». На півночі – район с. Шапран (49°50'18" с. ш. 39°07'50" в. д.), с. Залісне (49°50'53" с. ш. 39°07'46" в. д), на сході – район с. Новорозсош (49°32'18" с. ш. 39°12'46" в. д), с. Донцівка (49°35'40" с. ш. 39°16'21" в. д.), на півдні – район с. Булавинівка

¹⁰ Науковий керівник – д-р с.-г. наук, професор В. Л. Мешкова

(49°24'56" с. ш. 38°58'25" в. д.), с. Проїждже (49°23'26" с. ш. 38°58'29" в. д.), на заході – район с. Макартетине (49°34'44" с. ш. 38°55'36" в. д.).

Станом на 01.01.2022 р. загальна площа лісових насаджень ДП «Старобільське ЛМГ» становить 20700,1 га, зокрема площа вкритих лісовою рослинністю земель – 14970,1 га (або 72,3 % від загальної площі ЛМГ). За базою даних лісовпорядкування визначено, що ясени представлені на загальній площі 6593,2 га (або 44,0 % від площі вкритих лісовою рослинністю земель), в т.ч. ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) на площі 5709,6 га (або 38,1 % від площі вкритих лісовою рослинністю земель), а ясен зелений на площі 870,5 га (або 5,8 % від площі вкритих лісовою рослинністю земель), обидві породи в складі одного таксаційного виділа на площі 13,1 га (або 0,1 % від площі вкритих лісовою рослинністю земель).

Таким чином у лісовому фонді обстежених лісництв ясен звичайний займає більшу площу у порівнянні із ясенем зеленим. Водночас ясен зелений широко представлений у лісосмугах уздовж автодоріг і полезахисних лісосмугах.

Більшість дерев ясена ростуть у лісовому фонді Білолуцького, Новобілянського та Новопокровського лісництв, в умовах сухої берестово-пакленої діброви (Д₁БКД), частка якої становить 75,1 % від загальної площі лісового фонду ДП «Старобільське ЛМГ».

Заселення личинками ясеневієї смарагдової вузькотілої златки дерев лісового фонду лісництв ДП «Старобільське ЛМГ» виявлено на ясені звичайному (з діаметром стовбура до 16 см) – 1536,7 га (або 81,2 %) та ясені зеленому на площі 291,7 га (або 15,4 %), з обома видами ясена – на площі 63,1 га (або 3,3 %). Найбільшу частку площі ясени займають у насадженнях Новопокровського лісництва – 985,1 га (або 52,1 %). У насадженнях Білолуцького та Новобілянського лісництв площа ясенових насаджень становить 477,4 га (або 25,2 %) та 429,0 га (або 22,7 %) відповідно.

Більшість заселених ясенівією смарагдовою вузькотілою златкою дерев в обстежених лісництвах ДП «Старобільське ЛМГ» відмічено в умовах сухої берестово-пакленої діброви (Д₁БКД) – 1598,4 га, або 84,5 % від площі, заселеної шкідником у 2020 році. Меншою мірою заселені шкідником дуже суха пакленова діброва (Д₀КД) – 133,3 га, або 7,04 %, свіжа бересто-пакленова діброва (Д₂КЛД) – 65,5 га, або 3,5 %, свіжа заливна берестово-пакленова діброва (Д₂ЗД) – 38,9 га, або 2,1 %, суха чорнопакленова судіброва (С₁ЄКД) – 35,5 га, або 1,9 %.

Найменшу площу осередків ясенової смарагдової вузькотілої златки заселення виявлено в умовах вологої заливної берестово-пакленової діброви (Д₃ЗД) – 9,9 га та вологої берестової заливної судіброви (С₃Б) – 8,5 га, або 0,5 % та 0,4 % відповідно. Ознаки заселення ясеневих дерев ясеневою смарагдовою вузькотілою златкою відмічені також в умовах свіжого тополевого заплавного сугрудку (С₂Т) та свіжої сосново-дубової судіброви (С₂СЛ).

У 2021 р. лісопатологічне обстеження проведено на площі 1891,5 га (274 ділянки), в т. ч. у Білолуцькому лісництві на площі 477,4 га (63 ділянки), у Новобілянському лісництві на площі 429,0 га (47 ділянок), Новопокровському лісництві на площі 985,1 га (164 ділянки).

Під час лісопатологічних обстежень, проведених у 2021 р., відмічено подальше збільшення площі осередків ясенової смарагдової вузькотілої златки на 535,9 га. В листопаді 2021 р. перші ознаки заселення шкідником виявлено у лісовому фонді Старобільського лісництва на площі 165,8 га, зокрема ясена звичайного на площі 160,3 га (або 96,7 %), а ясена зеленого – на площі 5,5 га (або 3,3 %).

За результатами проведених протягом 2020–2021 рр. досліджень виявлена площа осередків ясенової смарагдової вузькотілої златки в лісовому фонді лісництв ДП «Старобільське ЛМГ» сягає 2427,4 га, або 36,5 % від загальної площі листяних насаджень, до складу яких входять ясен звичайний та ясен зелений. Найбільшу площу займає ясен звичайний – 2027,6 га, або 83,5 %. Ясен зелений займає площу 399,8 га, або 16,5% від загальної площі осередків.

Найбільшу заселеність дерев ясена дерев обстежених лісництв ДП «Старобільське ЛМГ» відмічено в умовах сухої берестово-пакленової діброви (Д₁БКД), причому заселеність ясена звичайного є більшою, ніж ясена зеленого.

УДК 630*443(043.3)

В. Б. Левченко¹, канд. с.-г. наук, доцент,
Т. С. Ганжалюк¹, спец. вищої категорії, викладач-методист,
М. В. Ткаченко², здобувач

¹Малинський фаховий коледж,

²Національний університет біоресурсів і природокористування
України

**ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІНИ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ
РОСТУ І РОЗВИТКУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ НА ПАТОГЕНЗ
ЗБУДНИКА *HETEROBASIDION ANNOSUM* (FR.) BREF.
В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

Постановка проблеми. Патологічні особливості корневих гнилей хвойних порід, зокрема сосни звичайної, і особливо біологію збудників роду *Heterobasidion*, досліджували багато вчених-фітопатологів протягом останніх двох століть [2, 3, 6]. Всі ці питання вивчались і були достатньо висвітлені в наукових працях відомих вчених С. Ф. Негруцького (1973), І. А. Алексєєва (1974), С. В. Шевченка (1974), М. В. Давиденко (1986), В. Г. Стороженко (1983), А. П. Василяускаса (1989), Ю. Ф. Ареф'єва (2005), І. Н. Павлова (2008, 2012), Б. П. Чуракова (2013), К. Korhonen (1978, 2004), J. Stenlid (1985, 1998), M. Garbelotto (1999, 2010, 2013), P. Gontheir (2003, 2012), P. Lakomy (2003, 2007), F. O. Asiegbu (2005), Z. Sierota (2001, 2015). Аналіз літературних джерел показав, що, незважаючи на широку на перший погляд вивченість цього питання, проблема поширення і вірулентності збудника кореневої губки сосни звичайної залишається вкрай актуальною [1, 3, 8]. Підтвердженням цього є той факт, що тільки за 2021 р. по Житомирському обласному управлінню лісового та мисливського господарства, збиток від недореалізації товарної деревини сосни звичайної через її ураження збудником кореневої губки склав 1млн. 486 тис. грн., що складає 17,4 % від валового прибутку. Таким чином, не зважаючи на багатогранність і тривалість вивчення біології, патогенезу збудника *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref., проблема ураження пристигаючих і стиглих соснових деревостанів в умовах Центрального Полісся України залишається, що і підтверджує актуальність цього питання [5, 9, 10].

Методика досліджень. Основні інформаційні дані про поширення збудника кореневої губки сосни звичайної ми отримували

в результаті проведення лісопатологічної експертизи на раніше закладених 134 пробних площах в умовах Житомирського та Київського обласних управлінь лісового та мисливського господарства. Морфологічну і видову приналежність збудника кореневої губки сосни визначали на основі морфологічних характеристик плодових тіл гриба та симптомів ураження соснових та ялинових насаджень, а також із застосуванням методу молекулярно-генетичного аналізу за В. Є. Падутов (2007). З метою проведення вивчення біологічних особливостей збудника *H. annosum* з відібраних у природі зразків плодових тіл нами були виділені чисті культури грибів за методикою В. І. Білай (1982). Структуру локальних популяцій *H. annosum* вивчали у шести діючих осередках всихання в чистих соснових лісових культурах різного віку. Розрахунок економічної шкоди, заподіяної кореневою губкою, проводили з використанням прийнятих у лісовому господарстві формул за М. М. Санкович (2012), математичну обробку отриманих результатів здійснювали за допомогою пакету аналізу Microsoft Excel 2010.

Виклад основного матеріалу досліджень. Патогенез кореневої губки сосни звичайної у соснових та ялинових насадженнях зони Центрального Полісся України протягом останніх 10 років продовжує залишатися досить високою: площа вогнищ щорічно становить від 3 до 12 тис. га, незважаючи на постійне збільшення обсягу проведених лісозахисних заходів. У 2021 р. сосняки, що уражені кореневою губкою в результаті лісопатологічного обстеження лісопокритих площ Київського та Житомирського обласних управлінь лісового та мисливського господарства виявлені на площі 112,0 тис. га, що склало 44,3% від загальної кількості обстежених деревостанів і виявлених в них вогнищ шкідників та хвороб. Така епіфітотія стала можливою внаслідок різкого зростання температури в період вегетації з квітня по серпень. Зокрема, якщо у квітні 2010 р. середня температура становила +21 °С, то у квітні 2021 р., цей показник зріс до +31 °С. Такий ріст температур спричинив активну фазу розвитку плодових тіл кореневої губки сосни звичайної. Зокрема в результаті проведених досліджень нами було встановлено, що ареал поширення збудника *H. annosum* у соснових насадженнях зони Центрального Полісся України поширюється з Північного Заходу на Південний Схід і складає в середньому 2 тис. 134 км². У загальній структурі уражених збудником кореневої губки сосни звичайної площ по територіях лісокористувань Київського та Житомирського обласних управлінь лісового та

мисливського господарства в середньому 61,4% вогнищ припадає на діючі, 10,2% – згасаючі та 2,3% – що виникають і поширюються. При цьому домінує 72,5% слабкий ступінь ураження деревостанів, середній ступінь ураження мають 12,0% вогнищ збудника *H. annosum*, і сильний – 1,2%.

В результаті досліджень поширення патогенезу кореневої губки сосни звичайної в лісових едатопах Центрального Полісся України нами була виявлена досить інтенсивна варіабельність розміщення вогнищ всихання соснових деревостанів, що дозволило зробити припущення про наявність фактора який визначає зниження стійкості соснових деревостанів до кореневої губки. Нами було вирішено продовжити більш детальне дослідження ґрунтів в осередках всихання і прилеглих деревостанах без ознак ураження. При дослідженні потужності ґрунтових горизонтів та їх гранулометричного складу нами було встановлено, що вогнища куртинного всихання формуються в менш родючих умовах на більш легких ґрунтах з частково змитим гумусово-елювіальним горизонтом (рис.1).

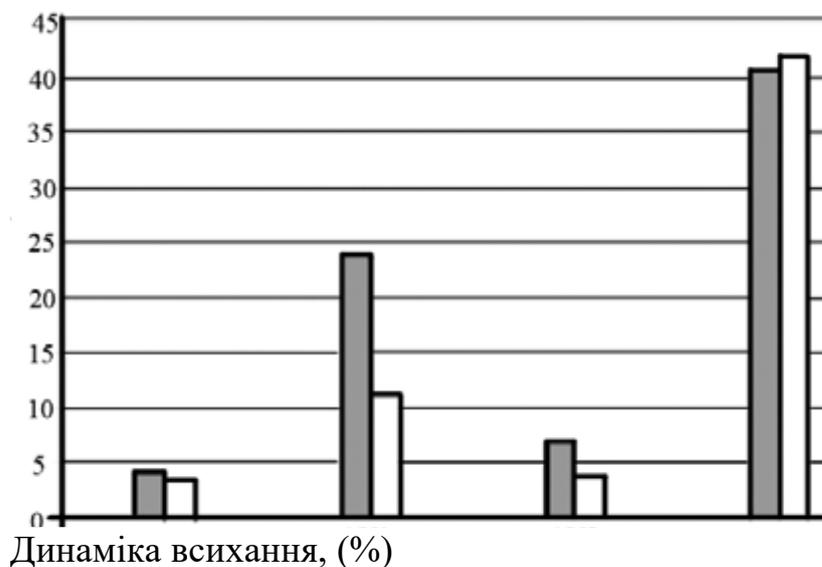


Рис. 1. Поєднання глибини ґрунтових горизонтів з інтенсивністю всихання сосни звичайної в умовах Центрального Полісся України

Нами було встановлено, що деревостан сосни звичайної без ознак ураження збудником кореневої губки сосни звичайної нормально ростуть на середніх або важких суглинках, а також на глинистих ґрунтах з глибиною гумусо-елювіального горизонту до 24 см.

Висновки. В результаті проведених досліджень нами було встановлено, що площа вогнищ збудника кореневої губки сосни звичайної в умовах Центрального Полісся України становить 7,2% від

площі сосняків та ялиників всієї зони Полісся. Ми виявили, що ареал поширення збудника *H. annosum* динамічно поширюється з Північного Заходу на Південний Схід, що є досить небезпечним для хвойних лісів України. Нами встановлено, що причиною цього поширення є кліматичні та екологічні зміни в лісових едатопах. Ми довели, що зі збільшенням віку патологічного відпаду сосни та ялини звичайної, у вогнищах всихання відбувається зміна лісорослинних умов, що в свою чергу впливає на трофічність ґрунтів, а значить і стійкість лісостану та його резистентність до негативного впливу збудника *H. annosum*. Ми виявили, що вогнища кореневої губки сосни звичайної формуються в менш родючих умовах на більш легких ґрунтах з частково змитим темно-гумусовим горизонтом потужністю 11 см. Соснові деревостани без ознак ураження патогеном *H. annosum* поширені на середніх або важких суглинках, а також на глинистих ґрунтах з потужністю гумусово-елювіального горизонту 24 см.

Посилання:

1. Авров Ф. Д. Восстановление устойчивых лесных насаждений. 2000. № 2. С. 33–35.
2. Алексеев И. А. Определение по-казателей биоразнообразия в насаждениях как объективных факторов устойчивого ведения лесного хозяйства. 2001. Йошкар-Ола: Мар. С. 36–38.
3. Ахметов В. М. Корневые гнили сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в Харьковской области и меры по снижению их вредоносности: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Харьков, 2007. 22 с.
4. Гусева О. Н. Поражение корневой губкой чистых и смешанных культур сосны в условиях экологического стресса: дис. ... канд. с.-х. наук. Луганск. 2016. 23 с.
5. Демичева Н. В К выбору способов восстановления сосняков Черниговской области. Лесной журнал. 2011. № 1. С. 35–39.
6. Звягинцев В. Б. Трансформация патогенеза корневой губки при интенсификации лесного хозяйства. Грибные сообщества лесных экосистем. Т. 4. Минск. Либідь. 2016. С. 15–25.
7. Негруцкая С.Ф. Корневая губка. Харьков. Агропромиздат. 2015. 196 с.
8. Стороженко В. Г. Эволюционные принципы поведения дереворазрушающих грибов в лесных биогеоценозах. Харьков.: Гриф и Ко. 2014. 184 с.
9. Korhonen K. Intersterility Groups of *Heterobasidion annosum*. *Commun. Inst. Forest. Fenn.* 2017. Vol. 94. Pp. 1–25.
10. Korhonen K. Fungi Belonging to the Genera *Heterobasidion* and *Armillaria* in Eurasia. *Proc. 6th Intern. Conf. "Problems of Forest Phytopathology and Mycology"*. Moscow; Petrozavodsk, 2018. Pp. 89–114.

УДК 633.11:575.126+631.52

Г. М. Лісова¹, канд. біол. наук, с. н. с., І. А. Бойко¹,
С. А. Коновалова¹, В. К. Рябчун² канд. біол. наук, с. н. с.,

¹ Інститут захисту рослин НААН,

² Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Національний
центр генетичних ресурсів рослин України

СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ПРОТИ ЗБУДНИКІВ БУРОЇ ІРЖІ ТА БОРОШНИСТОЇ РОСИ НА ПРОВОКАЦІЙНИХ ІНФЕКЦІЙНИХ ФОНАХ ПАТОГЕНІВ, ТИПОВИХ ДЛЯ ЗОНИ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

На посівах пшениці м'якої озимої в зоні Правобережного Лісостепу України досить поширеними є збудники грибних хвороб бурої іржі (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici* Rob. ex Desm (син. *P. triticina* Erikss) та борошнистої роси (*Blumeria graminis* (DC.) Speer f. sp. *tritici* Marchal. (*Erysiphe graminis* DC. f.sp. *tritici* Marchal). Розвиток цих хвороб відмічається за звичай в кожен рік досліджень і становить значну загрозу для втрати врожаю, чи значного зниження його якості. Використання провокаційних інфекційних фонів – широко поширена практика в імунологічних і фітопатологічних дослідженнях. Для створення такого фону використовуються сприйнятливі сорти пшениці, які розміщуються в певній кількості і в певній послідовності на досліджених ділянках. Це дозволяє не створювати штучні інфекційні фони збудників особливо біотрофів, що пов'язано з вивченням расового складу популяцій патогенів, формуванням штучних популяцій збудників з підвищеним рівнем вірулентності, витратами на проведення трудомістких лабораторних досліджень з напрацюванням необхідної кількості інфекційного матеріалу в умовах теплиці і кліматичних камер, формуванням штучної популяції кожного збудника з дотриманням рівня вірулентності відповідно до рівня природної місцевої популяції, тощо. За умов розвитку хвороби кожного року досліджень, застосування провокаційних інфекційних фонів є доцільним і необхідним у визначенні потенціалу стійкості зразків пшениці до дії місцевих популяцій патогенів.

Отримані результати досліджень потенційної стійкості сортів пшениці до дії місцевих популяцій патогенів дозволяють рекомендувати найбільш резистентні зразки до використання в якості джерел стійкості в селекції пшениці чи імунологічних дослідженнях,

дослідженнях генетики стійкості та пошуку і маркеруванню генів стійкості за допомогою ПЛР-аналізу, чи білкових маркерів.

Метою досліджень було вивчення стійкості колекційних зразків сортів пшениці м'якої озимої проти збудників бурої іржі та борошнистої роси, використовуючи провокаційні інфекційні фони патогенів, типових для зони Правобережного Лісостепу України.

Для дослідження використано колекцію пшениці м'якої озимої Національного центру генетичних ресурсів рослин України Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, яка містила 20 сортів з різних селекційних центрів країн: України – 9, Румунії – 2, Німеччини – 2, Австрії – 1, Франції – 3, США – 2, рф – 2. Кожен рік для вивчення в лабораторію імунітету сільськогосподарських рослин до хвороб передаються колекційні зразки сортів пшениці м'якої озимої різного еколого-географічного походження. Дослідження проводили на дослідній ділянці лабораторії імунітету сільськогосподарських рослин до хвороб Інституту захисту рослин НААН (Київська обл., Фастівський р-н, смт Глеваха. Науково-селекційний відділ Інституту фізіології рослин та генетики НАНУ). Через кожні 45–50 рядків посівів висівався сорт накопичувач інфекції збудників бурої іржі та борошнистої роси пшениці. Обліки проводили в декілька етапів за різних фаз розвитку рослин згідно методики О. В. Бабаянц та Л. Т. Бабаянц (2014). Фаза цвітіння – колосіння та молочно-воскової стиглості були основними для оцінки потенціалу стійкості.

Результати оцінки стійкості сортів пшениці м'якої озимої на провокаційних інфекційних фонах збудників бурої іржі і борошнистої роси показали, що повністю імунних сортів до дії місцевих популяцій двох збудників хвороб не виявлено. Дуже високу – високу стійкість (бали 8–9) до дії двох збудників хвороб проявили сорти Муза білоцерківська (UKR), Malibu, Praktik (DEU), Turanus (AUT), Evklid (FRA) та Антонина, Московская 56 (rus). Сорти Січеслава та Лірика білоцерківська (UKR) були стійкими (бал 7) протягом всієї вегетації до збудника борошнистої роси та дуже високу стійкими до бурої іржі (бал 9).

Стійкість – висока стійкість (бали 7-8) була проявлена до двох патогенів сортами Санжара, Пейзаж Покровська (UKR), FGMUT293 (ROU) та RGT Reform (FRA). Стійкість (бали 6-7) до збудника борошнистої роси протягом всіх фаз розвитку рослин мали сорти Мусій та Манера одеська (UKR), NE10507 (USA), а проти дії місцевої популяції збудника бурої іржі вони проявили високу стійкість (бал 8).

Сорт Matchball (FRA) був стійким (бал 6) до збудника борошнистої роси та слабо сприйнятливим (бал 5) до збудника бурої іржі.

Сорт Bentley (USA) навпаки має слабку стійкість (бал 5) до збудника борошнистої роси та стійкість – високу стійкість (бали 7–8) до збудника бурої іржі.

Невелике зниження стійкості проти збудника борошнистої роси в фазу молочно-воскової стиглості мав сорт Світязь (UKR) (бали 7–6) проти високої стійкості в фазу цвітіння-колосіння (бал 8). Проте до збудника бурої іржі він проявив високу стійкість (бал 8).

Отже, за результатами оцінки стійкості колекції сортів пшениці м'якої озимої на провокаційних інфекційних фонах збудників борошнистої роси та бурої іржі, типових для зони Правобережного Лісостепу України, можна віднести до джерел стабільної стійкості до дії двох патогенів сорти Муза білоцерківська, Січеслава, Лірика білоцерківська, Санжара, Пейзаж, Покровська (UKR), Malibu, Praktik (DEU), Turanus (AUT), FGMUT293 (ROU), RGT Reform, Evklid (FRA), Антонина, Московская 56 (rus). Їх можна залучати до селекційного процесу в якості джерел стійкості проти збудників бурої іржі та борошнистої роси для зони Правобережного Лісостепу України.

УДК 632.7 : 635.655

Н. В. Лутицька¹¹, аспірантка, **С. В. Станкевич**, канд. с.-г. наук,
доцент

Державний біотехнологічний університет
ШКІДНИКИ СОЇ В АЗІЇ

В усьому світі описано біля 380 видів шкідливих комах зібраних на сої. Найбільшу кількість їх виявлено у країнах Азіатського регіону. В Японії, наприклад, на сої зустрічається 220 видів комах, з них 30 видів завдають значних втрат урожаю. Найбільшої шкоди спричиняють клопи *Nezara viridula* L., гусениці соєвої плодожерки (*Leguminivora glycinivorella* Mats.), акацієвої вогнівки (*Etiella zinckenella* Tr.) та листовійки *Matsumura phaseoli* Mats.

Дослідник Флетчер у 1922 р. був одним із перших хто виявив 9

¹¹ Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доцент С. В. Станкевич

шкідників на сої в Індії. Біля 85 видів комах, які належать до 6 різних рядів комах та кліщів на сої були описані в штаті Мадхья-Прадеш ентомологом Ганградом у 1962 р. На початку 70-х років ХХ ст. під час введення сої в Індії, як культури, було помічено лише біля десятка комах-шкідників, в той час як в 1997 р. ця кількість збільшилась до тривожної цифри 270 видів, крім 1 кліща, 2 багатоніжок, 10 хребетних і 1 равлика. Понад 65 комах пошкоджують сою від фази сім'я'долей до етапу збору врожаю в індійському штаті Карнатака. Серед них стеблова муха (*Melanagromyza sojae* Zehntner) і листовий мінер (*Proaerema modicella* Deventer), викликають 100 % пошкодження та зниження врожаю на 20–30 %. Шкідливість стеблової мухи (*M. sojae* Zehntner) різко зростала у ІІІ декаді серпня, а пошкоженість збільшувалась з 72,0 до 98,9 % у І декаді вересня. За даними деяких вчених стеблова муха (*M. sojae* Zehntner), як правило, пошкоджує сою протягом всього сезону. Спочатку шкода незначна і свого максимуму досягає на 5–8 тижні після висіву і знижується до кінця сезону. Ентомолог Патіл у 2002 р. виявив, що шкода від стеблової мухи (*M. sojae* Zehntner) була високою в штатах Джахманді (14,80 %) і Мудхале (14,45 %) району Багальток, Гокак (16,20 %), Райбаг (16,30 %) та Атані (14,45 %) в окрузі Белгаум (штат Карнака). У тому ж штаті досліднику Рей у 1973 р. зареєстрував 24 види комах, які живляться соєю, в тому числі максимальну шкоду було завдано личинками листоїда *Lamprosoma indicata* F., мінера *Stomopteryx subsecivella* Zeller та совки *Diacrisia obliqua*, інший вчений Адимані у 1976 р. біля Дхарвада описав 59 видів комах, які відносились до шести рядів.

В Таїланді на посівах сої виявлено 17 видів комах, з яких домінує стеблова муха (*M. sojae* Zehntner). За умови вирощуванні у змішаних посівах кукурудзи, на ній зустрічаються ті самі шкідники, їх шкідливість також не змінюється. Вирощування сої в монокультурі призводить до збільшення кількості шкідників при порівнянні зі звичайною сівозміною.

У тропічній і субтропічній Азії та Тихому океані стеблова муха (*M. sojae* Zehntner) також є небезпечним шкідником сої. Імаго відкладає яйця на листки; личинка після живлення на листках проникає в стовбур рослини, робить ходи де і заляльковується. На рослині візуально не помітно пошкодження. Їх можна помітити тільки після розтину стебла. В результаті зараження посівів сої стебловою мухою (*M. sojae* Zehntner) може призвести до пошкодження близько 100 % рослин і значного зменшення врожаю.

Обстеження посівів сої та дослідження стеблової мухи (*M. sojae*

Zehntner) проводили на острові Кюсю (Японія) у 1953 р. Цей шкідник широко розповсюджений і завдає великої шкоди всім бобовим. Дослідження показали, що стеблова муха (*M. sojae* Zehntner) трапляється з травня по жовтень. Під час розтину стебла сої виявилось, що личинки з'являлись у червні в невеликій кількості. Під час посіву сої в кінці травня, у червні не було виявлено пошкоджень. При посіві сої на початку червня рослини мали 100 % пошкодження стебел. За рік розвивається 4 покоління.

На Північному сході Китаю та в Кореї на сої широко розповсюджена 28-крапкова картопляна корівка (*Epilachna vigintimaculata* Motsh) та соєва плодожерка (*Laspeyresia glycinivorella* Mats), які більш ніж на 80 % знижують врожай зерна.

У таких країнах як В'єтнам, Таїланд та Китай найбільш шкідливою і поширеною є стеблова муха *M. sojae* Zehntner, яка пошкоджує до 90 % рослин сої.

В Індонезії вчені відмічають, що вогнівка *Etiella hobsoni* Butler знищує до 80 % бобів сої.

УДК 632.7: 632.78:632.938.1.

Ю. М. Ляска, д-р філософії, с. н. с.

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

**ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СТІЙКИХ
ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ПРОТИ БАВОВНИКОВОЇ СОВКИ
(*HELICOVERPA ARMIGERA* HÜBNER)**

Helicoverpa armigera Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) є одним із найшкідливіших комах-шкідників у всьому світі, спричиняючи, за оцінками експертів, світові економічні втрати понад 3 мільярди доларів США щорічно. Культури, які найбільш пошкоджуються фітофагом у світі: бавовник, томати, соя, кукурудза, сорго, нут та інші бобові. Дорослі особини цього виду мають потужну міграційну здатність за допомогою вітрових течій (>2000 км), високу плодючість (від 300 до 2700 яєць) та швидкі темпи розмноження. Фітофаг має 3–5 завершених генерацій на рік у більшості південних регіонів. Крім того, личинки є поліфагами, які мають широкий та різноманітний діапазон рослин-господарів, і мають здатність входити в діапаузу, щоб вижити

в несприятливих кліматичних умовах. На даний час *H. armigera* поширена на більшій частині Океанії, Азії, Африки та Європи, а нещодавно (з 2012 р) поширилася в Південній Америці. З моменту появи в Бразилії у 2013 році, та з подальшим поширенням більшою частиною Латинської Америки *Helicoverpa armigera* стала економічно важливим шкідником сої, кукурудзи, бавовнику та інших культур. Відтак, оцінено економічний вплив цього шкідника на бразильське сільське господарство у 800 мільйонів доларів США [1]. Відтоді щорічно економічні втрати від *H. armigera* в Бразилії оцінюються в 2 мільярди доларів США. Такі ж збитки (понад 2 мільярди доларів) врожаю сільськогосподарських культур від бавовникової совки в Азії, Африці, Європі та Австралії [2]. Цікавим є також, що зменшення вирощування Вt-бавовни в Китаї на 80% відобразилося в 1,9-кратному збільшенні рівня популяції *H. armigera* в навколишньому середовищі, що призвело до збільшення в 1,5–2,1 рази втрат врожаю та збільшення частоти використання інсектицидів у 2,0–4,4 рази не на Вt-культурах (тобто кукурудза, арахіс, соя) [3].

На рис. 1. Зображено глобальне поширення бавовникової совки та кукурудзяної совки у світі [2, 4, 5]. Як видно з даного рисунку, бавовникова совка присутня на всіх регіонах України та сусідніх держав.

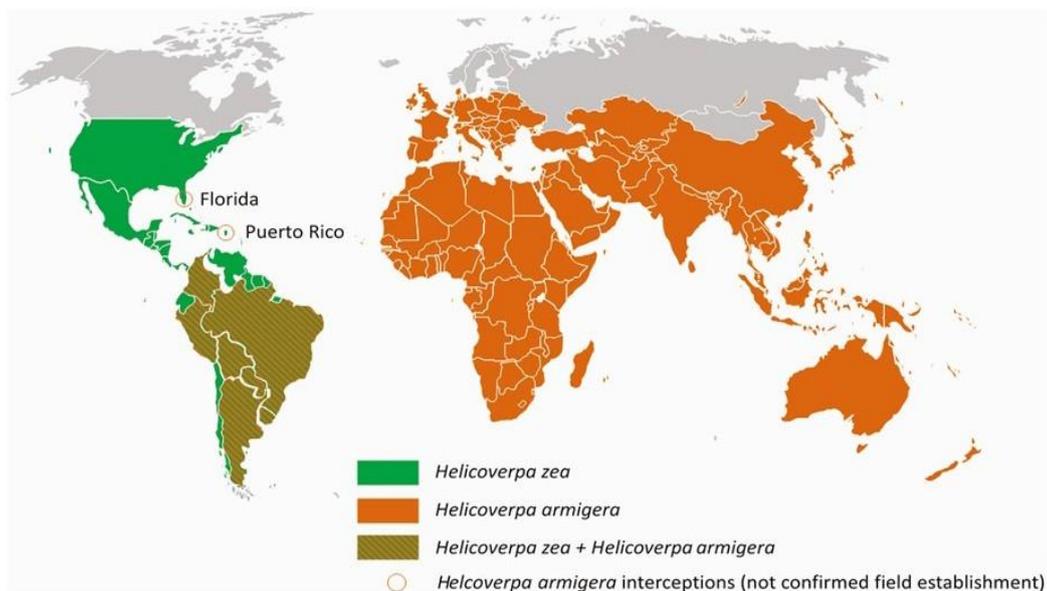


Рис.1 Глобальне поширення *H. armigera* та *H. zea*, як економічно важливих шкідників.

Відомо, що *H. armigera* проявляє резистентність до 11 видів

діючих інсектицидних речовин. А в аграрному секторі України досить гостро стоїть проблема ресурсозабезпечення, використання коштів та їх економії. Оскільки в Україні не дозволено вирощування Вт-кукурудзу, стійку до лускокрилих фітофагів, то єдиний альтернативний метод – вирощування стійких гібридів кукурудзи.

Отже, для визначення економічної ефективності вирощування стійких гібридів кукурудзи проти бавовникової совки були використані отримані нами дані: прямі втрати врожаю гібридів кукурудзи (т/га) від пошкоджень гусеницями бавовникової совки, урожайність гібридів кукурудзи (т/га) та бал стійкості гібридів до *H. armigera*. До уваги були взяті показники двох гібридів: ДН Світязь (середньоранній), бал стійкості 7,6 та Моніка 350 МВ (середньостиглий), бал стійкості 2,5, які мали майже однакову середню урожайність за роки досліджень 7,27 та 7,37 т/га відповідно.

Встановлено, що втрати від пошкоджень гусеницями бавовникової совки на гібриді ДН Світязь склали 0,037 т/га, на гібриді Моніка 350 МВ – 0,237 т/га (табл. 1). **Економічна ефективність вирощування стійких гібридів кукурудзи проти бавовникової совки**

(Черкаська дослідна станція біоресурсів ННЦ «Інституту землеробства НААН», 2017–2019 рр.)

Показники	Гібриди	
	ДН Світязь	Моніка 350МВ
Стійкість, бал	7,6	2,5
Урожайність, т/га	7,27	7,37
Вартість продукції, грн/га	5500	
Виручено за реалізацію продукції, грн/га	39985,0	40535,0
Різниця у виручці, грн/га	–	550,0
Втрати врожаю	т/га	0,037
	грн/га	203,5
Всього недоотримано коштів, грн/га	203,5	753,5
Економічна ефективність стійкого гібриду (\pm до нестійкого), грн/га	+550,0	–

Враховуючи закупівельні ціни 2019 року на кукурудзу (5500 грн за 1 т) втрати в грошовому виразі становили: для гібридів ДН Світязь – 203,5 грн/га, для ДН Моніка 350 МВ – 1303,5 грн/га. Гібрид Моніка 350 МВ мав більшу урожайність на 0,1 т/га, а це 550 грн/га, що врахували при розрахунках загальних втрат ($1303,5 - 550 = 753,5$), які склали 753,5 грн/га. Розрахувавши різницю недоотриманих коштів з 1 га між гібридами Моніка 350 МВ та ДН Світязь встановлено, що

економічна ефективність збереженого врожаю була на рівні 550 грн/га за вирощування стійкого гібриду ДН Світязь.

Вирощування менш чутливих гібридів кукурудзи проти пошкоджень бавовниковою совкою є економічно вигідним, так економічна ефективність вирощування стійкого гібриду ДН Світязь в порівнянні з нестійким була на рівні 550 грн/га. Тому дослідження польової стійкості сучасних різностиглих гібридів кукурудзи до бавовникової совки свідчить про реальну можливість захисту рослин від цього шкідника за допомогою використання стійких гібридів.

Посилання

1. Riaz S., Johnson J. B., Ahmad M., Fitt G. P., Naiker M. A review on biological interactions and management of the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Applied Entomology*. 2021. 145 (6). P. 467–498.
2. Haile F., Nowatzki T., Storer N. Overview of pest status, potential risk, and management considerations of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) for US soybean production. *Journal of Integrated Pest Management*. 2021. 12(1):3. P 1–10. <https://doi.org/10.1093/jipm/pmaa030>
3. Lu Y., Wyckhuys K. A., Yang L., Liu B., Zeng J., Jiang Y., Wu K. Bt cotton area contraction drives regional pest resurgence, crop loss, and pesticide use. *Plant biotechnology journal*. 2022. 20(2), P. 390–398. <https://doi.org/10.1111/pbi.13721>
4. Center for Agriculture and Bioscience International (CABI) 2019. Invasive species compendium, *Helicoverpa armigera* (cotton bollworm). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/26757>
5. Kriticos DJ, Ota N, Hutchison WD, Beddow J, Walsh T, et al. (2015) Correction: The Potential Distribution of Invading *Helicoverpa armigera* in North America: Is It Just a Matter of Time ?. *PLOS ONE*. 2015. 10(7): e0133224. <https://doi.org/10.1371>

УДК 632:633.85

Г. В. Малина¹², канд. с.-г. наук, докторант
Сингента

ОСНОВНІ ХВОРОБИ РІПАКУ ОЗИМОГО В ОСІННІЙ ПЕРІОД ТА ЇХ ПОШИРЕННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ У 2022 р.

Протягом останніх років Україна є лідером з вирощування олійних культур, про те за прогнозами АПК-інформ, виробництво цих культур у 2022 році в нашій країні може скоротитися на 25% щодо показників попередніх років, що в першу чергу пов'язано з бойовими діями на сході та півдні України.

Серед олійних культур ріпак озимий – дуже високоінтенсивна

¹² Науковий консультант – доктор. с.-г. наук, професор В. П. Туренко,

культура, яка за максимальних вкладень демонструє найбільшу віддачу. Для українських сільгоспвиробників ріпак озимий — чи не найрентабельніша культура, тому її вирощування досить актуальне, а добрі ґрунти й сприятливі кліматичні умови дозволяють отримувати високі врожаї. Саме тому протягом останніх років посівні площі ріпаку озимого в Україні стало перевищують 1 млн га.

В поточному 2022 р., збирання ріпаку озимого проведено на площі 1,1 млн. га, при середній врожайності 28,8 ц/га.

Проте можна перерахувати низку чинників, які можуть стати причиною зниження врожайності: погана структура ґрунту, його ущільнення; недостатня забезпеченість поживними речовинами; пошкодження хворобами та шкідниками; висока забур'яненість тощо. Серед перелічених чинників лише ураження посівів ріпаку озимого хворобами щороку в середньому призводить до втрат 10–15 %.

В осінній період 2022 р. на посівах ріпаку озимого в умовах Лісостепу України найбільшого поширення мали альтернаріоз, фомоз та несправжня борошниста роса. Поширенню та розвитку цих хвороб насамперед сприяли погодні умови, а саме періодичні опади, висока вологість повітря, помірна температура. При проведенні моніторингу посівів у фазу ВВСН 18 виявлено, що поширення альтернаріозу в середньому становило 21,6 %, фомозу – 7,9, а несправжньої борошнистої роси – 11,4 %. При цьому відмічено, що розвиток хвороб був вищий на загущених посівах.

При проведенні моніторингу поширення хвороб в залежності від густоти посіву встановлено, що при середній густоті 500 тис. росл./га поширення альтернаріозу становило 19,6 %, фомозу – 6,5, а несправжньої борошнистої роси – 8,3 %. При густоті посіву в середньому 600 тис. росл./га поширення альтернаріозу становило 22,2 %, фомозу – 6,9, а пероноспорозу – 10,6 %. Найбільше поширення зазначених хвороб виявлено при густоті посіву 700 тис. росл./га – альтернаріозу 23,0 %, фомозу – 10,2, пероноспорозу – 15,4 % відповідно.

Шкідливість цих хвороб в осінній період проявляється у втраті асиміляційного апарату. Уражені рослини недорозвинуті, відстають у рості та не накопичують достатньої вегетативної маси для входження в зиму, що суттєво підвищує ризик їхнього вимерзання в зимовий період.

УДК 632.752.3

В. О. Меленті, д-р філософії, асистент, О. О. Єрмоленко, бакалавр
Державний біотехнологічний університет

**ОСНОВНІ ВІДМІННОСТІ ФЕНОЛОГІЇ ТА ЖИТТЄВОГО
 ЦИКЛУ ВЕЛИКОЇ, МАЛОЇ ТА НЕСПОДІВАНОЇ ЯЛИНОВИХ
 НЕСПРАВЖНІХ ЩИТІВОК (HEMIPTERA, COCCIDAE)
 У ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Ландшафтному дизайну міст приділяється велика увага, як одній зі складових естетичної краси міста. Зелені насадження відіграють роль як очисники повітря так і утворювачі мікроклімату містян. Найбільш поширеними хвойними рослинами м. Харкова є ялини – європейська (*Piceaabies*(L.)), колюча (*Picea pungens* Engelm.), канадська (*Picea glauca* (Moench)). У зв'язку з тим, що Харківська область для ялин не є природним ареалом рослини в умовах міста є сприйнятливими до нападів шкідників, серед яких останніми роками найбільш небезпечними є ялинові несправжні щитівки (Hemiptera:Coccidae: *Physokermes*).

Мета досліджень – вивчення фенології та життєвого циклу великої, малої і несподіваної ялинових несправжніх щитівок. Вивчений матеріал більш ніж з 25 точок м. Харків і Харківської області. Методи дослідження рекогносцировані обстеження ялин з метою виявлення ялинових несправжніх щитівок, лабораторні та польові.

Маршрутні обстеження, проведені нами в м. Харкові і області показали, що ялини в регіоні дослідження заселяються трьома видами ялинових несправжніх щитівок великою несправжньою щитівкою (*Physokermes piceae* Schrank, 1801), малою несправжньою щитівкою (*Physokermes hemicryphus* Dalman, 1826) і несподіваною ялиною несправжньою щитівкою (*Physkermes inopinatus* Danzig & Kozar, 1973).

Встановлено, що всі три види ялинових несправжніх щитівок мають протягом року одне покоління. У великої і малої ялинових несправжніх щитівок зимують личинки другого віку: личинки самиць в мутовках під лусочками поточного і минулого років, личинки самців – на хвоїнках. У несподіваної ялинової несправжньої щитівки самки зимують і в мутовках, і на гілочках між хвоїнками, личинки самців на хвоїнках.

Активна життєдіяльність після перезимівлі настає в першій

декаді квітня у великої і несподіваної ялинових несправжніх щитівок. У малої несправжньої щитівки активація настає на 2–3 тижні пізніше і починається у третій декаді квітня.

Живлення супроводжується швидким зростанням зі зміною плоскої форми личинок у все більш опуклу, округлу; личинки виглядають як надута куля, висуваються з-під брунькових лусок і стають помітними незброєним оком. Процес активного живлення зі зміною форм і розмірів зазвичай проходить поступово протягом тижнів, але при різкому підйомі температур може завершуватися за 2–3 дні. В кінці другої – на початку третьої декади квітня личинки починають линяти. Молоді самки стають ще більш круглими, бічні краї тіла підгинаються всередину, а покрови поступово буріють, самки розвиваються протягом квітня, дорослі самки великої та несподіваної щитівок з'являються в середині травня, малої – в кінці травня, на два тижні пізніше.

Початок відкладання яєць припадає на середину травня і триває до другої декади червня у всіх трьох видів.

Плодючість коливається від 40 до 480 яєць – мала ялинова несправжня щитівка, від 100 до 1 500 яєць – велика і несподівана ялинові несправжні щитівки. Кількість відкладених яєць залежить від розмірів самки, умов її живлення.

Яйця відкладаються в яйцеву порожнину, що знаходиться між черевною і спинною частинами тіла і розділена поздовжньої перегородкою на дві однакові камери. По мірі відкладання яєць поверхня тіла самки буріє і після смерті самки служить прикриттям для відкладених яєць.

Початок відродження “мандрівниць” відбувається в третій декаді червня, тобто майже через місяць після появи перших зрілих самиць. Покинувши самиць, рухливі “мандрівниці” активно пересуваються в пошуках придатного місця для живлення і прикріплюються під лусочками бруньок молодих пагонів.

Закінчивши активне живлення, яке триває близько тижня, личинки першого віку впадають у діапаузу, і тільки у третій декаді серпня поновлюється процес їх розвитку, коли настає линька на другий вік.

Таким чином попередні данні про вивченість фенології та життєвого циклу великої, малої і несподіваної ялинових несправжніх щитівок показало, що фенологія розвитку у великої і несподіваної ялинових несправжніх щитівок співпадає, у малої ялинової

несправжньої щитівки активація настає на 2–3 тижні пізніше. У великої і малої ялинових несправжніх щитівок зимують личинки другого віку: личинки самиць в мутовках під лусочками поточного і минулого років, личинки самців – на хвоїнках. У несподіваної ялинової несправжньої щитівки самки зимують і в мутовках, і на гілочках між хвоїнками, личинки самців на хвоїнках.

УДК 630.43 : 630.182.47

**Є. Є. Мельник, к. с.-г. н., С. Г. Сидоренко, к. с.-г. н.,
В. П. Ворон, д. с.-г. н., І. М. Коваль, д. с.-г. н.**

*Український науково-дослідний інститут лісового господарства та
агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького*

ПОШИРЕННЯ ІНВАЗІЙНИХ ТА АДВЕНТИВНИХ ВИДІВ ТРАВ'ЯНОГО ПОКРИВУ В СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ПОШКОДЖЕНИХ НИЗОВИМИ ПОЖЕЖАМИ

Постановка проблеми. В наш час зміни в лісових екосистемах можуть відбуватися раптово та мати суттєві наслідки. Це пов'язано з цілою низкою сучасних екологічних проблем, кількість яких збільшується по всій планеті. Особливо серйозною глобальною проблемою є зміна клімату. Внаслідок цього відбувається ряд послідовних змін, що несуть значні негативні наслідки [1, 2].

Один із наслідків як зміни клімату, так і цілого ряду додаткових причин (зміна природних комплексів внаслідок антропогенного впливу, недосконалої регулювання ввезення чужорідних видів і т. і.) є зміни умов для поширення та розповсюдження інвазійних та адвентивних видів. Інвазійні види становлять глобальну загрозу для довкілля і призводять до значних екологічних та економічних негативних наслідків [3, 4, 5].

Також в результаті зміни клімату зростають ризики лісових пожеж [6]. При цьому пошкоджується як деревостан так і надґрунтовий покрив. Найбільш відчутний вплив вогню відбувається в результаті впливу верхових лісових пожеж, що часто призводять до масової втрати первинної рослинності [7]. Після чого такі ділянки потребують серйозних зусиль та затрат на відновлення. Низові пожежі найчастіше не призводять до суттєвих змін деревостанів як після

пошкодження, так і у подальшому [8], але при цьому сильно змінюється структура надґрунтового покриву, зокрема травостою [9]. В результаті цього виникає така проблема, як масове післяпожежне поширення та розповсюдження бур'янів, не лісових лучних видів і т.д.. А також постає особлива загроза з боку інвазійних та адвентивних видів, які можуть нести небезпеку через заміщення місцевих видів рослин [10, 11]. Вивчення та аналіз змін трав'яного покриву в таких ситуаціях може показати рівень певних загроз та час їх тривалості, та навіть продемонструвати можливість її часткового самовирішення. В даній роботі прослідковано багаторічну динаміку появи та поширення на лісових ділянках пройдених низовою пожежею такого інвазійного та адвентивного виду як злинка канадська (*Erigeron canadensis* L.). Детально аналізується зміна його частки від загального проєктивного покриття всього живого надґрунтового покриву (ЖНП) в різний період після пошкодження лісу вогнем, та як саме він здатен впливати на відновлення аборигенної рослинності в досліджуваних умовах протягом кількох років.

Виклад основного матеріалу досліджень. На основі багаторічних досліджень динаміки зміни трав'яного покриву в середньовікових сосняках, що зростають в умовах тип лісу В₂ДС лісостепової частини Харківщини, пошкоджених низовими пожежами в різні пори року встановлено особливості розповсюдження та подальший розвиток певних видів трав'яного покриву. Одним з найбільш розповсюджених в досліджуваних умовах є *Erigeron canadensis* L, родини айстрові (*Asteraceae*). Стебла цієї одно- або дворічної трав'янистої рослини можуть сягати до 130 см, з розгалуженнями в області суцвіття. Не велике листя 2–110 x 1–13 мм, цільне або зубчасте, майже голе або слабо запушене. Квіти розміщені в щільних суцвіттях 1 см в діаметрі. Час цвітіння в Європі з липня по жовтень. Насіння легко переноситься вітром. Плодючість однієї рослини кілька десятків тисяч насінин. Частина насіння відразу проростає, утворюючи розетку, що зимує. Інша частина проростає наступного року. З рослиною борються гербіцидами, проте вона набула стійкості до них. Цей інвазійний та адвентивний вид досить шкідливий та здатний витіснити інші види на ранніх термінах розвитку [12, 13, 14, 15, 16].

Для досліджень використано порівняння значень частки (%) окремих видів від загального проєктивного покриття живого надґрунтового покриву на облікових ділянках розміром 1×1 м. На

кожній з двох десятків постійних пробних площ (ППП) закладених за рахунок використання Методичних рекомендацій з моніторингу лісів [17] було виділено від 20 до 30 таких ділянок для вивчення ЖНП. Перелік видів проводили згідно методики Д. В. Воробйова [18], а видовий склад визначили за ботанічним визначником [12].

На досліджуваних ділянках всього було виявлено 57 видів рослин, які відносяться до 23 родин. Найпоширенішими серед них видів у перші 2 роки після пожежі є: *Erigeron canadensis* L. Також досить поширені: куничник наземний (*Calamagrostis epigeios* L.), латук дикий (*Lactuca serriola* L.), зіновать руська (*Chamaecytisus ruthenicus* Klask.). Серед загальної групи усіх інших видів найпоширенішими були: скереда покрівельна (*Crepis tectorum* L.) та тонколучник однорічний (*Erigeron annuus* L.).

Такі дані показали, що в досліджуваних насадженнях пошкоджених пожежами до початку вегетації, вже через кілька місяців у переважній більшості з'являється *Erigeron canadensis* L., а також *Calamagrostis epigeios* L. Загальне проєктивне покриття всього цього травостою може досягати 40 %. Тобто за умови вигорання підстилки та збільшення освітлення через зрідження деревостанів вже в рік пошкодження з'являються можливість для швидкого засіювання та проростання новими інвазійними видами, в першу чергу такого як *Erigeron canadensis* L. Кількість насінин на одній такій рослині може сягати декількох десятків тисяч, а перенесення їх вітром може відбуватися на сотню і більше метрів [13, 15]. Але при цьому також встановлено, що такі пожежі не повністю знищують і злакову рослинність (кореневищні злаки), яка потім активно розвивається за рахунок збереженого коріння. При цьому на усіх ділянках майже були відсутні лісові види (лише до 10 % від загального проєктивного покриття).

Навіть на другий та третій рік після пожеж можна спостерігати повне домінування двох вище перерахованих видів і зростання їх частки до 46–52 %. При цьому загальне проєктивне покриття травостою на ППП зростає майже вдвічі.

Після низових пожеж влітку найчастіше живий надґрунтовий покрив у рік пошкодження вогнем відсутній. Лише в наступні роки спостерігається активний розвиток трав'яної рослинності. На другий рік частка *Erigeron canadensis* L. від загального проєктивного покриття сягає 40–60 %, тобто фактично максимального значення серед інших видів. Такі дані на ділянках

показали продовження загрози активного розповсюдження саме цього інвазійного виду на досліджуваних територіях. Також на другий рік після пожежі фіксували велику кількість бур'янів, частка яких може переважати 50 %. Так, окрім вже наведених вище доміантних видів досить розповсюдженим стає латук дикий (*Lactuca serriola* Torner L.).

Проте вже на третій рік починає домінувати *Calamagrostis epigeios* L. (від 27 до 46 %) внаслідок задерніння ґрунту, а *Erigeron canadensis* L. не перевищував 12 %. Саме подальше зрідження деревостанів внаслідок всихання та дефоліації окремих дерев, тобто за рахунок зміни умов освітленості, з'явилися куртини травостою, представлені *Crepis tectorum* L., *Lactuca serriola* L., *Poa nemoralis* L.

На четвертий рік помітно зменшується і поширення бур'янів, а частка злинок не перевищує 2 %. Тобто лише через чотири роки після пожеж як навесні, так і влітку приведені види практично повністю зникають зі складу живого надґрунтового покриву. Саме в цей період зростає кількість лісових видів. Причому після пожеж влітку даний показник найбільший (до 35 %). Лісові види представлені такими рослинами як цмин пісковий (*Helichrysum arenarium* L.), костриця овеча (*Festuca ovina* L.), іван-чай звичайний (*Epilobium angustifolium* L.), смовдь гірська (*Peucedanum oreoselinum* L.). Але при цьому також залишається дуже значна частка лучних видів (більше 50 %). У невеликій кількості зустрічаються *Chamaenerion angustifolium* L., *Dianthus deltoides* L., *Solidago virgaurea* L.

Висновки. Чисельне поширення на згарищах такого виду як *Erigeron canadensis* L. відбувається у перші два роки після низової пожежі. Але вже в наступні роки, в основному через задерніння ґрунту, його проективне покриття суттєво знижується тобто загроза подальшого розвитку та розповсюдження сильно зменшується.

Аналіз змін у кількісних та якісних характеристиках видового складу трав'яного покриву, що визначаються тривалістю після пожежного розвитку лісу та порою року пожежі (що певною мірою визначає її інтенсивність) дають змогу координувати та планувати дії для запобігання активного розповсюдження інвазійних видів, особливо *Erigeron canadensis* L. не лише в лісостеповій частині Харківщини, а і на подібних територіях, що може бути використано під час планування заходів із лісовідновлення згарищ.

Посилання

1. The State of the Global Climate 2021. World Meteorological Organization (WMO No. 1290). Geneva, Switzerland 2022 URL: https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11178
2. Provisional Report on the State of the Global Climate 2020. World Meteorological Organization (WMO). Geneva, Switzerland 2020 URL: https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10444
3. Звіт про науково-дослідну роботу за темою №20/1.1.1.-21: Підготовка методичних рекомендацій щодо контролю за поширенням та запобігання проникненню чужорідних інвазійних видів рослин і тварин, або усунення таких видів в межах лісових екосистем територій та об'єктів природно-заповідного фонду Лісостепу та Степу. Клімов О. В., Гриценко А. В., УКРНДІЕП, Харків 2021. URL: <https://mepr.gov.ua/files/docs/naukova/Тема%20№%2020%202021.pdf>
4. Зав'ялова Л.В. Види інвазійних рослин, небезпечні для природного фіто різноманіття об'єктів природно-заповідного фонду України. Наук. вісн. Чернівецьк. нац. ун-ту. Біол. (Біол.системи), 2017. Т. 9. Вип. 1. С. 87–107
5. Бурда Р. І., Тохтар В.К. Загроза біологічного забруднення довкілля України північноамериканськими видами. Укр. ботан. журнал, 1998. № 2. С. 127–132.
6. Яворовський П. П. Вплив змін клімату на лісові екосистеми. Лісове і садово-паркове господарство, 2015. № 6: С.1–8.
7. Martin E. Alexander A.C and Miguel G. CruzB. What are the safety implications of crown fires?. Proceedings of 11th International Wildland Fire Safety Summit, April 4-8, 2011, Missoula, Montana, USA
8. Ворон В. П., Коваль І. М., Сидоренко С. Г., Мельник Є. Є., Ткач О. М., Борисенко В. Г., Тимошук І. В., Бологов О. Ю. Пірогенна трансформація лісів України. Харків: ТОВ Планет-Прінт, 2021. 286 с.
9. Ворон В.П., Мельник Є. Є., Сидоренко С. Г., Коваль І.М., Сидоренко С.В. Сукцесії трав'яного покриву в пірогенно пошкоджених соснових фітоценозах Лісостепової частини Харківщини. Лісівництво і агролісомеліорація, 2021. Вип. 139 С. 79–86.
10. Зав'ялова Л. В. Види інвазійних рослин, небезпечні для природного фіто різноманіття об'єктів природно-заповідного фонду України. Наук. вісн. Чернівецьк. нац. ун-ту. Біол. (Біол.системи), 2017. Т. 9. Вип. 1. С. 87–107.
11. Протопопова В. В., Шевера М. В., Мосякін С. Л., Соломаха В. А., Соломаха Т.Д., Васильєва, Т. В. Інвазійні види у флорі Північного Причорномор'я. Київ: Фітосоціоцентр, 2009. 56 с.
12. Доброчаєва Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н. и др. Определитель высших растений Украины. Киев: Наукова думка, 1987. 548 с.
13. Никитин В.В., Васильченко И.Т. Сорные растения флоры СССР. Ленинград: Наука, 1983. 454 с.
14. Ласло О. О, Диченко О. Ю. Моніторинг інвазійних адвентивних видів рослин у багаторічних насадженнях. SWorldJournal, 2020. Вип 4.(2). Болгарія. С.54–66.
15. Мелкопестник канадський. Журнал Зерно 2008, №3. URL: <https://www.zerno-ua.com/journals/2008/mart-2008-god/melkolepestnik-kanadskiy/>
16. Parminder S. Chahal, Amit J. Jhala Integrated management of glyphosate-resistant horseweed (*Erigeron canadensis*) with tillage and herbicides in soybean. Weed Technology , Volume 33 , Issue 6 , December 2019 , pp. 859 – 866.
17. Методичні рекомендації з ведення моніторингу лісів України 1 рівня. 2008. Харків, УкрНДІЛГА, 47 с.
18. Воробьев Д. В. 1967. Методика лесотипологических исследований. Киев: Урожай,. 386 с.

УДК 630.4

В. Л. Мешкова, д-р с.-г. наук, професор,

Г. В. Байдик, канд. с.-г. наук, доцент

Державний біотехнологічний університет.

ПОШИРЕННЯ ДЕЯКИХ СИСНИХ АДВЕНТИВНИХ ШКІДНИКІВ ДЕРЕВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Комахи-фітофаги потрапляють у нові місця переважно випадково – на транспортних засобах, з рослинним матеріалом, продукцією та пакувальною тарою. Вони успішно виживають і розмножуються, якщо цьому сприяють кліматичні умови, наявні принадні кормові рослини та відсутні ентомофаги. Деякі види комах залишаються непомітними у нових місцях поселення протягом багатьох років, а інші різко збільшують чисельність і завдають значної шкоди лісовому та парковому господарству [8].

Збільшення інтенсивності пересування населення та міжнародної торгівлі, зокрема садивним матеріалом створюють сприятливі умови для потрапляння видів у нові території. Потепління клімату призводить до збільшення площі територій, які є принадними для багатьох комах-фітофагів, що раніше не витримували зимівлі в цих регіонах [8].

У ліси та зелені насадження України проникли й укріпилися вже понад 20 видів адвентивних комах-фітофагів, серед яких добре відомі американський білий метелик (*Hyphantria cunea* (Drury, 1773) (Lepidoptera: Erebidae)), каштановий (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimič, 1986), липовий (*Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963)) і акацієві (*Parectopa robiniella* Clemens, 1863 та *Macrosaccus robiniella* (Clemens, 1859)) мінери (Lepidoptera: Gracillariidae), дубовий (*Corythucha arcuata* (Say, 1832)) і платановий (*Corythucha ciliata* (Staudinger, 1870)) мереживні клопи (Hemiptera: Tingidae), сосновий насінний клоп (*Leptoglossus occidentalis* Heidemann (Heteroptera: Coreidae)) та багато інших [4, 8].

Метою цього дослідження було проаналізувати поточні дані стосовно поширення в Україні деяких порівняно мало відомих адвентивних кома-фітофагів із сисним ротовим апаратом.

Американська ясенова попелиця (woolly ash aphid, ash leaf curl aphid) *Prociphilus fraxinifolii* (Riley, 1879) (Hemiptera: Eriosomatidae) потрапила в Європу з Північної Америки разом і кормовою

рослиною – ясенем пенсильванським (*Fraxinus pennsylvanica*), який інтродукували для озеленення населених пунктів [3]. Американську ясеневу попелицю виявлено в Угорщині у 2003 р., у Закарпатті – у 2005, у Києві – у 2012–2014 рр. [6], у Донецькій і Луганській областях – у 2015–2016 рр. [3], у Харкові – у 2020 р. [10]. *P. fraxinifolii* однодомна, тобто не змінює кормової рослини впродовж циклу розвитку. Це відрізняє її від інших представників цього роду, які живляться на ясені взимку, а влітку мігрують на ялицю [6]. Колонії *P. fraxinifolii* містять особин на різних стадіях, які перебувають усередині великого відкритого псевдогала. Комахи виділяють білу медвяну росу, на якій розмножуються патогенні бактерії та гриби. За високої щільності популяції *P. fraxinifolii* негативно впливає на декоративність, фотосинтез і приріст рослин.

Цикадка біла, або цитрусова (citrus flatid planthopper, honeycomb cicada) *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) (Auchenorrhyncha: Flatidae) має походження зі сходу Північної Америки. Її виявили в Італії у 1979 році, а незабаром вона проникла у більшість країн Європи. У межах природного ареалу вона пошкоджує лише цитруси, а в місцях поширення – близько 300 кормових рослин, зокрема дерев, кущів і трав [5]. На території України цикадку білу виявлено вперше у 2011 р. в Одесі та доведено, що вона живиться на 182 видах рослин [5]. Пізніше шкідника виявили в Донецькій [2], Дніпропетровській, Харківській, Київській і Закарпатській областях [10]. Цикадка біла зимує на стадії яйця. Личинка висмоктує сік із рослин, на листі та пагонах з'являються білі, жовті плями, які буріють і згодом зливаються. Пошкоджені пагони деформуються та в'януть. Ріст пагонів уповільнюється, життєздатність рослин зменшується. Рослини покриваються воском і медвяною росою, що зменшує їхню декоративність, а на такому середовищі розвиваються збудники хвороб. Шкода від цикадки білої у нових регіонах заселення збільшується, оскільки вона збирається великими групами, активно пересувається, не має природних ворогів і спроможна переносити збудників хвороб, зокрема *Pseudomonas syringae* [7].

Робінієва крайова галиця (black locust gall midge) (*Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847) (Diptera: Cecidomyiidae)) має походження з центральної та західної частини Північної Америки. На європейському континенті її виявлено у 2003 р., на території України – в 2006 р. в Київській [1] і Донецькій областях, у 2016 р. у Львівській та Закарпатській областях, у 2020 р. у Харківській області [8, 10].

Личинка робінієвої крайової галиці розвивається всередині гофрованих або більш-менш гладких гребнів, які утворюються внаслідок загортання країв окремих листків на нижні боки. Пізні гали червоні, мертві – бурі. Восени личинки лялькуються у ґрунті. Імаго з'являються навесні.

Цикадка очкаста (lilac leafhopper) (*Igutettix oculatus* (Lindberg, 1929) (Hemiptera: Cicadellidae, Typhlocybinae) проникла зі Східної Азії та Далекого Сходу в Європу, зокрема в Білорусь, Естонію, Фінляндію, Латвію, Литву, Росію [9] та західну Україну [10]. Вона ушкоджує в зелених насадженнях міст види родів *Syringa*, *Ligustrum* та *Fraxinus*. Шкідник має високу плодючість, короткий цикл розвитку та спроможна до партеногенезу. Пошкодження листя *I. oculatus* спричиняє втрату декоративності, ослаблення рослин, яке посилюється у випадку перенесення цієї комахою збудників хвороб. Самки *I. oculatus* відкладають яйця у сплячі бруньки наприкінці літа [9]. Німфи першого покоління розвиваються навесні – на початку літа залежно від регіону, імаго другого покоління трапляються у вересні-жовтні. У північних регіонах друге покоління не встигає розвинути. Дані щодо фенології шкідника Україні відсутні.

Посилання:

1. Берест З.Л., Титар В.М. Робінієва крайова галиця *Obolodiplosis robiniae* (Diptera, Cecidomyiidae). Можливість подальшого розширення ареалу в Україні. *Карантин і захист рослин*. 2007. №7. С. 24–26.
2. Мартынов В.В., Никулина Т.В. Первая находка инвазивного вида *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Flatidae) в фауне Донбасса. *Промышленная ботаника*. 2018. Вып. 18, № 4. С. 54–62.
3. Мартынов В.В., Никулина Т.В. *Prociphilus (Meliarhizophagus) fraxinifolii* (Riley, 1979) (Hemiptera: Aphididae: Eriosomatinae) – новый инвазивный североамериканский вид тлей на территории Донбасса. *Актуальні проблеми та перспективи інтегрованого захисту рослин*. Київ. 2016. С. 53–55.
4. Мешкова В.Л., Байдик Г.В. Клоп *Leptoglossus occidentalis* Heidemann – шкідник насіння сосни. Матеріали Підсумкової наукової конференції професорсько-викладацького складу і здобувачів вищої освіти. (м. Харків, 18–19 січня 2022 р.). Харків: ДБТУ, 2022. С. 105–108.
5. Ужевская С. Ф., Попова Е. Н., Рыжко В. Е. Белая цикадка (*Metcalfa pruinosa* Say, 1830) в Одессе. *Вестник ХНАУ. Серия “Фитопатология и Энтомология”*. 2012. №11. С. 123–133.
6. Chumak V. O., Zhuravlyov V. V., Mihaly A. V., Halac V. V. New invasive species of aphids, registered in Ukraine. I (IV) International Scientific and Practical Meeting “*Problems of Modern Entomology*” Uzhgorod, 15-17 September 2016. Abstracts. *Ukrainian Entomofaunistica*. 2016. №7 (3). P. 97.
7. Donati I., Mauri S., Buriani G., Cellini A., Spinelli F. Role of *Metcalfa pruinosa* as a vector for *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*. *The Plant Pathology Journal*. 2017. Vol. 33(6). P. 554–560
8. Meshkova V. Alien phytophagous insects in forest and urban stands of Ukraine. *Bucov.*

For. 2021. Vol. 22(1). P. 29–40. <http://www.bucovina-forestiera.ro/index.php/bf/article/view/300/>
DOI: 10.4316/bf.2022.004ian)

9. Stalažs A. The invasive lilac leafhopper, *Igutettix oculatus* (Lindberg, 1929), continues to spread in Europe: new host plant and new findings. *Cicadina*. 2013. Vol. 13. P. 59–67.

10. UkrBIN: Ukrainian Biodiversity Information Network [public project & web application]. Retrieved from: <http://www.ukrbin.com> (Accessed: February 4, 2020).

УДК: 632.937(477.87)

С. Ю. Мороз¹³, аспірант

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

ОБҐРУНТУВАННЯ КОМПЛЕКСНИХ ПОРОГІВ ШКІДЛИВОСТІ ВНУТРІШНЬОВИДОВИХ ФІТОФАГІВ СОНЯШНИКУ В ПІДЗОНІ СУХОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Постановка проблеми. У сучасному економічному розвитку в агропромислового комплексу України та ЄС, соняшнику належить одне з основних стратегічних місць, поміж інших високорентабельних культур, що мають експортне спрямування й забезпечують продовольчу безпеку.

Відомо, що в останні роки хімічний метод на посівах соняшнику є основною складовою заходів захисту посівів, у комплексі: інсектициди, фунгіциди, гербіциди, десиканти. Водночас застосування інсектицидів без дотримання регламентів, реального бачення фітосанітарного стану, в основному, як елементи превентивних заходів [10], негативно впливає на екологічну ситуацію загалом і місцями не відповідає міжнародним стандартам інтегрованого захисту рослин (ІРМ), одним з критеріїв, якого є скорочення використання пестицидів завдяки зменшенню норм витрат препаратів і кратності обробок [1; 2; 9–11].

Характерно, що група внутрішньостеблових шкідників є одним з основних чинників, які формують загальний баланс втрат урожаю культури від комах-фітофагів, причому проблема поглиблюється відсутністю ефективних засобів контролю чисельності саме цих шкідників. Усе це зумовлює актуальність досліджень біологічних та екологічних особливостей основних представників цієї групи –

¹³ Науковий керівник доктор сільськогосподарських наук, професор М. М. Доля

соняшникової шипоноски та соняшникового вусача.

Так, у роботах вітчизняних вчених присвячених енергетичній концепції визначення рівнів і порогів шкідливості на прикладі ґрунтових фітофагів розв'язано питання комплексних порогів шкідливості із розробленням методики оцінки ступеня фітофагії комах та визначенням рівень втрат урожаю [2–5].

У концепції порогів автори поєднують енергетичні підходи О. Ф. Зубкова зі структурою трофіки фітофагів на різних етапах розвитку з особливостями структури популяції шкідників і урахуванням біомаси трофічних ресурсів. Запропоновано оцінювання рівнів шкідливості ґрунтових фітофагів за допомогою теореми мінімакса, обговорюється ідея нерівномірності порогів – пропонується розрізняти мікро- та макропороги шкідливості.

Окреслені окремі ознаки, наявність яких є необхідною для розробки комплексних порогів шкідливості: екологічна – за схожістю способу життя видів, що шкодять; трофічна – живлення комплексу видів на одній культурі; фенологічна – перетинання в часі шкідливості різних видів (шкодять в один період); морфологічна – шкідники, для яких визначається комплексний поріг повинні мати однаковий тип ротового апарату. Така класифікація може бути цінною на попередньому етапі – формування ентомологічного комплексу, для якого планується розробка моделі комплексної шкідливості.

Висвітлені показники щодо застосування окремих моделей і елементів комбінаторики (на прикладі ґрунтових фітофагів личинок травневих хрущів): кореневу систему рослини представлено як матрицю певної розмірності, у межах, якої існує рівень максимального пошкодження й зони ризику та адаптивності, використання фітофагами трофічного ресурсу адаптивної зони можна уявити як маршрут проходження через енергетичні квадрати матриці. Порогове значення визначається співвідношенням біомаси кореневої системи та фітофагів на різних етапах вегетаційного періоду [11].

Отже, сучасні розробки щодо порогових значень чисельності ентомологічних об'єктів здебільшого спираються на енергетичні показники потреби, дані щодо споживання та засвоєння живлення, біомаси комахи-фітофага (на певній стадії) та рослини (на тому чи іншому етапі вегетаційного періоду), а також маршрутизації споживання фітофагами трофічних ресурсів.

Виклад основного матеріалу досліджень. Для визначення чисельності й порогів шкідливості соняшникового вусача *Agapanthia*

dahli Richt. та шипоноски *Mordellistena parvula* Gyll на гібриді F1, НС СУМО 2017 у 2019–2020 рр. проводили загальноприйняті обліки: після збирання врожаю не менш як у 20 місцях поля на ділянках 1×1 м збирали стебла та прикореневі їх частини, які розтинали ножем вздовж і підраховували кількість личинок у кожному стеблі з наступним перерахунком на чисельність фітофагів особин на рослину за щільності посівів соняшника 55 тис. рослин на га. Також проводили обліки пошкоджень – зламаних рослин на висоті 50–60 см.

Уточнена модель показників КПШ соняшникового вусача та шипоноски визначалась як рівняння степеневої залежності співвідношення чисельності фітофагів і рівнів (для агроценозу та для рослини), для яких їх встановлено.

Встановлено, що пошкодження спостерігалися на висоті стебел соняшнику – 50–60 см, за чисельності личинок соняшникової шипоноски *Mordellistena parvula* Gyll. > 14 екз./10 рослин, на рівнях значення порогу шкідливості (ПШ), личинки ж соняшникового вусача *Agapanthia dahli* Richt. концентрувалися в зоні до 20 см і не викликали сильних пошкоджень. Їх чисельність на цьому рівні становила 4,15 екз./10 рослин, що відповідає рівню < ПШ.

Розроблений комплексний поріг шкідливості (КПШ): зі співвідношенням чисельності цих видів за спільного заселення рослин > 17,54, а за роздільного > 3,81. Результати моделювання показали, що за умови застосування хімічного методу в агроценозі у внутрішньостеблових фітофагів відбувається перехід на новий рівень співвідношення між популяціями, причому встановлення рівноваги між ними з великою імовірністю відповідає чисельності \geq КПШ, а ефективність заходів регулювання чисельності залежить від комплексу факторів.

Висновки. У Південному Степу України уточнені окремі положення щодо типів пошкодження соняшнику внутрішньостебловими шкідниками, що відповідають сильному, середньому та слабкому ступеням. У 2019-2020 рр. за математичними моделями визначені комплексні пороги шкідливості (КПШ) соняшникового вусача *Agapanthia dahli* Richt. та шипоноски *Mordellistena parvula* Gyll. Так, за відсутності в першій половині вегетаційного періоду пошкоджень середнього ступеня чисельності соняшникового вусача < ПШ і вірогідних втрат від сильних пошкоджень наприкінці вегетації, за умови їх виявлення, відповідали соняшниковій шипоносці за її чисельності \geq ПШ, в свою чергу

пошкодження середнього ступеня є індикатором вусача, а сильного – шипоноски за чисельності, що \geq ПШ.

Посилання

1. Коренчук Є. В., Фокін А. В., Дрозда В. Ф. Порогове рівняння шкідливості личинок пластинчастовусих (Scarabaeidae, Melolonthinae) фітофагів. *Збірник наук. праць Уманського НУС. Агрономія*. 2019. Вип. 95. Ч.1. С. 226-236.
2. Мостов'як І.І. Екологічна парадигма інтегрованого захисту рослин. *Карантин і захист рослин*. 2019. № 4-6. С. 12–16.
3. Станкевич С.В. Зміна парадигми у захисті олійних капустияних культур від ріпакового квіткоїда за останні 140 років. *Вісник Харківського Національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Серія «Ентомологія та фітопатологія»*. Харків. 2018. №1–2. С. 127–145.
4. Фокин А. В. Обоснование уровней вредоносности почвенных фитофагов. *Достижения энтомологии на службе агропромышленного комплекса, лесного хозяйства и медицины : тезисы XIII съезд Рус. энтомол. об-ва (г. Краснодар, 9–15 сент. 2007 г.)*. Краснодар, 2007. С. 211–213.
5. Фокин А. В. Расчет порогов вредоносности почвенных вредителей. *Защита и карантин растений*. 2005. №3. С. 70-71.
6. Фокін А. В. Визначення комплексних порогів шкідливості ґрунтових фітофагів. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2006. Вип.102. С. 143–146.
7. Фокін А. В. Визначення ступеня фітофагії у ґрунтових комах. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. Київ. 2007. Вип.105. С. 156-16
8. Barzman M.S., Bertschinger L., Dachbrodt-Saaydeh S., Graf B. and other. IPM policy, research and plementation: European initiatives. *Integrated pest management, experiences with implementation, global overview*. V. 4. London: Springer. 2014. P. 415–428.
9. Lutyska N.V., Stankevych S.V., Zabrodina I.V. et al. Soybean insect pests: a review of Ukrainian and world data. *Ukrainian journal of ecology*. 2019. № 9 (3). P. 262–274.
10. Stankevych S.V., Yevtushenko M.D., Vilna V.V., et al. Efficiency of chemical protection of spring rape and mustard from rape blossom beetle. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. 9(4). P. 584–598.
11. Stankevych S.V., Yevtushenko M.D., Zabrodina I.V. et al. Pests of oil producing cabbage crops in the eastern forest-steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. 10(5). P. 223–232.

УДК: 631.95: 632.95+634.1/.7

Т. П. Панченко, к. с.-г. н., с. н. с., Л. М. Черв'якова, к. с.-г. н.

Інститут захисту рослин НААН

ЕКОТОКСИКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ ПЛОДОВОГО САДУ

Сучасні системи захисту плодкових культур базуються, в основному, на застосуванні пестицидів. В залежності від фітосанітарного стану і асортименту пестицидів, що застосовуються, максимальне навантаження пестицидів на 1 га може досягати у

плодовому саду 10–13 кг/га, а за даними деяких авторів і до 165 кг/га. З позицій екологічної безпеки, при застосуванні пестицидів в агротехнологіях вирощування, важливим науковим завданням є оцінка потенційної екологічної небезпеки запланованої системи захисту та оцінка екологічних ризиків, що особливо актуально для плодкових культур, оскільки продукція споживається здебільшого свіжою і є сировиною для дитячого та дієтичного харчування.

Об'єктом дослідження були інсектициди з класів фосфорорганічні сполуки і регулятори росту і розвитку комах, табл. Оцінку екологічного ризику їх застосування проводили за агроекотоксикологічним індексом (АЕІ), який прямо пропорційно залежить від норми витрати пестицидів (H , кг/га); обернено пропорційно – від ступеня їх небезпеки (Q , який враховує інтегральний ступінь екологічної небезпеки кожної діючої речовини C_n), толерантності території ($I_{зон}$). Для визначення ступеня екологічної небезпеки пестицидів використовували інтегральну класифікацію, яка враховує токсиколого-гігієнічні (K_a , основний показник ЛД₅₀, мг/кг) та екотоксикологічні (K_b , основний показник k , T₅₀) характеристики. Досліджувані діючі речовини (д.р.) за токсиколого-гігієнічною класифікацією сполуки помірно небезпечні (3 клас) і малонебезпечні (4 клас); за екотоксикологічною – малостійкі (4 клас). Інтегральний ступінь потенційної екологічної небезпеки, який враховує вище наведені показники, позиціонує досліджувані інсектициди як мало небезпечні (C_n 6–7 балів). Екологічний ризик (за АЕІ) застосування коливається в межах мало небезпечного значення (< 1): $0,2–1,3 \times 10^{-3}$, проте цей показник для препаратів на основі фенітрогіону і диметоату в два–три рази вищий, ніж для решти інсектицидів. При цьому пестицидне навантаження на агроценоз (за нормою витрати) у разі застосування препаратів на основі фосфорорганічних діючих речовин вище, ніж інсектицидів регуляторів росту і розвитку комах: за препаративною формою в два - п'ять разів, а за діючою речовиною, в середньому, в двадцять разів, що свідчить на користь «екологічності» останніх.

Екологічні показники (табл 1) дозволяють всебічно оцінити екологічну небезпеку і екологічний ризик застосування пестицидів в агротехнології вирощування культур та обрати ефективні і екологічно орієнтовані варіанти хімічного захисту вже на етапі планування, з урахуванням фітосанітарного стану і асортименту зареєстрованих препаратів.

1. Екологічна оцінка інсектицидів

Показник	Фосфорорганічні сполуки			Регулятори росту і розвитку комах		
	<i>Феніт-ротіон</i>	<i>Димето-ат</i>	<i>Піримі фос-метил</i>	<i>Тефлу-бензурон</i>	<i>Люфе-нурон</i>	<i>Нова-лурон</i>
<i>ЛД₅₀, мг/кг</i>	330–470	220	2050	<5000	<5000	2000
<i>Ка</i>	3	3	4	4	4	4
<i>k_{±0,01}, діб⁻¹</i>	0,25	0,22	0,19	0,13	0,19	0,20
<i>T_{50±0,5}, діб</i>	2,8	3,2	3,6	5,3	3,6	3,5
<i>T_{95±1,5}, діб</i>	12,0	13,6	15,8	23,1	15,8	15,0
<i>Кб</i>	4	4	4	4	4	4
<i>Екологічна небезпека (Сн діючої речовини)</i>	6	6	7	7	7	7
<i>Препарати</i>	Суміті он, КЕ	Данадим Стабільн ий к.е.	Актелік 500 ЕС, к.е.	Номолт, к.с.	Матч 050 ЕС, к.е.	Рімон, КЕ
<i>Q (Сн препарату)</i>	6	6	7	7	7	7
<i>Норма витрати: за препаратом, л/га за д.р., кг/га</i>	1,6–3,0 0,8–1,5	2,0 0,8	0,8–1,2 0,4–0,6	0,5–0,7 0,075–0,105	1,0 0,05	0,6 0,06
<i>АЕТІ (Лісостен, Ізон. 0,5 – 0,6)</i>	1,0 – 1,3×10 ⁻³	0,8 – 1,1×10 ⁻³	0,3 – 0,4×10 ⁻³	0,2 – 0,3×10 ⁻³		

УДК: 574.2:635.65

А. А. Поєдинцева¹⁴, аспірантка

Державний біотехнологічний університет

ЧУТЛИВІСТЬ КВАСОЛІ ДО ПОГОДНИХ УМОВ

Серед зернобобових культур у світовому землеробстві квасоля, за валовим збором, займає друге місце після сої та користується великим попитом, як продукт харчування. Незважаючи на значну посівну

¹⁴ Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доцент Л. В. Жукова

площу квасолі у світі, яка становить близько 26 млн. га, в Україні її вирощують переважно на невеликих присадибних ділянках приватного сектору з домінуванням ручної праці.

В сучасних умовах, зі зменшенням виробництва високобілкових продуктів харчування тваринного походження та їх високої собівартості, значну увагу слід приділити зернобобовим культурам, зокрема квасолі. Харчова цінність зерна квасолі визначається високим вмістом білка – понад 24 %, вуглеводів – 54,5 %, жирів – 1,7 %, а недозрілих бобів – наявністю цукрів, крохмалю і вітамінів. Усі поживні речовини квасолі легко засвоюються організмом людини. Квасоля здавна широко використовується в народній і науковій медицині.

Квасоля – однорічна трав'яниста рослина родини бобових. Стебло може бути прямостояче, невитке, висотою 30-80 см (кущова форма). Є також сорти, які плетуться – з витким стеблом. Листки довгочерешкові, трійчасті. Батьківщина квасолі – Південна і Центральна Америка.

Урожайність квасолі на пряму пов'язана з умовами її вирощування. За останні десятиріччя площі під квасоллю в Україні мають тенденцію до зростання завдяки її смаковим і цінним якостям. Так, якщо у 2011 р. було висіяно 22 тис. га, то у 2021 р. було висіяно 42 тис. га. Квасоля є дуже чутливою культурою до умов вирощування (грунт має бути добре прогрітим, надлишок, або надмірна волога призводить до зниження врожаю чи зараження культури хворобами. Погодні умови мають великий вплив на посіви квасолі, її урожайність.

Квасоллю слід висівати, коли мине загроза весняних заморозків, а грунт прогріється до 15-17 °С на глибину 10 см. Для проростання насіння квасолі потрібно багато вологи – близько 105 % від його маси, проте сходи дуже добре витримують посуху.

Від вологості ґрунту та глибини посіву насіння квасолі залежить кількість вторинних коренів та міцність їх розвитку: при підсиханні насінневого шару ґрунту – 0–10, 16 см, а також за умов недостатньо глибокого посіву вторинне коріння не утворюється.

Оптимальною температурою для росту та розвитку квасолі є +20... +25 °С. Більш низькі позитивні температури і волога дощова погода під час цвітіння негативно впливають на утворення бобів і багато з них опадають. При підвищенні температури до +40° С ріст росини повністю припиняється, а бутони та квіти опадають.

Дуже чутлива квасоля до нестачі вологи в ґрунті та повітряної

посухи в період цвітіння-достигання (обпадають квітки, зав'язі). Найсприятливішою вологістю ґрунту в період вегетації є 70–80 % НВ. Також однією з основних причин недобору урожаю є хвороби різної етіології. Під впливом факторів навколишнього середовища, зміни систем захисту, технологій вирощування змінюється видовий склад збудників хвороб, які здатні різко знижувати урожайність і якість продукції.

В умовах Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва закладали польові дослідження. Він розташований у Харківському районі Харківської області, в північно-східній лівобережній частині Лісостепу України. Ґрунти місцевості – потужні слабо вилужені чорноземи на пілувато-суглинковому лесі, структура зернисто-грудкувата. Середньорічна температура повітря становить $+7,1^{\circ}\text{C}$. Найнижча температура спостерігається у січні, найвища – у липні. Зими відносно малосніжні з частими та тривалими відлигами. Вітри переважно східні та південно-східні.

Роки проведення досліджень, 2018–2021 рр., були відносно посушливими. Опади випадали нерівномірно за місяцями із значними коливаннями їх кількості порівняно з багаторічними показниками. 2019 р. був найбільш посушливим, що призвело до передчасного дозрівання сортів квасолі.

Період вегетації 2019 р. був найспекотнішим за усі роки досліджень, з найменшою кількістю опадів. За таких погодних умов рослини були ослаблені. В цей рік було зафіксовано сильний ступінь ураження фузаріозом, який проявлявся у вигляді корневих гнилей та в'янення.

Травень 2019 р. був прохолоднішим за середньобагаторічні показники і з більшою кількістю опадів, що несприятливо відобразилось на сходах квасолі. Наступні місяці були більш посушливими. Умови, що склалися, були сприятливими для поширення фузаріозних корневих гнилей.

У 2020 р. також були посушливі місяці в період вегетації квасолі. Однак, проаналізувавши умови вегетаційного періоду 2020 р., можна говорити про те, що цей рік був більш сприятливим для росту і розвитку квасолі, порівняно з 2019 р.

У 2021 р. сівбу квасолі проводили в травні. Запас вологи в ґрунті був достатнім. Це сприяло своєчасній появі сходів і подальшому нормальному росту і розвитку рослин квасолі.

Високі врожаї квасолі можна отримати на територіях, де кількість

опадів за рік становить не менше 450–500 мм і немає стійкої посухи під час цвітіння та формування зерна. Квасоля негативно реагує на затоплення. За наявності застою води на поверхні ґрунту та подальшому утворенні ґрунтової кірки її врожайність зменшується майже вдвічі.

Враховуючи вимоги квасолі до умов навколишнього середовища можна підвищити її врожайності за рахунок удосконалення елементів технології вирощування.

УДК 635.21:632.3

В. М. Положенець¹, д.-р с.-г. н. професор, **Л. В. Немерицька²**,
к. б. н., доцент², **І. А. Журавська²**, к. с.-г. н., доцент²

¹*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААНУ*

²*Житомирський аграрний коледж*

СИМПТОМАТИКА РЕЗИНОВОЇ ГНИЛІ НА БУЛЬБАХ І СТЕБЛАХ КАРТОПЛІ В ЗОНІ ПОЛІССЯ

На думку багатьох авторів, резинова гниль відноситься до найбільш шкідливих хвороб, особливо під час зберігання врожаю.

Так, зокрема, в Ленінградській області весною під час перебирання картоплі в 1986 році були виявлені вогнища резинової гнилі в насінневому матеріалі сортів Дідкосільський (до 46%), Невський (до 80 %). В Україні резинова гниль картоплі вперше зареєстровано в 2011–2013 рр. на території Житомирської, Волинської, Рівненської, Львівської та Івано-Франківської областей, а ступінь шкідливості сягала до 15%.

Експерименти щодо вивчення симптоматики резинової гнилі в зоні Полісся України здійснювали протягом 2018–2020 рр. на базі навчально-дослідного господарства «Ворзель» Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Нами вперше в умовах зони Полісся України проведена ретельна фітопатологічна експертиза на розповсюдження та шкідливість резинової гнилі на різних етапах фенологічного розвитку картоплі. Встановлено, що збитки, які нанесені внаслідок ураження картоплі резиновою гниллю в основному залежать від погодних умов, культивуємого сорту та ступеня ураження насінневих бульб перед садінням картоплі.

Внаслідок виявлення симптоматики резинової гнилі вияснено, що на бульбах зазначена хвороба проявляється спочатку у вигляді коричневих плям на поверхні бульб неправильної форми з темною каймою. Тканина під плямою набувала резинової консистенцію. Через півгодини після розрізання бульби з симптомами резинової гнилі інфікована тканина набуває розового забарвлення, а потім темніє. При підвищеній температурі і вологості повітря через один-два дні на зрізаній поверхні хворої бульби утворюється наліт, який є міцелієм та спороношенням збудника *Oospora lactis* (Fus.) Sacc. Через три дні із ураженої тканини відділяється коричнева слизина з неприємним запахом. В подальшому хворі бульби стають водянистими, а шкірка з них легко відокремлюється. В умовах низької температури і вологості повітря хворі бульби муміфікуються, а при низькій вологості зберігання симптоми захворювання навпаки схожі на суху фузаріозну гніль.

Весною на паростках картоплі до сходів появляются ділянки побуріння тканини, яка стає рихлою, мокрою, а іноді на ній з'являються спороношення збудника хвороби *Oospora lactis* (Fus.) Sacc. хворі паростки легко ламаються, а в місцях ураження повністю загнивають.

Внаслідок спостереження щодо проходження патогенезу резинової гнилі на стеблах і листках картоплі ми притримуємося думки М. А. Дорожкіна (1989), І. С. Воловика, В. С. Сергеевої (1990), що перші симптоми захворювання на рослинах з'являються в другій половині вегетації. Спочатку на листках нижнього ярусу рослин починають жовтіти, а пізніше в'янути стебла на яких утворюються коричневі плями зі слабим нальотом міцелію гриба *Oospora lactis* (Fus.) Sacc.

УДК 632 : 635.21

В. М. Положенець¹, д. с.-г. н., професор, **Л. В. Немерицька²**,
к. б. н., доцент, **І. А. Журавська²**, к. с.-г. н.,
М. Ю. Станкевич³, аспірантка

¹Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААНУ

²Житомирський агротехнічний фаховий коледж

³Державний біотехнологічний університет

ОСОБЛИВОСТІ МІГРАЦІЇ ФІТОГЕЛЬМІНТІВ *DITYLENCHUS DESTRUCTOR* В АГРОЦЕНОЗІ КАРТОПЛІ

Постановка проблеми. Серед загальної кількості нематод, біля 20 % фітогельмінтів уражують рослини. Відомо, що гельмінти живуть у ґрунті, воді, рослинних та тваринних організмах. Не існує жодного виду диких і культурних рослин, які б не були відомі як господарі одного або кількох видів паразитичних нематод.

Нематоди виду *Ditylenchus destructor* Thorne уражують переважно бульби картоплі, спричиняючи при цьому захворювання дитиленхоз, яке широко розповсюджене на території Полісся України, що призводить до значних втрат врожаю під час зберігання картоплі.

Зараження бульб особинами *D. destructor* Thorne відбувається в полі під час вегетації. Основним джерелом інвазії новоутворених бульб є заражений посадковий матеріал. Джерелами поширення фітогельмінтів також може бути бадилля, що лишається у полі як рештки після збирання врожаю та деякі культурні і дикоростучі рослини як резерватори окремих видів та родів гельмінтів. Хоча ці джерела інвазії не є основними, проте нематоди мігруючи через ґрунт, можуть заражати столони та молоді бульби під час вегетації рослин. Це призводить до появи перших проявів дитиленхозу в партіях картоплі різного господарського призначення.

Виклад основного матеріалу досліджень. Використовуючи ґрунтові порожнечі (пори) і наявну в них вологу, фітогельмінти можуть мігрувати від можливих джерел інвазій та уражувати здорові рослини. Тому нами було поставлене завдання дослідити, на яку відстань здатні особини виду *D. destructor* Thorne мігрувати у ґрунті та уточнити особливості міграції фітогельмінтів від інвазійної посадкової бульби до здорової під час вегетації картоплі.

Об'єктами досліджень були сорти картоплі та популяція гельмінтів виду *D. destructor* Thorne.

Польові дослідження проводили в 2018–2020 рр. на дослідному полі Житомирського агротехнічного фахового коледжу.

Ґрунт, на якому проводились дослідження, дерново-підзолистий глеюватий супіщаний. За гранулометричним складом ґрунт характеризується наступними показниками: вміст піску – 40,8–53,7 %; пилу – 42,7–53,6 %; мулу – 3,6–5,6 %. Агрохімічні показники орного шару такі: рН (КСІ) – 4,3 %; вміст рухомого фосфору (P_2O_5) – 55 мг/кг та обмінного калію (K_2O) – 79 мг/кг; вміст гумусу – 0,8 %.

Посадку картоплі здійснювали у заздалегідь нарізані гребені з міжряддям 70 см. Висаджували бульби залежно від варіанта досліду з відстанню до джерела інвазії 10, 20, 30 та 40 см. Інвазію особин фітогельмінтів вносили у вигляді шматочків уражених бульб картоплі. В експерименті використовували три сорти картоплі, які мали різну стійкість до ураження стебловою нематодою: Бородянська рожева (відносно стійкий), Поран (середньостійкий) та Світанок київський (сприйнятливий). Повторність досліду – триразова.

Для уточнення міграції стеблової нематоди від материнської бульби під час розвитку рослин картоплі у варіантах досліду висаджували уражені бульби картоплі сприйнятливого сорту Світанок київський за схемою 70×30 .

Догляд під час вегетації здійснювали відповідно до загальноприйнятої технології вирощування картоплі на Поліссі України.

За результатами польових досліджень встановлено, що стеблова нематода може спричиняти ураження бульб картоплі через ґрунт.

Дані досліджень свідчать, що найбільша кількість уражених бульб картоплі простежується у варіантах досліду з відстанню посадки бульб до джерела інвазії 10 см.

Так, кількість уражених бульб дитиленхозом у сорту Світанок київський становила 26,0 %, Поран – 14,7 % та Бородянська рожева – 8,3 %. При збільшенні відстані від джерела інвазії спостерігається значне зменшення відсотку ураження бульб сортів картоплі.

У другому варіанті досліду у сприйнятливого сорту Світанок київський кількість уражених бульб дитиленхозом становила 20,4 %. Значно менший показник ураження бульб стебловою нематодою спостерігався у сортів Поран та Бородянська рожева. Кількість дитиленхозних бульб у них була відповідно 10,5 % і 5,4 %. При

відстані посадки бульб до джерела інвазії 30 см відзначалось значно менше уражених бульб дитиленхозом у середньосприйнятливого сорту Поран та сприйнятливого сорту Світанок київський, де ураження дитиленхозом відповідно складало 2,7% та 7,4%, а в сорту Бородянська рожева фактично не було хворих бульб.

У варіантах досліду з найбільшою відстанню посадкових бульб до джерел інвазій (40 см) стеблова нематода уражувала лише до 0,3% бульб картоплі, що можна пояснити наявністю інвазії особин *D. destructor* Thorne у латентній формі.

Отже, стеблова нематода може мігрувати у ґрунті та інтенсивно уражувати бульби нового врожаю на відстань до 30 см від джерела інвазії.

Також нами уточнено міграцію фітогельмінтів *D. destructor* Thorne з материнської бульби від садіння до збирання врожаю.

Одержані дані свідчать, що фітогельмінти можуть мігрувати з посадкової бульби у ґрунт, стебла, столони та бульби нового врожаю.

Встановлено, що нематоди до появи сходів переважно концентруються у материнській бульбі, де їх чисельність на 1 г досліджуваного матеріалу становила 1381 особину. Починаючи від фази сходів, їх чисельність значно скорочується, і до фази відмирання бадилля повністю покидає материнську бульбу, що можна пояснити втратою поживних речовин у посадковій бульбі.

Водночас зі зменшенням кількості нематод у материнській бульбі спостерігається зростання їх чисельності у ґрунті, стеблах та столонах. Так, якщо у фазу сходів на 1 г ґрунту виділяли в середньому 0,2 нематоди, то під час бутонізації – 2,8, цвітіння – 4,5 та відмирання бадилля – 5,2 особини.

Міграція стеблових нематод у верхню частину стебла спостерігається на висоту до 10 см від поверхні ґрунту. Найбільша кількість фітогельмінтів відмічена нами у фазу цвітіння, причому в підземній частині їх чисельність була більшою, ніж у надземній частині стебла, де їх кількість становила 5,6 і 3,5 особин на 1 г тканини відповідно. Починаючи з фази цвітіння до відмирання бадилля, кількість особин *D. destructor* Thorne у столонах і стеблах зменшується. Проте простежується значне ураження новоутворених бульб, де їх кількість на кінець вегетації рослин картоплі становила 44 особини в одному грамі ураженої тканини.

Нами не виявлено нематод у кореневій системі, листках, у стеблах вище 10 см від поверхні ґрунту.

Таким чином, особини *D. destructor* Thorne концентруються до появи сходів в материнській бульбі, після чого вони мігрують у ґрунт, столони, стебла, але не вище, ніж на 10 см над поверхнею ґрунту. При формуванні врожаю картоплі гельмінти мігрують із ґрунту, столонів, стебел у молоді бульби.

Висновки

1. Особини стеблової нематоди *D. destructor* Thorne можуть мігрувати у ґрунті та інтенсивно уражувати бульби картоплі на відстань до 30 см.

2. Фітогельмінти від ураженої дитиленхозом посадкової бульби можуть мігрувати у ґрунт, столони, стебла, а потім у новоутворені бульби.

3. Ступінь ураження бульб дитиленхозом в залежності від резистентності сортів при площі живлення 70–80 см складає від 5,4 до 20,4 %.

УДК 632.937(477.87)

М. В. Попович¹⁶, аспірант, **Д. О. Мамчур**, бакалавр
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОКРЕМИХ ВИДІВ ЕНТОМОФАГІВ ЗА СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ В ЗАКАРПАТСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Постановка завдання. У сучасних технологіях вирощування кукурудзи сезонна оцінка корисної діяльності ентомофагів і розробка методів їх практичного використання є однією з актуальних завдань захисту рослин. Зокрема, акліматизація окремих видів, способи і періоди живлення ентомофагів, місця резервації паразитів, строки розвитку корисних видів, плодючість самиць, синхронність річних життєвих циклів із фенологією та циклами розвитку комплексу шкідників кукурудзи [1–5].

Виклад основного матеріалу. У 2020–2022 рр. проведені дослідження щодо особливостей розвитку та розмноження ентомофагів і шкідників кукурудзи за рівнями застосованих засобів

¹⁶ Науковий керівник: д-р с. г. наук, професор М. М. Доля

інтенсифікації та сучасної структури посівних площ із аналізом механізмів стійкості гібридів до комах-фітофагів.

Визначені окремі умови щодо синхронності розвитку як шкідників, так їх ентомофагів, а також ефективності застосування біологічних прийомів їх контролю.

Встановлено, що у регіоні спостережень комплекс шкідників кукурудзи регулюють членистоногі, а також нематоди, хвороботворні мікроорганізми.

Відмічена особлива роль різноманітних збудників бактеріальних, грибних, вірусних та протозойних захворювань комах-фітофагів.

У роки досліджень паразити і хижаки виявлялися повсюдно із трофічними ланцюгами у 16 рядах класу комах, з яких переважали види із ряду перетинчастокрилих та двокрилих комах. В останні роки вагомого значення набули хижі види жужелиць із ряду твердокрилих, а також родини кокцителід, які живилися, головним чином, попелицями на посівах кукурудзи, зокрема, за інтенсивного застосування азотних добрив. Хижі жужелиці живилися гусеницями підгризаючих совок, дротяниками, несправжніми дротяниками та іншими ґрунтовими комахами-фітофагами.

Так, за нових технологій вирощування кукурудзи нагальним є створення умов, сприятливих для розмноження ентомофагів із посиленням позитивних співвідношень організмів у агроценозах районів досліджень. Зокрема, за квітково-натурального конвеєру із посівом нектароносів у садах, таких як хрестоцвіті рослини, морква, цибуля, гречка, кріп, колендула.

Зустрічались, банхус серповидний – *Banchus falcatorius* (Fabricius, 1775) представник родини справжні їдці (Ichneumonidae), ряд перетинчастокрилі (Hymenoptera). Личинки – паразитоїди гусениць озимої, окличної та інших совок. Самиці відкладали яйця під зовнішні покриви тіла гусениць. Личинки, що відродилися, живились вмістом гусениць. Зимують личинки в гусениці лускокрилих. Розвиваються у двох поколіннях на рік. Місцями виявлено рогас – *Aleiodes (Chelonorhogas) dimidiatus* (Spinola, 1808) із родини браконід – (Braconidae), ряд перетинчастокрилі (Hymenoptera). Личинка – паразитоїд гусениць совок. Зимує личинка в коконі, який знаходиться всередині муміфікованої загиблої гусениці в ґрунті. Розвивається у двох поколіннях на рік.

Виявлена евтаниакра – *Eutanyacra picta* (Schrank, 1776) із родини справжні їдці (Ichneumonidae), ряд перетинчастокрилі (Hymenoptera).

Личинка – паразитоїд гусениць совок. Самиці відкладали яйця на гусениць середнього та старшого віку. Зимують личинки в гусениця. Розвивались у двох поколіннях.

За нових технологій вирощування кукурудзи виявлено та ідентифіковано паракодрус – *Paracodrus apterogynus* (Haliday, 1839) із родини протатрупідових (Proctotrupidae), ряд перетинчастокрилі (Hymenoptera). Самиця відкладає до 50 яєць у кишкову порожнину дротяника. Після трьох линьок личинки паразитоїда заляльковувалися в шкірці знищеного дротяника, а дорослі їздці відроджувалися в липні–серпні. Заселення дротяників паразитоїдом виявилось високим. Зимували личинки першого віку в тілі дротяників. Розвивались у двох поколіннях.

Висновок. Таким чином, у нових ресурсощадних заходах контролю шкідників нагальним є охорона існуючих механізмів діяльності природних ентомофагів, що дозволить зменшити кратність і кількість застосованих хімічних препаратів та оптимізувати механізми самоуправління ентомокомплексів кукурудзи в Закарпатській області.

Посилання

1. Гумовський О. В. Їздці родини Eulophidae (Hymenoptera: Chalcidoidea): систематика, морфологія і біологічні особливості. – Київ. Наукова думка, 2012. – 216 с.
2. Henderson, J. (2022). Wasps. 10.4324/9781003159407-4.
3. Huss, C & Holmes, Katherine & Blubaugh, Carmen. (2022). Benefits and Risks of Intercropping for Crop Resilience and Pest Management. Journal of economic entomology. 10.1093/jee/toac045.
4. Nurikhsani, Krisna & Mupita, Jonah. (2022). Benefits and Effectiveness of Automatic Farmer Pest Repellent. ASEAN Journal of Science and Engineering. 2. 243–248. 10.17509/ajse.v2i3.39477.
5. Ubaydullayev, S. (2019). Braconidae. 2. 95–99.

УДК 632.754.1

М. М. Рисенко¹⁷, аспірантка

Державний біотехнологічний університет

ШКІДЛИВІСТЬ КЛОПІВ НА СОНЯШНИКУ

Соняшник є пріоритетною культурою в польових сівозмінах України, проте одними з найголовніших чинників, які істотно стримують досягнення високої продуктивності посівів, є шкодочинні організми, серед яких наразі все більшу роль відводять сисним

¹⁷ Науковий керівник – Леженіна І. П. – канд. біол. наук, доцент

шкідникам. Фітофаги пошкоджують рослини культури протягом усього вегетаційного періоду, викликаючи порушення росту і розвитку. Разом комахи відіграють важливу роль у поширенні патогенів, особливо грибів з родів *Alternaria*, *Fusarium*, *Rhizopus* і *Russinia*, а також бактерій.

Соняшник пошкоджують близько 20 видів клопів. Клопи на соняшнику відзначаються багатогранною шкідливістю. Пошкоджують різні органи рослин: і вегетативні (молодий приріст листя, стебел), і генеративні органи (оцвітину й інші частини кошику, квітки, молоде насіння). Серед фітофагів на соняшнику найбільш шкідливими є рослиноїдні клопи (Hemiptera) родин сліпняки (Miridae) та справжні щитники (Pentatomidae). На основі особистих досліджень видового складу клопів у посівах соняшнику було з'ясовано, що найбільш поширеними є: клоп ягідний (*Dolycoris baccarum* Linnaeus, 1758), клоп польовий (*Lygus pratensis* Linnaeus, 1758.), клоп трав'яний (*Lygus rugulipennis* Poppius, 1911) та люцерновий клоп (*Adelphocoris lineolatus* Goeze, 1778)

Шкода від комах цих родин полягає в тому що вони висмоктують сік листової обгортки кошика язичкових та трубчастих квіток і вміст сім'янок соняшника. У місцях пошкодження з'являються спочатку дрібні білі плями, які зливаються, жовтіють, набувають бурого забарвлення та засихають. При пошкодженні насіння на сім'ядолях зародка утворюються глибокі некротичні плями. Вони різні за розміром і залежать від ступеню ушкодження сім'янок, яке у свою чергу, обумовлене періодом живлення клопів та їх видовим складом. Пошкоджене насіння на початку формування відразу гине, засихає у тоненьку пластинку. При пізньому пошкодженні життєздатність насіння зберігається, проте зменшується маса 1000 насінин, виповненість на 3–8 % знижується олійність у 10–20 разів підвищується кислотне число олії.

Метою досліджень було вивчення шкідливої ролі клопів на соняшнику. Для цього рослини соняшнику з ознаками пошкодження аналізували в лабораторних умовах. Також досліджували посівні якості, кислотне число жиру насіння соняшнику з ознаками пошкодження клопами. Методи, які використовували загальнонаукові лабораторні.

Аналізування рослин з ознаками пошкодження клопів показало, що на даних рослинах соняшнику спостерігали розвиток патогенної мікрофлори. Так у місцях відкладання самками роду *Lygus* яєць

виявлено розвиток грибів роду *Alternaria*, *Fusarium* та у разі відкладання яєць на тильну сторону корзинок виявлено гриби роду *Rhizopus*.

У лабораторних умовах було проведено дослідження посівного насіння соняшнику. Для цього проводили визначення лабораторної схожості насіння соняшнику в фільтрувальному папері, згідно ДСТУ 4138 2002 «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості». Зразки витримували за t 22–25° С, протягом 10-ти діб. Показники енергії проростання насіння знімали на 4-ту добу, схожості на 10-ту. Для проведення аналізування та достовірності результатів насіння соняшнику попередньо звільняли від насінневої оболонки та досліджували насіння з ознаками пошкодження та контроль (насіння без явних ознак пошкодження). Згідно результатів пошкоджене клопами насіння мало енергію проростання в середньому від 53 до 91 %. Відносне зниження відсотка пророслих рослин становило порівняно з насінням непошкоджених варіантів до 10 % для легкого, до 21 % для середнього та 47 % для сильно пошкодженого насіння.

Проте схожість насіння була значно меншою, тому що насіння з сильним та частково середнім пошкодженням мало аномальний розвиток. Таким чином, схожість досліджуваних зразків пошкодженого насіння порівняно з непошкодженим варіювала від 47 до 89 %. Також варто відмітити, що на проростках фіксували розвиток патогенної мікрофлори, домінував *Fusarium* spp. ураження насіння всередньому становило від 31 % до 87 % (на насінні сильно пошкодженому даними шкідниками).

Проводили дослідженні кислотного числа олії насіння соняшнику. Формували три проби з 5 зразків по 200 насінин які попередньо обрушували (очищали від насінневої оболонки). Проба 1 насіння візуально без ознак пошкодження, проба 2 насіння з явними ознаками пошкодження та проба 3 середня проба насіння зразку. Згідно результатів досліджень, встановлено, що відносне збільшення кислотного числа по відношенню до непошкодженого соняшнику було в середньому m^{in} в 2 рази вищим для зразку 4, m^{ax} в 5 разів вищим для зразку 2.

Середня проба насіння вказує на те, що у разі наявності в зразку насіння з характерними ознаками пошкодження клопами, якість насіння такого соняшнику знижується, а показники кислотного числа зростають в 1,3–2,1 рази.

1. Результати випробувань кислотного числа олії насіння соняшнику обрушеного

Зразок сировини	Середнє значення показників проби 1, мг КОН	Середнє значення показників проби 2, мг КОН	Середнє значення показників проби 3, мг КОН
Зразок 1	2,01	7,12	4,45
Зразок 2	2,79	13,06	4,31
Зразок 3	2,67	10,04	5,29
Зразок 4	2,40	4,84	3,02
Зразок 5	1,70	7,44	3,10

Згідно ДСТУ 4694:2006 соняшник класифікують за кислотним числом олії з насіння таким чином (табл. 2):

2. Класифікація насіння соняшнику за кислотним числом олії. ДСТУ 4694:2006

Клас	Кислотне число олії, мг КОН, для соняшнику	
	Який заготовляють	Який постачають
Вищий	Не більше ніж 0,80	Не більше ніж 1,30
I	Від 0,90 до 1,50	Від 1,40 до 2,20
II	Від 1,60 до 3,50	Від 2,30 до 5,00

Згідно ДСТУ 4694:2006 дослідження вказують на те, що майже всі досліджувані зразки соняшнику (візуально без ознак пошкодження) можна віднести до II класу.

Варто відмітити, що урожай соняшнику 2022 року у значно більшій мірі пошкоджений клопами, зовні яскраво виражені місця живлення шкідниками, таке насіння є легковагим, можна припустити, що це відбулось за рахунок скорочення кількості інсектицидних обробок. На підставі отриманих результатів дослідження шкідливого впливу ураження клопами на кількісні та якісні властивості соняшнику можна зробити висновок про економічну виправданість хімічного контролю соняшнику.

На основі отриманих результатів можна прийти до висновку що, шкідливість клопів на соняшнику полягає в тому, що при живленні на рослинах в подальшому спостерігається розвиток патогенної мікрофлори, а саме грибів роду *Alternaria*, *Fusarium*, *Rhizopus*. При пошкодженні клопами насіння, воно стає легшим та недостатньо

виповненим, відповідно зменшується маса 1000 насінин, натура. Схожість такого насіння значно знижується та коливається в межах 47–89 % в залежності від міри пошкодження насінини. У результаті живлення шкідниками відбувається збільшення кислотного числа по відношенню до непошкодженого соняшнику в 2–5 разів. Подальші дослідження дозволять поповнити відомості про шкідливий вплив клопів на якісні та кількісні властивості соняшнику.

УДК: 633.11:581.48:57.083.1

Т. О. Рожкова¹, к. б. н., ст. н. с., **Ю. І. Спичак²**, аспірант
*¹Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН
України,*

²Сумський національний аграрний університет
**ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ
ПРЕДСТАВНИКІВ МІКОБІОТИ НАСІННЯ
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

Насіння сільськогосподарських рослин є джерелом інфекції багатьох хвороб (грибних, бактеріальних та вірусних). Дуже часто вирощене зерно не можливо використовувати для посіву на наступний рік за причини його значного ураження збудниками хвороб. Отримання високого і якісного врожаю сільськогосподарських рослин можливо лише при використанні якісного посівного матеріалу. Проведення фітопатологічної експертизи насіння гарантує отримання вичерпної інформації про його ураженість різними збудниками хвороб. Методично вірно проведена фітоекспертиза дозволить прийняти економічно доцільні рішення щодо оздоровлення посівного матеріалу.

Для виділення патогенів застосовувався біологічний метод. Такий метод використовують для виявлення зовнішньої та внутрішньої інфекції насіння. Він заснований на стимуляції розвитку та росту мікроорганізмів у зараженому насінні. Зараженість насіння визначили на живильному середовищі (картопляно-глюкозному агарі) у чашках Петрі, у термостаті за температури 22–25° С. Ідентифікацію патогенів провели за культурально-морфологічними особливостями грибів.

Проведення фітоекспертизи насіння на картопляно-глюкозному

агарі доволі поширено за рахунок можливості виявлення як зовнішньої так і внутрішньої інфекції. Аналіз мікрофлори насіння дозволив визначити такі види грибів як:

Fusarium culmorum



Рисунок 1. Макроконідії та хламідоспори *F. culmorum*

Fusarium culmorum швидко ріс на середовищі, утворюючи рясні спородхії у великій центральній масі спор (діаметром від 1 до 2 см), яка спочатку була блідо-оранжевою, але з часом стала коричневою. Кільця спорових мас можуть утворюватися деякими ізолятами у змінних умовах світла та температури.

Більшість штамів утворюють червоні пігменти в агарі, але деякі мали оливково-коричневий міцелій і оливково-коричневий пігмент в агарі. Макроконідії відносно короткі і товстостінні. Один бік дещо вигнутий, але інший – майже прямий. Апікальна клітина була округлою та тупою. Кількість перетинок – 3 або 4. Мікроконідії не спостерігали. Хламідоспор було багато, причому утворились вони дуже швидко, розташовуючись ланцюжками та купками.

Alternaria tenuissima

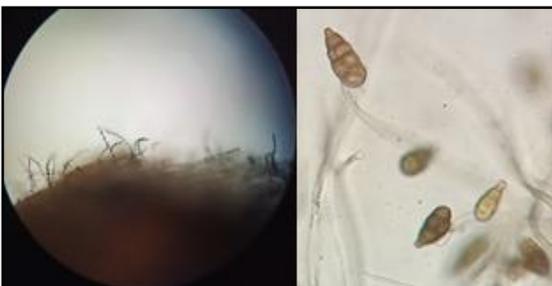


Рисунок 2. Ланцюжки конідій та конідії *A. tenuissima*

A. tenuissima формували сірі або темно-сірі зональні колонії, зі слабо- або середньорозвиненим повітряним міцелієм. На повітряному і субстратному міцелії спостерігалось рясне спороношення. Ланцюжки складались найчастіше з 5–10 спор, нерозгалужені, принаймні, протягом перших 3–5 днів свого розвитку, а

потім деякі утворювали одне або кілька відгалужень найчастіше за допомогою коротких вторинних конідієносців з боків зрілих конідій. Деякі ізоляти формують колонії коричневі в центрі, безбарвні по периферії. Для деяких ізолятів *A. tenuissima* характерні оксамитові колонії зі слабкорозвиненим повітряним міцелієм. Колір периферії колоній темно-оливковий або темно-зелений, іноді з рудуватим відтінком, в центрі - зелений або коричневий.

У більшості випадків колонія утворювалась спочатку на поверхні зерна, потім розросталась на живильне середовище.

Aspergillus oryzae



Рисунок 3. Конідієносець та конідії *As. oryzae*

Колонії, які утворилась на агарі швидко поширювались за допомогою вегетативних гіф, які здебільшого були занурені в живильне середовище та утворювали шар міцелію білого або сірого відтінку у вигляді міцної повстяної маси з утворенням конідіальних ділянок. Їх колір варіював від лаймово-зеленого до темно-

зеленого. Головки конідій були переважно великі, рясні, кулясті, променисті, з ланцюжками конідій, які розділені, та не злипаються, що надає блідо-жовтий відтінок колоніям. Конідієносців утворювалась велика кількість, розміром від 2 до кількох мм із досить тонкими стінками, безбарвні. Конідії більш-менш грушоподібні.

Arthriniium arundinis

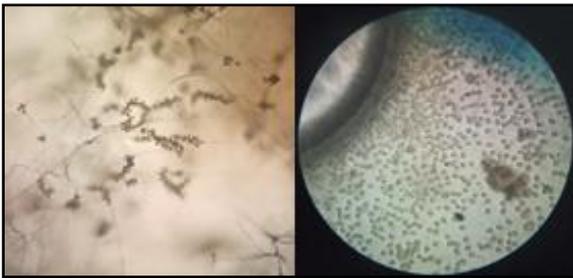


Рисунок 4. Конідієносці та конідії *A. arundinis*

Міцелій, що утворився складався з гладких, гіалінових, розгалужених, септованих гіф діаметром 2-3 мкм. Конідієносці були редуковані до конідіогенних клітин. Конідіогенні клітини зібрані в кластери на гіфах, блідо-коричневі, гладкі, ампулоподібні. Конідії коричневі, гладкі, кулясті на поверхні,

6-7 мкм, лінзоподібні на боці, 3-4 мкм в діаметрі, з блідою екваторіальною щілиною. Колонії, які утворились були плоскі, розлогі, з помірним повітряним міцелієм.

Проведення фітоекспертизи насіння пшениці озимої біологічним методом на картопляно-глюкозному агарі з подальшим мікроскопуванням дало змогу виділити та визначити такі види, як: *Fusarium culmorum*, *Alternaria tenuissima*, *Aspergillus oryzae* та *Arthriniium arundinis*.

УДК: 633.11:631.53.01: 632

Т. О. Рожкова¹, к. б. н., доцент? М. Є. Щербаченко², магістр,
І. О. Пономарьов², магістр

¹Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН
України

²Сумський національний аграрний університет

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ЗОВНІШНІЙ ВИГЛЯД НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СХОДУ УКРАЇНИ

Зовнішні ознаки зерна пшениці є важливими для визначення його класності. За діючим стандартом (ДСТУ 3768:2019) макроаналізом визначають відсоток фузаріозних, сажкових та з чорним зародком зернин, а також зернову домішку.

Зовнішній огляд насіння в умовах Північного Сходу України за декілька років дослідження дозволив виділити чотири основні групи насіння пшениці озимої: здорове, з чорним зародком, зморшкувате різного ступеня та дрібне. Зрозуміло, що причини некондиційного вигляду не мали суто фітопатологічний характер. Але дослідження мікобіоти насіння з чорним зародком показало найвищу присутність *Alternaria* sp., а зморшкуватого – у більшості випадків – *Fusarium* sp. (Рожкова та ін., 2019).

Було встановлено, що на присутність цих груп впливає генотип культури: у 2017 р. на 33 зразках пшениці озимої з різних країн відмітили діапазон прояву чорного зародку від 0,3 до 19 %, кількість зморшкуватого знаходилась у межах 1,3–21%, дрібного – 0,3–8% (Рожкова та ін., 2018).

Вирішили визначити інші фактори, які обумовлюють представленість окремих груп насіння у зразках пшениці. Дослідили насіння одного сорту (Богдана) врожаїв 2017–2020 рр. та 2022 р., вирощеного в умовах Лісостепу (Сумський національний аграрний університет). Найбільшу кількість за всі роки макроаналізу склало невивпнене серед некондиційного насіння, хоча найвищий показник – 9,3% відмітили серед зморшкуватих насінин. Чорний зародок зафіксували у незначному діапазоні коливання – 0,5–5,3 %. Найбільшу кількість некондиційних насінин виділили у 2022 р. (18,3 %). Статистичне порівняння окремих груп насіння та всього аномального показало істотні відмінності по роках, тобто можна стверджувати про

вплив років вегетації на представленість некондиційних насінин у зразках пшениці. Зерно сорту Богдана з Полісся проаналізували лише за два роки (2017 та 2020 рр.). Найбільшу кількість виявили насіння з чорним зародком, особливо у 2020 р. (17,5 %). Також місце вирощування мало свій вплив на виділення цих груп насіння за проведення макроаналізу, за винятком прояву чорного зародку та кількості зморшкуватого насіння у 2017 р.

У ДСТУ 3768:2019 надана трьохбальна шкала визначення забарвленості зародку зернівки пшениці. Вирішили більш детально дослідити особливості прояву цієї ознаки в умовах Північного Сходу України, долучивши до аналізу зразки з високим вмістом чорного зародку. У зразках сорту Богдана з Полісся (2020 р.) та Лісостепу (2022) домінувало забарвлення, яке відповідало 1 балу (57 та 63%, відповідно). А до зерна з забарвленим зародком відносять лише за поєднання ознаки 1 з 2 чи 3. Тобто, в умовах Північного Сходу України чорний зародок проявляється лише зверху зернини.

За вивчення впливу обробок колосу (колосіння-цвітіння) на формування мікобіоти насіння, відмітили істотні зміни у формуванні окремих груп некондиційних насінин. Дослід мав такі варіанти: контроль (обприскування водою 2 рази), Фалькон, к.е. (д.р. тебуконазол 167 г/л + триадименол 43 г/л + спіроксамін 250 г/л) з нормою витрати 2мл/л (1 раз), Імуноцитофіт, тб (д.р. ефір арахідонової кислоти етиловий) – 2 табл./л (2 рази), Трихофіт, р (д.р. спори гриба *Trichoderma lignorum*, титр – 2,0 млрд./см³) – 25 мл/л (2 рази), Гаупсин, р. (д.р. бактерії *Pseudomonas aureofaciens* Kluver, штами В-306 та В-111, титр – не менше 10 млрд. кл/см³) – 20 мл/л (2 рази), Хітозан, тб (виробник ТОВ Еліт-фарм, Україна) – 3 табл./л (3 рази). Найефективніше обприскування знизило кількість зморшкуватого насіння. Трихофіт, р. та Хітозан, тб найбільше знизили кількість неякісного насіння. У варіантах з Гаупсин, р. та Імуноцитофіт, тб не відмітили також зовсім зморшкуватого насіння. Протилежні результати отримали стосовно прояву чорного зародку. Лише Хітозан, тб, Трихофіт, р. та Гаупсин, р. знизили кількість насіння з цією ознакою. Всі інші речовини збільшили чисельність забарвленого насіння, особливо ефірні олії. Тобто нами вперше зафіксовано факт збільшення чорного зародку за обприскування рослин ефірними оліями фенхелю та кориці.

Отже, в умовах Північного Сходу України представленість окремих груп та загальна кількість некондиційного насіння

визначається генотипом пшениці, умовами вегетації культури, місцем вирощування та обприскування різними речовинами. Чорний зародок проявляється здебільшого лише в забарвленні насінини зверху. Обприскування рослин водними розчинами ефірних олій значно підвищило кількість насіння з чорним зародком.

УДК 632.7:633.36/.37

Серета В. А¹⁸, аспірант*

Державний біотехнологічний університет

**ДО ВИВЧЕННЯ ЕНТОМОФАУНИ ВІГНИ
У ННВЦ «ДОСЛІДНЕ ПОЛЕ» ХНАУ ІМ. В. В. ДОКУЧАЄВА**

Для рослинництва України актуальною є тенденція розширення асортименту культурних рослин. Останніми роками значно збагатився асортимент зернобобових культур, які використовуються або можуть бути використані в овочівництві. Такими є різні види з роду Вігна (*Vigna*) – однорічні трав'янисті рослини родини бобових (*Fabaceae*). До малопоширених видів вігни, на які варто звернути увагу вітчизняним виробникам і споживачам, належать: кутаста або адзукі (*Vigna angularis*), мунго (*V. mungo*) і промениста або маш (*V. radiata*). Ці рослини з успіхом можна вирощувати в усіх регіонах України. Величезний ринок збуту, тренд на здорове харчування, а також здатність бобових відроджувати родючість ґрунту, є причинами, які за словами фахівців повинні спонукати аграріїв вирощувати вігну. Вігна промениста, прийшла до нас з Південно-Східної Азії. За результатами досліджень, проведених в Криму ще у 2001–2006 рр., вона цілком може стати перспективною нішевою культурою на півдні України. Ще один малопоширений вид вігни, на який варто звернути увагу вітчизняним виробникам і споживачам – мунго. Його з успіхом можна вирощувати й на півночі України, зокрема на Чернігівщині. Як і будь яка сільськогосподарська культура, вігна має ряд шкідників, які можуть призводити до суттєвих втрат врожаю. Зважаючи на те, що для України це нова культура, дослідження ентомокомплексу і шкідливих видів комах вігни визначили актуальність нашої роботи.

¹⁸ Науковий керівник – канд. біол. наук, доц. І. П. Леженіна

Метою роботи було вивчення видового складу комах на вігні та встановлення їх трофічних зав'язків.

Дослідження проводили на посівах вігні у ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва у 2020–2021 рр. Досліджували чотири культурних види: *Vigna unguiculata*, *V. radiata*, *V. angularis* та *V. aconitifolia*. Площа посівів становила три сотки. Для встановлення видового складу комах використовували водні та клейові кольорові пастки (жовтого, блакитного та білого кольорів), косіння ентомологічним сачком та візуальний огляд рослин.

За допомогою кольорових пасток було зібрано більше 80 видів комах з 51 родини та 6 рядів:

1. Рівнокрилі (Homoptera): цикадові (Cicadinea): цикадки (Cicadellidae) sp. – 4 екз., рід *Chlorita* – 214 екз., цикадка вікончаста (*Neoaliturus fenestratus* H.-S.) – 9 екз.; носатки (Dictyopharidae) sp. – 2 екз.; попелиці (Aphididae) sp. – 6 екз., бобова попелиця (*Aphis fabae* Scop.) – 21 екз.; клопи (Heteroptera): сліпняки (Miridae) sp. – 1 екз., *Stenodema* sp. – 2 екз., клоп трав'яний (*Lygus rugulipennis* Popp.) – 1 екз., клоп польовий (*Lygus pratensis* L.) – 3 екз.; клопи-крихітки (Anthocoridae) – 4 екз.; щитники (Pentatomidae): квітковий щитник (*Carpocoris* sp.) – 1 екз., клоп капустяний (*Eurydema ventralis* Kol.) – 8 екз., клоп ріпаковий (*Eurydema oleracea* L.) – 1 екз.; булавники (Rhopalidae): *Rhopalus* sp. – 2 екз.

2. Твердокрилі (Coleoptera): сонечки (Coccinellidae): сонечко 7-крапкове (*Coccinella septempunctata* L.) – 4 екз., сцимнус широколобий (*Scymnus frontalis* F.) – 11 екз.; листоїди (Chrysomelidae): блішка смугаста (*Phyllotreta vittula* Redt.) – 34 екз., блішка льонова синя (*Aphthona euphorbiae* Schrk) – 11 екз., *Cryptophagus* sp. – 1 екз.; зерноїди (Bruchidae): квасолевий зерноїд (*Acanthoscelides obtectus* Say.) – 1 екз.; пластинчастовусі (Scarabaeidae): бронзівка смердюча (*Oxythyrea funesta* Poda) – 4 екз.; довгоносики (Curculionidae): довгоносик п'ятикрапковий (*Tychius quinquepunctatus* L.) – 1 екз.; наливники (Meloidae) sp. – 1 екз., горбатки (Mordellidae) sp. – 37 екз.; чорнотілки (Tenebrionidae): пилкоїди (Alleculinae) sp. – 3 екз.; пістряки (Cleridae): бджолинний жук (*Trichodes apiarius* (L.)) – 1 екз., *Mylabris* sp. – 3 екз.; скритоголови (Cryptocerphalinae) sp. – 3 екз.

3. Лускокрилі (Lepidoptera): совки (Noctuidae) sp. – 5 екз., *Autographa gamma* L. – 1 екз., в'юнкова совка (*Emmelia trabealis* (Scop.) – 1 екз.; синявці (Lycaenidae) sp. – 2 екз.

4. Перетинчастокрилі (Hymenoptera): риучі оси (Sphecidae),

Ammophila sp. – 3 екз.; бджолині (Apidae): бджола медоносна (*Apis mellifera* L.) – 19 екз., *Systropha* sp. – 1 екз.; Nomadidae sp. – 1 екз.; мохноногі бджоли (Dasypodidae) sp. – 11 екз., *Dasypoda hirtipes* Fabr. – 14 екз., *Dasypoda braccata* Ever. – 3 екз.; Платистоматиди (Platystomatidae): *Platystoma seminationis* (Fabr.) – 1 екз.; справжні пильщики (Tentherediniidae): ріпаковий пильщик (*Athalia rosae* L.) – 4 екз.; мурахи (Formicidae): *Lasius* sp. – 2 екз.; справжні оси (Vespidae): *Polistes* sp. – 6 екз.; галіктиди (Halictidae): *Halictus* sp. – 206 екз.; мегахіліди (Megachilidae): *Megachile* sp. – 1 екз.; оси-блискітки (Chrysididae) sp. – 10 екз.; Ichneumonidae sp. – 1 екз.; Braconidae sp. – 2 екз.; паразитичні оси (Parasitica) sp. – більше 200 екз.; хальциди (Chalcidoidea) sp. – 5 екз.; трихограматиди (Trichogrammatidae): *Trichogramma* sp. – 37 екз.

5. Двокрилі (Diptera): дзюрчалки (Syrphidae): *Eristalis arbustorum* (L.) – 5 екз., *Eristalinus aeneus* (Scop.) – 5 екз., *Episyrphus balteatus* (Deg.) – 8 екз., *Metasyrphus corollae* (Fabr.) – 4 екз., *Sphaerophoria scripta* L. – 4 екз., *Scaeva pyrastris* (L.) – 2 екз., *Didea* sp. – 8 екз., *Syrphus* sp. – 1 екз.; мухи-квітарки (Anthomyiidae) sp. – 60 екз.; львинки (Stratiomyidae) sp. – 1 екз., *Chloromyia formosa* Scop. – 1 екз., *Odontomyia* sp. – 1 екз.; перегнойниці (Lauxaniidae) sp. – 1 екз.; мухи-горбатки (Phoridae) sp. – 45 екз.; каліфориди (Calliphoridae): *Pollenia* sp. – 9 екз., *Lucilia* sp. – 3 екз.; мінуючі мухи (Agromyzidae) sp. – 1 екз.; мухи-зеленушки (Dolichopodidae) sp. – 4 екз., зелена довгонога муха (*Austroscleropus connexus* (Beck.)) – 1 екз.; мухи-великоголові (Conopidae): *Thecophora* sp. – 2 екз.; справжні мухи (Muscidae) sp. – 21 екз.; саркофагіди (Sarcophagidae) sp. – 5 екз.; тахіни (Tachinidae) sp. – 4 екз., *Cylindropuntia* sp. – 1 екз.; дзижчала (Bombyliidae): *Bombylius* sp. – 3 екз., *Anthrax* sp. – 3 екз.; перегнойниці (Lauxaniidae): *Sapromyza* sp. – 1 екз.; дрозофіли (Drosophilidae) sp. – 13 екз.

6. Трипси (Thysanoptera) sp. – 122 екз., західний квітковий трипс (*Frankliniella occidentalis* Perg.) – більше 400 екз., хижий трипс (*Aeolothrips fasciatus* L.) – 21 екз.

Таким чином, на посівах вігні найбільш чисельними були запилювачі, хижак та паразитоїди, які проходили живлення на дослідній культурі. Найбільше різноманіття комах було зафіксовано у фазі цвітіння.

Серед шкідливих комах було виявлено 23 види з 12 родин та 6 рядів. Економічне значення мали клопи-сліпняки та квасолевий зерноїд, у значній кількості траплялися цикадові та трипси.

У роки досліджень молоді рослини (1–5 пар трійчастих листків) пошкоджували сисні шкідники: польові клопи роду *Lygus* та щитники – гостроплечий (*Carpocoris*) та ягідний (*Dolicoris baccarum*). Бобова попелиця (*Aphis fabae*) траплялась осередково з фази 2–3 пар трійчастих листків вігни і до кінця вегетації. Також поодинокі траплялись довгоносики роду *Phyllobius* та личинки коників. Пізніше, з початком цвітіння, листки вігни пошкоджували блішки та гусениці совок, а листя, бутони і квіти – трипси, цикадові та клопи. Під час бутонізації та цвітіння вігни доміантними фітофагами були трав'яний та польовий клопи, поодинокі траплялися люцерновий клоп та квасолевий зерноїд. Під час формування та визрівання бобів на вігні продовжували живлення цикадові, трипси, попелиці, клопи-сліпняки; боби пошкоджували акацієва вогнівка та бавовняна совка. Також у другій половині вегетації траплялися личинки квасолевого зерноїда.

Таким чином, ентомофауна вігни була представлена більше 80 видами комах різної харчової спеціалізації, з них фітофаги становили 23 види або біля 27 %. Домінування певних видів фітофагів було прив'язано до фаз вігни.

Слід зазначити, що досліджуване питання потребує більш детального та тривалого вивчення.

УДК 632.9+633.34+633.853

В. Г. Сергієнко, к. с.-г. н., ст. н. с., **О. В. Шита**, к. с.-г. н.

Інститут захисту рослин НААН

ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНГЦИДНО-ГУМАТНИХ СУМІШЕЙ ПРОТИ ХВОРОБ СОЇ І РПАКУ

Основним завданням сільськогосподарського виробництва є отримання високих врожаїв без шкідливого впливу на довкілля. Одним із шляхів вирішення проблеми екологічно безпечного ведення господарства є застосування гумінових препаратів, що виробляються на основі природних компонентів ґрунту. Органомінеральні добрива на основі гумусових речовин є препаратами нового покоління, що все більше використовуються в агротехнологіях. Вони забезпечують позитивний вплив на ґрунт, рослини і урожай без шкоди для навколишнього середовища. Гумінові препарати широко використовують як стимулятори росту рослин, добрива, адаптогени та

антистресанти.

Проте на сьогоднішній день неможливо повністю відмовитись від застосування пестицидів, адже втрати врожаю від шкідників, хвороб та бур'янів досягають 25–30 %, а в окремі роки до 50 %, не враховуючи втрат при зберіганні.

Для зменшення пестицидного навантаження на агроценози та негативного впливу пестицидів на сільськогосподарські рослини здебільшого використовують пестицидно-гуматні суміші, де пестициди застосовують як з повними, так і зменшеними нормами витрати.

Виходячи з цього, метою нашої роботи було оцінити у польових умовах ефективність фунгіцидно-гуматних сумішей проти хвороб сої і ріпаку в період вегетації. Роботу проводили протягом 2014–2018 рр. у господарствах Київської обл. Для дослідів були відібрані гумінові препарати нового покоління німецької компанії-виробника Humintech, а саме: Гуміфілд, в. г., (калієва сіль гумінових кислот 750 г/кг), 100 г/га та Фульвітал плюс, в.г. (фульвові кислоти, 750 г/кг + мікроелементи, 230 г/кг), з нормою витрати 150 г/га.

На посівах сої використовували фунгіцид Амістар Екстра 280 SC, к. с., (азоксістробін, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л), з нормою витрати 0,5 л/га сумісно з гуміновими препаратами Гуміфілд, в. г., 100 г/га та Фульфітал Плюс, 150 г/га. Обробки проводили у фазу цвітіння (ВВСН 55-61) та початку дозрівання бобів та (ВВСН 71-75) на сортах Моравія та Медісон.

Як показали дослідження, застосування фунгіцидно-гуматних сумішей забезпечило високу ефективність проти хвороб сої. На сорті Моравія за розвитку альтернаріозу в контролі на рівні 29,4–53,7% технічна ефективність дії фунгіциду Амістар Екстра 280 SC з повною нормою витрати 0,75 л/га становила в середньому 48,8 %. За використання фунгіцидно-гуматних сумішей, де норму витрати фунгіциду було зменшено на 33%, ефективність дії знаходилась на рівні 53,2 % та 52,2 % (табл. 1). Проти бактеріозу сої, розвиток якого становив у контролі 7,3–31,6 %, фунгіцидно-гуматні суміші мали ефективність дії 47,9 % та 48,3 % проти 43,7 % за використання окремо взятого фунгіциду з повною нормою витрати.

На сорті Медісон відмічали ураження сої альтернаріозом, розвиток якого в контролі становив 4,8–52,0 % та пероноспорозом – на рівні 12,5–28,0 %. Ефективність дії проти альтернаріозу в усіх варіантах знаходилась практично на одному рівні – 38,7 % – 39,5 %

(табл. 1).

1. Ефективність використання фунгіцидно-гуматних сумішей проти хвороб сої, %

Варіант досліджу	Розвиток хвороб на початку прояву та в кінці вегетації, %		Ефективність дії, % (середні дані за вегетаційний сезон)		Урожайність, т/га
	Альтерна-ріоз	Бактеріоз	Проти альтерна-ріозу	Проти бактеріозу	
Сорт Моравія					
Контроль (без препаратів)	29,4–53,7	7,3–31,6	-	-	4,1
Амістар Екстра 280 SC, к.с., 0,5 л/га + Гуміфілд, в.г., 100 г/га га)	8,5–14,8	4,8–14,2	53,2	47,9	5,5
Амістар Екстра 280 SC, к.с., 0,5 л/га+ Фульфітал Плюс, 150 г/га га	8,7–14,6	4,6–14,5	52,5	48,3	5,4
Амістар Екстра 280 SC, к.с., 0,75 л/га	9,2-16,6	5,2-16,2	48,8	43,7	5,1
НІР ₀₅	1,8	0,7	-	-	0,3
Сорт Медісон					
Контроль (без препаратів)	4,8–52,0	12,5–28,0	-	-	3,9
Амістар Екстра 280 SC, к.с., 0,5 л/га + Гуміфілд, 100 г/га	1,5–36,5	1,4–11,2	39,3	77,8	5,2
Амістар Екстра 280 SC, к.с., 0,5 л/га + Фульвітал, 200 г/га	1,5–36,2	1,2–9,6	39,5	78,1	5,1
Амістар Екстра 280 SC, к.с., 0,75 л/га	1,6–39,0	1,4–12,7	38,7	70,7	4,9
НІР ₀₅	5,3	4,8			1,1

Проти пероноспорозу сої захисний ефект сумішей був суттєво вищим порівняно з окремо взятим фунгіцидом і становив відповідно 77,8 %, 78,1 % та 70,7 %. При цьому норма витрати фунгіциду в суміші була зменшена на 33,3 %. Очевидно, завдяки гумату підвищувались

захисні механізми самої рослини, що сприяло в цілому підвищенню захисного ефекту. За використання фунгіцидо-гуматних сумішей урожайність сої на сорті Моравія зросла в середньому на 33%, на сорті Медісон – на 32 %.

На ріпаку озимому гумати застосовували в сумішах з фунгіцидами Амістар Екстра 280 SC, к.с. (азоксістробін, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л), та Імпакт Т, к.с. (флутріяфол, 75 г/л + тебуконазол, 225 г/л), де фунгіциди брали зі зниженою нормою витрати на 25%.

Посіви ріпаку озимого були уражені альтернаріозом з розвитком хвороби в контролі протягом вегетації на рівні 14,8–53,0%. Перші ознаки хвороби з'явилися на початку утворення бобів (ВВСН 71-72) (табл. 2). Двократне обприскування посівів ріпаку озимого фунгіцидами та сумішами їх з гуматами суттєво обмежувало розвиток хвороби. Як показали дослідження, ефективність фунгіцидно-гуматних сумішей проти альтернаріозу ріпаку озимого була на рівні фунгіцидів з повною нормою витрати або дещо перевищувала. Захисний ефект сумішей фунгіциду Амістар Екстра 280 SC, к.с. з гуматами становив 59,0-59,2%, окремо взятого фунгіциду – 57,2%.

2. Ефективність застосування фунгіцидно-гуматних сумішей проти альтернаріозу ріпаку озимого (сорт Снігова королева)

№ з/п	Варіант досліджу	Розвиток хвороби протягом вегетації, %	Ефективність дії, % (середні дані)	Урожайність	
				ц/га	% до контролю
1.	Контроль (без препаратів)	14,8–53,0	-	13,3	-
2.	Амістар Екстра 280 SC, 1,0 л/га	5,1–28,0	57,2	15,3	115,0
3.	Амістар Екстра 280 SC, 0,75 л/га + Гуміфілд, 100 г/га	4,9–26,2	59,2	17,8	133,8
4.	Амістар Екстра 280 SC, 0,75л/га + Фульвітал Плюс, 150 г/га	5,0–26,0	59,0	17,7	133,1
5.	Імпакт Т, к.с., 1,0л/га	3,5–26,2	63,2	16,1	121,1
6.	Імпакт Т, к.с., 0,75л/га + Гуміфілд, 100 г/га	4,2–23,8	62,8	17,5	131,6
7	Імпакт Т, к.с., 0,75л/га+ Фульвітал Плюс, 150 г/га	4,8–25,4	63,5	17,4	130,8
	НІР ₀₅	2,3		1,02	

Ефективність фунгіциду Імпакт Т, к.с. та його сумішей з

гуматами знаходилась на рівні 62,8–63,5%. Урожайність ріпаку у варіантах з гуматами переважала контроль (без обробок) на 30,1–33,8% і на 9,0–18,8% варіанти з використанням фунгіцидів з повною нормою витрати (табл. 2).

Таким чином, використання гумінових препаратів у сумішах з фунгіцидами сприяє суттєвому обмеженню розвитку хвороб, підвищенню врожайності сільськогосподарських культур і дозволяє зменшувати норми витрати фунгіцидів. Позитивний ефект фунгіцидно-гуматних сумішей обумовлений проявом імуностимулюючих та рістрегулюючих властивостей гуматів. За рахунок підвищення стійкості рослин подовжується період захисної дії фунгіцидів, внаслідок чого рослини довше зберігають здоровий вигляд і формують більший урожай.

УДК 632.768.12 Л: 635.36 (477.54)

Л. Я. Сіроус, канд. с.-г. наук, доцент

Державний біотехнологічний університет

**ШКІДНИКИ НАСАДЖЕНЬ ЧЕРВОНОГОЛОВОЇ КАПУСТИ
В ННВЦ «ДОСЛІДНЕ ПОЛЕ» ХНАУ ІМ. В. В. ДОКУЧАЄВА
(ХАРКІВСЬКА ОБЛАСТЬ)**

Рослини капусти від сходів до збирання врожаю заселяються і пошкоджуються комплексом шкідливих комах. Ентомологи зазначають, що видовий склад і динаміка чисельності фітофагів у капустяних агроценозах суттєво змінюється за роками, фазами розвитку і термінами дозрівання культури та регіону вирощування.

Одержання високого і якісного врожаю різновидів капусти не можливо без знання стану популяцій шкідників, особливостей їх динаміки чисельності за сучасних екологічних умов та своєчасного й ефективного захисту рослин від пошкоджень фітофагами.

Метою досліджень було вивчення динаміки чисельності та шкідливості комплексу листогризучих і сисних шкідливих комах у насадженнях сортів і гібридів червоноголової капусти в умовах Харківської області.

Дослідження проводилися у 2010–2021 рр. в капустяному агроценозі ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Методика обліку шкідників загальноприйнята. В капустяному агроценозі вирощували такі сорти і гібриди червоноголової капусти

Рубін, Топаз, Палета, Ранчеро F₁, Рексона F₁, Рескью F₁, Клімаро F₁.

Рослини червоноголової капусти заселялися жуками капустяних блішок (*Phyllotreta atra* (Fabricius, 1775), *Phyllotreta nigripes* (Fabricius, 1775), *Phyllotreta nemorum* (Linnaeus, 1758), *Phyllotreta striolata* (Fabricius, 1803), *Phyllotreta undulata* Kutschera, 1860), гусеницями капустяної молі (*Plutella xylostella* (Linnaeus, 1758)), капустяної совки (*Mamestra brassicae* Linnaeus, 1758) і ріпного (*Pieris rapae* (Linnaeus, 1758)) і капустяного (*P. brassicae* (Linnaeus, 1758)) біланів, капустяною попелицею (*Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758)) і хрестоцвітими клопами (*Eurydema ventralis* Kolenati, 1846, *Eurydema ornate* (Linnaeus, 1758)).

У 2010–2021 рр. в насадженнях червоноголової капусти домінували жуки чорної (*Phyllotreta atra* (Fabricius, 1775)) блішки, частка яких становила 47–96 %. Максимальна щільність шкідників у пізніх насадженнях червоноголової капусти коливалась у межах 2,1–41,3 екз./рослину, а заселеність ними рослин становила 56–100 %. Економічний поріг шкідливості блішок у цю фазу розвитку становить 10,0 екз./рослину за 25 % заселеності фітофагом рослин культури. У 2010 і 2014 роках відмічений спалах чисельності капустяних блішок в агроценозі капусти. Чисельність і заселеність рослин жуками у 2–4 рази перевищувала ЕПШ. Найменша чисельність блішок і заселеність ними рослин виявлена у 2013, 2019 і 2020 роках.

Гусениці капустяної молі в пізніх насадженнях різновиду траплялися щорічно з червня по вересень. Відмічене поступове наростання чисельності гусениць на рослинах при максимальній їх щільності у фазі утворення розетки листків. У 2010–2021 рр. середня щільність гусениць коливалась у межах 1,3–5,9 екз./рослину при заселенні 6–100 % рослин. У 2014, 2016 і 2018 роках. чисельність молі на рослинах різновиду перевищувала ЕПШ.

Нами проведений порівняльний аналіз чисельності й заселеності пізніх насаджень червоноголової та білоголової капусти гусеницями шкідника. Згідно дисперсійного аналізу середня щільність фітофага в насадженнях червоноголової та білоголової капусти істотно відрізнялась ($HP_{05}=0,7$ екз./рослину). У роки масового розмноження капустяної молі середня щільність гусениць на рослинах червоноголової капусти була на 17,6–21,1 % меншою у порівнянні з білоголовою. Істотної різниці в заселенні насаджень червоноголової та білоголової капусти фітофагом нами не виявлено.

Встановлена синхронізація масових розмножень капустяних

блішок і капустяної молі з роками різких змін сонячної активності, засухами та анти циклічною формою атмосферної циркуляції.

Середня щільність гусениць капустяної совки на рослинах коливалась від 1,0–1,3 екз./рослину при заселенні 3–8 % рослин.

Рослини червоноголової капусти заселялися і гусеницями капустяного та ріпного біланів. Середня щільність біланів на рослинах становила 1,0–1,6 екз. /рослину при заселенні 3–12 % рослин.

У роки проведення досліджень серед сисних шкідників на рослинах червоноголової капусти домінувала капустяна попелиця. Залежно від погодних умов рослини капусти заселялися крилатими самками-розселювачками у першій – другій декадах червня при ГТК=0,1 –0,7. Капустяна попелиця досягала піку чисельності у другій – третій декадах липня – першій декаді серпня (ГТК=0,0–0,9). Рослини різновиду знаходилися у фазі листової розетки.

У вегетаційні періоди 2010–2021 рр. середня щільність колоній шкідника на рослинах червоноголової капусти становила 2–27 штук при заселенні 24–77 % рослин. У 2012 і 2017 рр. відбувалося масове розмноження капустяної попелиці. За нашими розрахунками рослини червоноголової капусти заселялися на 6,9–15,1 % менше у порівнянні з білоголовою ($НІР_{05}=3,2\%$.)

Багаторічні дослідження показали, що хрестоцвіті клопи в насадженнях капусти з'являються у липні – серпні. Клопи заселяли 2–3 % рослин і значної шкоди червоноголовій капусті не завдавали.

Основним заходом захисту рослин червоноголової капусти при перевищенні ЕПШ листогризучих і сисних шкідників є застосування інсектицидів. У 2010–2021 рр. для захисту насаджень капусти від пошкоджень фітофагами ми застосовували інсектициди різних хімічних груп: синтетичні піретроїди, неонікатиноїди, хлорнікотиніли, бензаміди і комплексні препарати.

УДК 635.21

М. Ю. Станкевич, аспірантка, **І. В. Забродіна**, канд. с.-г. наук, доцент, **С. В. Станкевич**, канд. с.-г. наук, доцент

Державний біотехнологічний університет

**СУЧАСНИЙ АРЕАЛ ТА ШКІДЛИВІСТЬ СТЕБЛОВОЇ
НЕМАТОДИ КАРТОПЛІ (*DITYLENCHUS DESTRUCTOR*
THORNE)**

Стеблова нематода картоплі – *Ditylenchus destructor* Thorne (ККБ – DITYDE) належить до типу Nematoda, класу Secernentea, ряду Tylenchida та родини Ангвініди.

Основною кормовою рослиною нематоди є картопля, однак вид подекуди виявляли і на рослинах таких родів: півники (*Iris*) (на цибулинах і кореневищах), морква (*Daucus*), конюшина (*Trifolium*), арахіс (*Arachis*), а також на часнику посівному. Вважають що *D. destructor* може паразитувати на 70 культурах і бур'янах та приблизно на такій же кількості видів грибів.

На противагу країнам Європи, де стеблова нематода не має суттєвого економічного значення, в Україні її масове поширення в польових умовах і прояв захворювання під час зберігання сільсько-господарської продукції призводить до значних втрат урожаю.

Протягом останніх років стеблову нематоду картоплі часто виявляли на плантаціях арахісу в ПАР. Існує припущення, що ця популяція може бути окремим екотипом чи патотипом. Дотепер її не реєстрували на місцевих насадженнях картоплі.

Станом на 2022 рік ареал виду є дуже широким. У Європі це такі країни як Австрія, Албанія, Бельгія, Білорусь, Болгарія, Великобританія, Греція, Естонія, Ірландія, Італія, Латвія, Литва, Люксембург, Молдова, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Польща, Росія, Румунія, Словаччина, Угорщина, Україна, Фінляндія, Франція, Чехія, Швейцарія, Швеція; в Азії – Азербайджан, Іран, Казахстан, Киргизстан, Китай, Корея (Південна), Пакистан, Саудівська Аравія, Таджикистан, Туреччина, Узбекистан, Японія; в Африці відмічена лише у ПАР, в Америці та країни Карибського басейну – в Канаді, США та Мексиці; в Океанії вид зареєстровано лише в Новій Зеландії (рис. 1).

Відомо, що нематода не витримує тривалого висушування, тому вид має вагоме економічне значення лише за умови паразитування в

прохолодному, вологому ґрунті. За відсутності в циклі розвитку спеціальної фази спокою, вид перезимовує у фазі яйця (в помірному кліматі) або будь-якій іншій фазі (в теплом кліматі). За сприятливих умов докільця личинки відроджуються й відразу заселяють рослини. У помірному кліматі оптимальною температурою для відродження личинок є 15–20 °С, тоді як у ПАР цей показник становить 28 °С.

Інвазійні личинки потрапляють у бульби переважно через ранки на їх поверхні, а також через вічка (хоча відомі докази можливого проникнення нематод із ґрунту в новоутворені бульби в будь-якій точці). У середині рослини нематоди активно живляться та розмножуються. Статевозріла самка відкладає близько 250 яєць, які починають відразу розвиватись. Через 4–5 днів з яєць відроджуються личинки, розвиток яких до фази статевої особини триває 67 днів. Таким чином, у середині бульб одна самка дає початок розвитку декількох генерацій, життєвий цикл яких у середньому становить 15–45 діб (залежно від умов навколишнього середовища). Розвиток нематод і збільшення чисельності популяції продовжується всередині бульб і після збирання врожаю.



Рис. 1. Світовий ареал стеблової нематоди картоплі (*Ditylenchus destructor* Thorne)

Стеблова нематода картоплі має струнке червоподібне тіло, морфометричні характеристики якого можуть варіювати залежно від віку патогена та виду рослини-живителя. Самці та самки дуже подібні

за зовнішнім виглядом. Самка завдовжки 0,72–1,44 мм і завширшки 20–30 мкм, стилет 10–12 мкм, вульва – 78–83 %, яєчник непарний, передній. Самець завдовжки 0,75–1,35 мм, завширшки 20–25 мм, стилет – 9–11 мкм, спікули парні, добре розвинута бурса, яка починається на рівні головок основи спікул і тягнеться на 2/3–3/4, охоплюючи хвіст. Личинка на всіх 4 стадіях розвитку (перша стадія проходить у яйці) дуже подібна до дорослої особини, але менша за розміром та не має розвинутих статевих органів. Від близькоспорідненого виду *D. dipsaci* відрізняється більшою довжиною задньої матки і меншим розміром яєць.

Специфічні наземні симптоми захворювання картоплі відсутні, лише за високого ступеня зараження рослини мають пригнічений вид і передчасно в'януть. Інвазію на початковій стадії можна виявити, зрізавши шкірку бульби і побачивши маленькі білі крапки, які вирізняються на фоні здорової тканини. Пізніше ці крапки збільшуються в розмірах, темнішають, змінюється їхня текстура. Згодом захворювання можна зафіксувати за темними, ніби вдавленими, плямами на поверхні бульб, подекуди шкірка бульб у цих зонах відокремлюється від м'якуша та зморщується. Тканини, які знаходяться під нею набувають сірого чи темно-коричневого кольору (останнє відбувається переважно внаслідок заселення бульб вторинними патогенами – грибами, бактеріями і сапробіотичними нематодами). Проте ураження рослин іншими стебловими нематодами, наприклад *D. dipsaci*, не призводить до зморщування шкірки бульб, а прошарок ураженої (темнішої) тканини тяжами проникає всередину бульби. Симптоми захворювання в такому разі помітніші на наземних органах рослин, зокрема, хворі рослини вирізняються маленькими, деформованими листками.

Ураження цибулин півників і тюльпанів зазвичай починається від денця, поширюючись пізніше на новоутворені лусочки, які вкривають сірі та чорні некротичні плями. Коріння рослин також темнішає, листки погано розвиваються, подекуди вони мають жовті кінчики. На шкаралупі уражених рослин арахісу з'являються чорні плями, які тягнуться вздовж жилок. Плід набуває в'ялого коричневого або чорного забарвлення, зародок має коричневі хлоротичні плями.

Нематоди поширюються разом із зараженим насіннєвим і садивним матеріалом (бульбами картоплі, цибулинами, укоріненими рослинами), ґрунтом та сільськогосподарським знаряддям. Можливе розповсюдження птахами, поливною водою тощо.

Найкращих результатів у контролюванні стеблових нематод досягають, використовуючи чистий садивний матеріал. Стеблових нематод у цибулинах, бульбах, коренях аспарагуса та суниць знищують за допомогою знезараження (*Hydrogen cyanide*). Заражені цибулини півників дезінфікують, занурюючи їх у воду, що містить 0,5 % формальдегіду, за температури 43,5 °С упродовж 2–3 год. (протипоказано для деяких сортів, які не витримують такої обробки).

УДК 519.71

С. В. Станкевич, канд. с.-г. наук, доцент, **К. Ю. Сагіров**, студент
Державний біотехнологічний університет

СУЧАСНИЙ ЗАХИСТ РОСЛИН, ЯК ЗАПОРУКА ВИКОНАННЯ ДЕРЖАВНОЇ ПРОГРАМИ «ЗЕРНО 100 + 30»

За даними Держкомстату України загальна посівна площа зернових культур в Україні становить близько 15,4 млн га, а олійних 8,93 млн га, що загалом становить 24,33 млн га.

Нині в Україні втрати зернових та олійних культур від шкідливих організмів в середньому у межах 20 % потенційного врожаю. Питання продовольчої безпеки держави тісно пов'язані з застосуванням пестицидів.

З даних таблиці 1 ми можемо побачити, що загальний недобір врожаю зернових культур через життєдіяльність шкідливих організмів складає близько 20,5 млн т, а олійних культур – 5,7 млн т, що загалом становить – 26,2 млн т.

Імпорт пестицидів до України у 2021 р. у натуральних показниках (тоннах) становив понад 97 тис. т пестицидів на суму понад 26 млрд грн. В сер. 268 тис. грн/тонна. Експорт пестицидів з України у натуральних показниках (тоннах) склав понад 1,1 тис т пестицидів на суму біля 0,5 млрд грн. В сер. 454 тис. грн/тонна. (рис. 1, 2).

1. Посівні площі зернових та олійних культур в Україні та середній недобір врожаю від шкідливих організмів

Культура	Посівна площа, тис. га			Врожайність, т/га («Зерно–100 + 30»)	Недобір через шкідливі організми, т/га	Потенційний врожай, т/га	Недобір з усієї площі, млн т
	2020	2021	«Зерно–100 + 30»				
Зернові культури							
Пшениця озима	6429	6714	≈ 6500	≈ 5,8	≈ 1,16	≈ 6,96	7,54
Пшениця яра	184	175	≈ 200	≈ 4,0	≈ 0,8	≈ 4,80	0,16
Ячмінь озимий	1025	1080	≈ 500	≈ 5,5	≈ 1,1	≈ 6,60	0,55
Ячмінь ярий	1370	1354	≈ 200	≈ 4,0	≈ 0,8	≈ 4,80	0,16
Жито озиме	139	171	≈ 150	≈ 5,0	≈ 1,0	≈ 6,00	0,15
Тритикале озиме	≈ 30	≈ 30	≈ 400	≈ 5,5	≈ 1,1	≈ 6,60	0,44
Тритикале яре	≈ 50	≈ 50	≈ 50	≈ 4,0	≈ 0,8	≈ 4,80	0,04
Овес	200	194	≈ 200	≈ 2,8	≈ 0,56	≈ 3,36	0,63
Кукурудза на зерно	5432	5343	≈ 6000	≈ 8,2	≈ 1,64	≈ 9,84	9,84
Сорго	45	49	≈ 900	≈ 5,0	≈ 1,0	≈ 6,00	0,90
Просо	159	163	≈ 200	≈ 1,7	≈ 0,34	≈ 2,04	0,07
Гречка	84	80	≈ 100	≈ 1,2	≈ 0,24	≈ 1,44	0,02
РАЗОМ	≈ 15150	≈ 15400	≈ 15400				20,5
Олійні культури							
Соняшник	6457	6488	≈ 5700	≈ 3,3	≈ 0,66	≈ 3,96	3,76
Соя	1351	1280	≈ 2100	≈ 3,0	≈ 0,6	≈ 3,60	1,26
Ріпак озимий	1095	1047	≈ 1000	≈ 3,2	≈ 0,64	≈ 3,84	0,64
Ріпак ярий	31	34	≈ 40	≈ 2,5	≈ 0,5	≈ 3,00	0,02
Гірчиця	25	25	≈ 20	≈ 0,8	≈ 0,16	≈ 0,96	0,01
Льон олійний	14	15	≈ 20	≈ 1,2	≈ 0,24	≈ 1,44	0,01
Інші	11	25	≈ 50	≈ 1,2	≈ 0,24	≈ 1,44	0,01
РАЗОМ	8984	8914	≈ 8930				5,7
							26,1

Тобто експорт пестицидів з України у натуральному вимірі менший за імпорт у 88 разів, а у грошовому вимірі – у 46 разів.

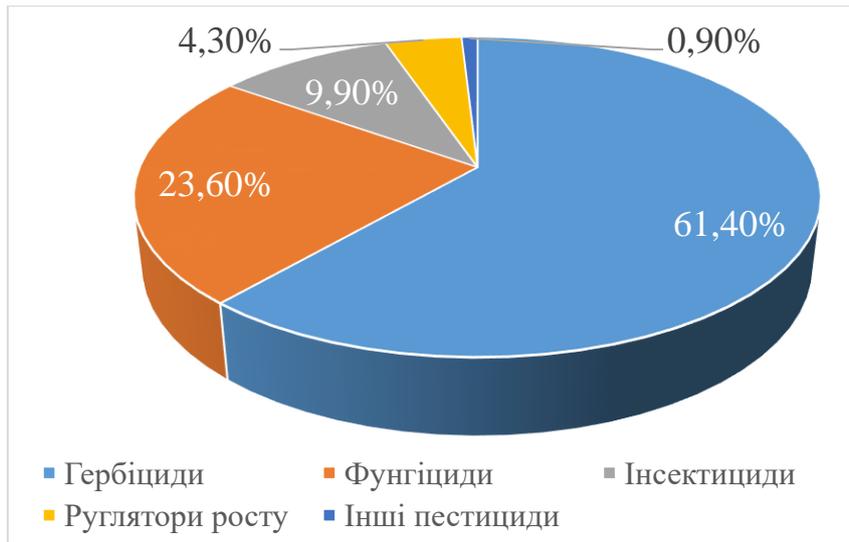


Рис. 1. Сегментація імпорту засобів захисту рослин, %

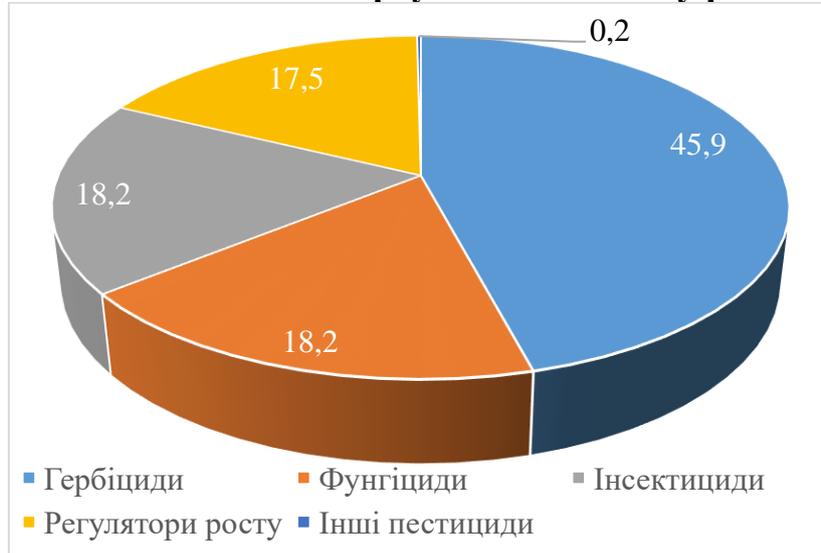


Рис. 2. Сегментація експорту засобів захисту рослин, %

На сьогоднішній день багато комерційних компаній розглядають дрони та БПЛА в якості чудового інструменту для рішення різноманітних задач. І ця тенденція тільки росте. Згідно досліджень Всесвітньої організації безпілотних систем (The Organization for Unmanned Vehicle Systems Worldwide) тільки в сільському господарстві загальна економічна ефективність використання дронів у 2025 році складе біля \$82 млрд.



Рис. 3. Сучасні агродрони та їх застосування в польових умовах

Застосування дронів у сільському господарстві скорочує часові затрати на виконання робіт і збільшує ефективність певних процесів. Апарати оснащують спеціальними датчиками, які точково виявляють заражені зони посівів, точково наносять добрива чи пестициди, і навіть здійснюють точковий полив рослин.

Сьогодні безпілотники на фермах використовують у таких випадках:

1) БПЛА літаки допомагають фермерам збирати дані про стан посівів. Дрони роблять зйомку полів навіть при хмарності і надають

більш точні дані, ніж супутники. Це відбивається на нових схемах посівів, урожайності і, відповідно, прибутковості.

2. Посівні площі зернових та олійних культур в Україні та середній недобір врожаю від технічних смуг колісного транспорту

Культура	Посівна площа, тис. га			Врожайність, т/га («Зерно–100+30»)	Недобір через технічні колії, т/га	Потенційний врожай, т/га	Недобір з усієї площі, млн т
	2020	2021	«Зерно–100+30»				
Зернові культури							
Пшениця озима	6429	6714	≈ 6500	≈ 5,8	≈ 0,174	5,974	1,131
Пшениця яра	184	175	≈ 200	≈ 4,0	≈ 0,120	4,12	0,024
Ячмінь озимий	1025	1080	≈ 500	≈ 5,5	≈ 0,165	5,665	0,0825
Ячмінь ярий	1370	1354	≈ 200	≈ 4,0	≈ 0,120	4,12	0,024
Жито озиме	139	171	≈ 150	≈ 5,0	≈ 0,150	5,15	0,0225
Тритикале озиме	≈ 30	≈ 30	≈ 400	≈ 5,5	≈ 0,165	5,665	0,066
Тритикале яре	≈ 50	≈ 50	≈ 50	≈ 4,0	≈ 0,120	4,12	0,006
Овес	200	194	≈ 200	≈ 2,8	≈ 0,084	2,884	0,0168
Кукурудза на зерно	5432	5343	≈ 6000	≈ 8,2	≈ 0,246	8,446	1,476
Сорго	45	49	≈ 900	≈ 5,0	≈ 0,150	5,15	0,135
Просо	159	163	≈ 200	≈ 1,7	≈ 0,051	1,751	0,0102
Гречка	84	80	≈ 100	≈ 1,2	≈ 0,036	1,236	0,0036
РАЗОМ	≈ 15150	≈ 15400	≈ 15400				3,0
Олійні культури							
Соняшник	6457	6488	≈ 5700	≈ 3,3	≈ 0,099	3,399	0,5643
Соя	1351	1280	≈ 2100	≈ 3,0	≈ 0,090	3,09	0,189
Ріпак озимий	1095	1047	≈ 1000	≈ 3,2	≈ 0,096	3,296	0,096
Ріпак ярий	31	34	≈ 40	≈ 2,5	≈ 0,075	2,575	0,003
Гірчиця	25	25	≈ 20	≈ 0,8	≈ 0,024	0,824	0,00048
Льон олійний	14	15	≈ 20	≈ 1,2	≈ 0,036	1,236	0,00072
Інші	11	25	≈ 50	≈ 1,2	≈ 0,036	1,236	0,0018
РАЗОМ	8984	8914	≈ 8930				0,86
							3,86

2) Безпілотники вміють перевіряти стан ґрунту на наявність азоту та інших речовин, а також створювати тривимірні карти аналізу землі. Карту зручно використовувати як схему по посадці культур.

3) Дрони оснащуються спеціальними пристосуваннями для посадки насіння. Літальний апарат зависає над землею і сильно

вистрілює капсулою з насінням у ґрунт. Наприклад, в США вже створені дрони, які вміють висаджувати ліс. Спершу вони сканують територію, а потім вистрілюють з великою швидкістю насінням.

4) Літальні апарати вміють поливати й удобрювати ґрунт. Вони сканують територію, опускаються на потрібну висоту над землею і рівномірно розпилюють добрива. В апарати закладають функцію виявляти засохлі ділянки землі, які вони потім поливають. Поки це точкові поливи, тому що дрон може піднімати вагу не більше 200 кг.

5) Безпілотники можуть повідомляти про появу патогенів чи шкідників. На обладнання кріпляться мультиспектральні камери, які виявляють шкідливі організми, а також місця в яких рослинам не вистачає елементів живлення.

6) Деякі ферми здійснюють доставку продуктів і їжі за допомогою дронів.

Використання безпілотників розгортає нові можливості в професійній сфері. У сільському господарстві є проблема нестачі кадрів. Дрони не тільки закривають ці прогалини, а й вирощують нових фахівців. Робота на фермерських господарствах з високотехнологічним обладнанням передбачає зростання зарплат і стає престижною в очах молоді.

Слід зазначити, що застосування агродронів під час внесення пестицидів забезпечує збереження в середньому 3 % врожаю за рахунок відсутності технічних колії після проходу колісного обприскувача

З даних таблиці 2 ми можемо побачити, що загальний недобір врожаю зернових культур через життєдіяльність шкідливих організмів складає близько 3,0 млн т, а олійних культур – 0,86 млн т, що загалом становить – 3,86 млн т.

Таким чином загальний збережений врожай за дотримання оптимальної технології захисту рослин та техніки для її внесення становить $26,1 \text{ млн т} + 3,86 \text{ млн т} = 29,96 \text{ млн т}$ тобто майже 30,0 млн т.

Зважаючи на те, що імпорт пестицидів до України у 2021 р. у натуральних показниках (тонах) становив понад 97 тис. т на суму понад 26 млрд грн. В сер. 268 тис. грн/тонна. Зниження витрати препаратів складе 20 % при збереженні їх ефективності за рахунок атомайзерів у фосунках агродронів та ще 20 % за рахунок фрагментарності внесення, тобто імпорт замість 97 тис. т складе 58 тис. т на суму 15,6 млрд грн замість 26 млрд грн. Збережені

10,4 млрд грн агровиробники можуть витратити на придбання більш якісного посівного матеріалу, міңдобрив та техніки.

УДК 632.937.

О. І. Статкевич, д-р філософії, асистент

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

ВНУТРІШНЬОВИДОВА ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНО ВІДДАЛЕНИХ ПОПУЛЯЦІЙ ЕКТОПАРАЗИТА ГАБРОБРАКОНА (*HABROBRACON HEBETOR* SAY.)

Відомо, що розробка науково-обґрунтованих технологій із масового вирощування та раціонального використання ентомофагів, може бути здійснена на основі детального вивчення їх видового біорізноманіття, морфології та деяких еколого-географічних особливостей, які пов'язані із пристосуванням їх до специфічних умов існування (Дрозда, 2009; Куруц, 2011). Група комах їздців, зокрема вид *Habrobracon hebetor* Say., здавна привертав до себе увагу вчених, оскільки є важливим компонентом біоценозів з вираженою екологічною нішею та здатністю паразитувати переважно гусениць лускокрилих фітофагів. Ентомофаг характеризується широким ареалом поширення, відносно коротким життєвим циклом та високою ефективністю при регулюванні чисельності лускокрилих фітофагів. Однак ряд питань, що стосуються адаптивної стратегії місцевих популяцій, деяких еколого-географічних особливостей репродуктивної стратегії самиць та пошукової їх здатності в умовах України, залишились не повністю вивченими.

Разом із Узбекистанським Інститутом захисту і карантину рослин проведено порівняльну характеристику еколого-географічно віддалених популяцій ектопаразита *H. hebetor* Say. Безпосередньо проаналізовано колонії ентомофага з двох екологічних ніш – України, м. Київ та Узбекистану, м. Ташкент.

Врахувавши всі еколого-географічні особливості країн, нами проаналізовано дві різні популяції *H. hebetor* Say. Зокрема, виявили ряд відмінностей між колоніями ектопаразита України та Узбекистану. При цьому, фізіологічні показники відзначались плодючістю самиць, а саме популяція з українських регіонів відкладала в середньому – 75,8 яєць/самицю, колонії з Узбекистану в умовах українського клімату –

65,1 яєць/самицю. Враховуючи температурний режим (+25...+27° С) тривалість онтогенезу преімагінальних стадій місцевих колоній відбувався за 8–9 діб. Натомість узбецька популяція характеризувалась певною мірою розтягнутим розвитком окремих фаз, зокрема сам процес тривав 12–13 діб. Така суттєва відмінність між популяціями пояснюється тим, що популяція з Узбекистану розвивається при більш високих температурах (+30° С і вище), а понижені – уповільнюють та розтягують у часі тривалість онтогенезу їздця.

Проведений всебічний аналіз морфологічних та етологічних ознак, дав можливість виявити ряд суттєвих відмінностей між різними популяціями. Виявили лінійні зміни дорослих особин, а також зміну забарвлення імаго габробракона. Зокрема, самиці місцевої колонії в середньому мали довжину 3,4 мм, самці – 3,0 мм та кокони – 3,5 мм відповідно. Водночас лінійні розміри узбецької популяції складали: довжина самиць – 2,9 мм, самців – 2,7 мм, коконів – 3,2 мм.

Морфологічний аналіз популяцій *H. hebetor* Say. показав, що вони характеризуються своєрідними змінами географічної мінливості колоній. Відомо, що забарвлення та розміри комах залежать від ряду чинників та факторів. У свою чергу вони поділяються на абіотичні та біотичні, серед них головну роль відіграють температура та раціон живлення комах.

Екстремально-високі температури повітря у літній період є наслідком вираженого світло-коричневого забарвлення узбецьких популяцій габробракона. Місцевому виду ектопаразита притаманне темно-коричневе забарвлення. Крім того, імаго української популяції характеризувалося вираженою руховою та льотною активністю.

Зміни забарвлення ектопаразита є морфологічною за своєю природою, тобто являє собою необоротні зміни в кількості пігментів, що викликані зовнішніми чинниками. У дослідження спостерігалась хроматична адаптація географічно віддалених комах до зміненого навколишнього середовища. Як наслідок такого явища формуються сезонні форми (внаслідок зміни фотоперіоду та спектрального складу світла). Встановлено, що фізіологічна зміна забарвлення габробракона також знаходяться під гормональним контролем.

Суттєві відмінності між популяціями проявлялись за етологічних характеристик. Наші візуальні спостереження зафіксували виражену та високу рухову здатність місцевих популяцій їздця, при цьому, самиці активно та спрямовано реагували на фітофагів. Спочатку імаго

проводили моніторинг фізіологічно-повноцінних гусениць, пульсуючими рухами вусиків. Після чого, самиці паралізували жертву, живились гемолімфою, спаровувались та приступали до яйцекладки. Дослідження етологічної характеристики узбецької популяції габробракона показали, що їх рухова активність помірна, реагують на гусениць після тривалого моніторингу. В деяких випадках після паралізації фітофаг залишався життєздатним.

У підсумку вивчення різних географічно віддалених популяцій ектопаразита габробракона, дозволяє зробити висновок, що в процесі пристосування до специфічних умов вони географічно мінливі, тобто піддавались ряду визначеним змінам: фізіологічних, морфологічних та етологічних ознак. Встановлено, що місцева популяція екологічно пластична за високими адаптивними характеристиками. Тому, враховуючи географічну мінливість, використання ектопаразита в технологіях захисту сільськогосподарських культур, повинно супроводжуватись виключно місцевим видом *H. hebetor* Say.

УДК: 632.4:633.854.78

Д. С. Стороженко¹⁹, аспірантка
Державний біотехнологічний університет
ШКІДЛИВІСТЬ ІРЖІ СОНЯШНИКА

Останніми роками відбувалося постійне збільшення посівних площ соняшнику, в тому числі в зонах, не зовсім характерних для нього. Зростання площ призводить до недотримання сівозмін у господарствах, подекуди до розміщення соняшнику після соняшнику, накопичення рослинних решток на полях, збільшення засміченості посівів бур'янами, які також є резерваторами збудників хвороб. Ці чинники сприяють розповсюдженню хвороб і шкідників.

Соняшник можуть уражувати понад 20 видів збудників хвороб, серед яких значне місце посідає іржа (*Puccinia helianthi* Schw.).

У світі іржа соняшнику значно поширена й завдає великих економічних збитків. Відмічалось декілька епіфітотій (Австралія, США, Канада), що ставало причиною критичного скорочення площ під соняшником. В Україні іржа поширена в усіх зонах вирощування

¹⁹ Науковий керівник – Жукова Л. В., канд. с.-г. наук, доцент

соняшнику. Збудником є гриб *Puccinia helianthi* Schw, який проходить усі стадії розвитку на соняшнику. Інтенсивному розвитку хвороби сприяє тепла волога погода. Захворювання проявляється на листках із нижнього боку, іноді й з верхнього у вигляді іржаво-коричневих пустул-подушечок.

Іржа соняшнику за останній час стала основним захворюванням листового апарату в Південному та Східному регіонах країни. Хвороба чудово пристосована до умов з підвищеним температурним режимом і низьким рівнем вологості повітря та опадів. На перший погляд, ураження іржею можна легко недооцінити, оскільки візуальні симптоми є менш помітними, ніж, наприклад, у септоріозу чи фомозу. Однак, ураження листків на рівні 10–15 % означає, що внутрішні тканини листової пластинки майже повністю пронизані міцелієм гриба, який активно споживає необхідні для його росту та спороношення речовини з клітин рослин.

В першу чергу, шкідливість іржі полягає у зменшенні асиміляційної поверхні листків, втраті частини поживних речовин на розвиток та формування спороношення гриба, що призводить до передчасного усихання листків, і в результаті до зниження урожаю та погіршення його якості (лушпинність збільшується, а олійність зменшується). При середньому та сильному ступені ураженості рослин іржею зменшується розмір кошика на 7,5–16 %, врожай насіння – на 14–38 %, маса 1000 насінин на 10–19 %, вміст олії на 4–12 %.

Перші ознаки хвороби, які мають вигляд жовто-оранжевих опуклих плям, з'являються на сім'ядолях або гіпокотілі сходів падалиці. Іржа соняшнику може виникнути в будь-який час протягом вегетаційного періоду, але початок захворювання залежить від навколишнього середовища та джерела інфекції. Коли хвороба виникає рано, зазвичай це результат інокуляції грибом, який перезимував як телія на залишках соняшнику. Інфекція пізнього сезону, як правило, є результатом того, що із сусідніх полів вітром переносяться уредініоспори.

Уредініоспори проростають за умов підвищеної вологості повітря (близької до 100 %) та температури 18–20°C. Загалом, підвищена температура та короткочасне зволоження рослин сприяють інтенсивному проявленню іржі на соняшнику. Існує думка, що іржа є шкідливою у посушливі роки.

Найбільш економічно згубною стадією циклу хвороби є урединіальна. Урединіоспори можуть поширюватися на великі відстані вітром. Вони можуть інфікувати більшу частину тканин рослини.

Існують різні раси *Russinia helianthi*, а з часом можуть з'являться нові. Існує відмінність в генетичній толерантності різних гібридів, однак визначеної номенклатури для класифікації рас іржі ще не існує в Європі. Контролювати хворобу дуже важко внаслідок значного поширення і її здатності виникати в різні періоди розвитку соняшнику, тому розробка нових гібридів, що мають генетичну стійкість до іржі є важливою задачею селекціонерів.

Контроль падалиці та ранній посів зводить ризик зараження іржею до мінімуму. Крім того, існує можливість хімічного захисту від хвороби. Одна обробка має бути проведена, коли помітні перші пухлики, на початку вегетаційного періоду.

УДК 630.27:632

Ж. В. Стороженко, н. с.

НПП «Хотинський»

**КЛЕН ЯСЕНЕЛИСТИЙ (*ACER NEGUNDO* L.) В УМОВАХ
УРБАНІЗОВАНИХ ЕКОСИСТЕМ М. ХОТИН
(ЧЕРНІВЕЦЬКА ОБЛ.)**

Клен ясенелистий (*Acer negundo* L.) один із представників даної родини, який інтродукований в Україну у минулому столітті І. Н. Каразіним з Америки у вигляді насіння. В Основянському акліматизаційному саду під Харковом з насіння виростили перші сіянці майбутніх дерев кленів. Дерева добре акліматизувались в нас та отримали статус озеленювачів парків, скверів, ботанічних садів та приватних присадибних ділянок. І таким чином поступово знайшов своє місце серед місцевої флори.

Acer negundo є видом групи високо інвазійних рослин. Досягає висоти 15–20 м, має широку крону діаметром 10–14 м із ламкими гілками оливково-зеленого кольору зі сизим нальотом. Листки непарноп'ятери, з 3–5 листочків, з черешками 4–8 см завдовжки,

листочки знизу світліші, молоді, з обох боків повстисто – пухнасті. Є дводомною рослиною, тобто чоловічі та жіночі квіти зростають на різних деревах.

Високе застосування кленів в озелененні міст привертає увагу широкого кола науковців. *Acer negundo L* чи не першу роль відіграє і в озелененні і міста Хотин, а тому став центром інвентаризації та досліджень протягом 2020–2022 рр. Метою стало дослідити місця зростання інвазійного клена, а також визначити ступінь його інвазійності в місті (якщо він є), визначення частки участі у складі рослин. Дослідження проводилось маршрутним методом із повним обстеженням вулиць і занесення координат знахідок у базу Нацпарку.

За даними досліджень клен ясенелистий представлений у всіх зелених насадження м. Хотин (дороги, сквери, берегова лінія р.Дністер), а також виявлено великі ділянки, де вид покинув території озеленення та розпочав загарбницьку діяльність нових територій.

Найнебезпечні знайдені локалітети *Acer negundo* в м. Хотин:

- Вул. Дудніченка (суцільні зарості клена із диким виноградом);
- Об'їздна дорога в ок. м. Хотин;
- Все узбережжя р. Дністер ок. м. Хотин;
- Вул.Українська (в озелененні і частково вийшов із декоративного стану);
- Вул. Дністровська (суцільні зарості);
- Вул. Толстого;
- Район міського стадіону.

Провівши аналіз поширення клена ясенелистого, хочеться зазначити, що із декоративного стану він помалу переходить в агресивний, особливо в найбільш антропогенних ділянках міста. Наразі населяє такі типи екосистем міста: декоративні – це сквери, парки та присадибні ділянки, утворює взаємозв'язок із рудеральною рослинністю однорічників, а також багаторічних трав термофільного типу, вздовж доріг, вулиць.



Рис. 1. Небезпечні локалітети *Acer negundo* в м. Хотин

1. Поширення клена ясенелистого в м. Хотин

№	Локалітет	Щільність особин виду, екз./м ²	Агресивність виду
1.	Вул. Дудніченка	10	вид самовільно захопив ділянку та утворив суцільні зарості
2.	Об'їзна дорога	2	зустрічається у складі чагарників
3.	Узбережжя р. Дністер	8	присутня агресивність виду та збільшення популяції шляхом нанесення насіння паводками по всьому березі Дністра
4.	Вул.Українська	15	вид вийшов з декоративного стану та почав захоплювати території
5.	Вул. Дністровська	30	присутня агресивність виду та збільшення популяції шляхом нанесення насіння паводками
6.	Вул.Толстого	1	декоративний стан, інвазійності не відмічено
7.	Міський стадіон	5	вид агресивний та утворює суцільні зарості

Наразі зараз важливим завдання має стати пошук шляхів зменшення його популяції. Хоча як і на рівні держави, так і Чернівецької області не вживаються заходи боротьби та недопущення розселення як і клена ясенелистого, так й інших агресивних видів. Фіксуються поодинокі випадки знищення клена та інших агресивних видів в межах доріг, подвір'їв та інших ділянок яким просто вид заважає естетично.

Основним шляхом має стати розробка стратегії боротьби з агресивним видом. Для цього потрібно: дослідити локалітети клена ясенелистого із закартуванням місць поширення в м. Хотин та Чернівецькій обл., обмежити рознесення насіння, механічне знищення ювенільних особин, а також забезпечити хімічний метод боротьби (вид до такого методу досить чутливий). Якщо заходи вдало та розумно запровадити у життя, то можна отримати позитивний та якісний ефект у збереженні аборигенних видів флори.

УДК 632.78: 635.925 (477)

О. О. Стригун, д.-р с.-г. н., с. н. с., **В. П. Федоренко**, д-р біол. н., професор, **П. Я. Чумак**, к. с.-г. н, с. н. с., **С. М. Вигера**, к. с.-г. н, доцент; **О. М. Гончаренко**, к. с.-г. н, с. н. с.; **О. Г. Аньол**, с. н. с.

Інститут захисту рослин НААН

**НОВЕ ВОГНИЩЕ ІНВАЗІЙНОГО ФІТОФАГА
(*PHYLLONORYCTER ISSIKII* KUMATA) В ПАРКУ «КПІ ІМ.
ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО» м. КИЇВ**

У парках, скверах і вуличних насадженнях Києва широко (29,7%) використовуються рослини роду *Tilia* L.: липа серцелиста або дрібнолиста – *Tilia cordata* Mill.; липа повстиста – *T. tomentosa* Moench.; липа широколиста – *T. platyphyllos* Scop. За нашими спостереженнями на липах трапляються в умовах міста переважно кліщі-фітофаги (галовий липовий – *Eriophyes tilia* Past., липовий повстистий – *Eriophyes leiosoma* Nal., липовий крайовий – *Phytoptus tetratrichus* Nal., повстистий – *Eriophyes tetratrichus* Nal. і звичайний павутинний – *Tetranychus telarius* L.) та комахи (пильщик липовий слизистий – *Caliroa annulipes* L., попелиця липова – *Eucallipterus tiliae* L., міль-строкатка липова – *Phyllonorycter issikii* Kumata). Поширеними

і найбільш шкідливими є кліщ галовий липовий і кліщ звичайний павутинний, а останнім часом – міль-строкатка липова.

Чужорідний вид міль-строкатка липова – *Phyllonorycter* (= *Lithocolletis*) *issikii* Kumata (Lepidoptera: Gracillariidae: Lithocolletinae) далекосхідного походження і вперше була виявлена в Києві у 2012 р. в парку «Кинь Грусть» (Сильчук та ін., 2016).

Нашою метою було вивчення фітосанітарного стану лип, що зростають у парку Національного технічного університету України «КПІ ім. Ігоря Сікорського» (13,5 га). Моніторинг фітосанітарного стану рослин проводили (25.07. та 30.08. 2022 р.) методом маршрутних обстежень насаджень. У зв'язку з тим, що липи зростають на різних ділянках парку для зручності обстеження насаджень, було виділено декілька ділянок: №1 – від метро «Політехнічний інститут» до центральної алеї; №2 – від центрального корпусу до другої радіальної доріжки, №3 – від другої радіальної доріжки до проспекту Перемоги. Симптоми пошкодження рослин мілью-строкаткою липовою характеризуються утворенням добре помітних мін на листках рослин. Ступінь пошкодження лип фітофагом визначали за шкалою окомірної оцінки прояву ознак заселеності насаджень мінуючою мілью каштанів (Трибель, Гаманова, Свентославські, 2008).

1. Шкала окомірної оцінки прояву ознак заселеності насаджень гіркокаштана звичайного каштановою мінуючою мілью (Трибель, Гаманова, Свентославські, 2008)

Бал	Ступінь прояву ознаки	Характер прояву ознаки	Охоплена площа, заселено дерев, %
1	Початковий або ледь помітний	Поодинокі дерева з поодинокими мінами рівномірно розсіяні на території	1–5
2–3	Слабкий	Помірно розсіяний	6–25
4–5	Середній	Дрібноосередковий та розсіяний	26–50
6–7	Сильний	Виражено осередковий	51–75
8–9	Дуже сильний	Суцільно сильний	≥ 75

Встановлено, що в парку зростає три види цієї породи: липа серцелиста, липа повстиста та липа широколиста. Найбільш сильно

(100%) міллю-строкаткою *Phyllonorycter issikii* пошкоджується липа серцелиста, до 10–15% пошкоджувалася липа широколиста та резистентною до шкідника була липа повстиста. Заселеність липи серцелистої міллю-строкаткою наведено в таблиці 2.

2. Заселеність насаджень рослин *Tilia cordata* Mill. міллю-строкаткою (*Phyllonorycter issikii* Kumata) у парку Національного технічного університету України «КПІ ім. Ігоря Сікорського», Київ. (25.07. та 30.08. 2022р.)

Місце обстеження, ділянка	Заселено дерев, %		Щільність мін, шт./листок	
	25.07.22 р.	30.08.22 р.	25.07.22 р.	30.08.22 р.
№1	85	100	3–4	5–7
№2	70	100	3–5	6–8
№3	100	100	6–7	8–9

З аналізу табл. 2 випливає, що найбільш сильно в досліджуваному парку рослини липи серцелистої потерпають від шкідника на ділянці №3, яка перебуває під сильним впливом техногенного забруднення (ділянка знаходиться вповодж шляхопроводу – проспект Перемоги).

Вивчення питання здатності фітофага до утворення кількості мін на листках різних порід лип показало, що найбільше комах утворює по дві (74,04%) та по 4 і більше мін на листку (61,36%). При цьому, спостерігається відмінність кількості утворених мін на різних видах рослин. На липі серцелистій понад 4 міни утворено у 45% випадків, а на листках липи широколистої у більшості випадків (42,86%) на листках трапляється лише дві міни (табл. 3).

3. Утворення кількості мін міллю-строкаткою (*Phyllonorycter issikii*) на листках різних видів липи (30.08. 2022р.)

Рослини	Кількість листків із мінами, шт.	Кількість мін на листку, %			
		1 міна	2 міни	3 міни	≥ 4 мін
Липа серцелист	170	6,47	31,18	17,06	45,29
Липа широколиста	56	12,50	42,86	28,57	16,07
Уцілому	236	18,97	74,04	45,63	61,36

Слід зауважити, що при розтині мін ми виявляли до 2–3% загинулих личинок або лялечок різної етіології. Тому, можна

припустити, що вплив паразитів або збудників хвороб на стан даної популяції шкідника не суттєвий.

Висновки. Встановлено, що в парку Національного технічного університету України «КПІ ім. Ігоря Сікорського» спалах масового розмноження молі-строкатки (*Phyllonorycter issikii*) спостерігався лише на липі серцелистій. Липа широколиста пошкоджувалася в межах 10–15%, резистентною до шкідника була липа повстиста. Смертність личинок і лялечок шкідника від дії різної етіології несуттєва, що не впливає на його масове розмноження в умовах парку.

Посилання

Сильчук О.І., Чумак П.Я., Вигера С.М., Ковальчук В.П. та ін. Липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.) і її інвазійний фітофаг міль-строкатка (*Phyllonorycter issikii* Kumata). *Агроекологічний журнал*. 2016. № 2. С. 134–138.

Трибель С.О., Гаманова О.М., Свентославські Я. Каштанова мінуюча міль. Київ: Колобіг, 2008. 70 с.

УДК 581.524.2 (477)

О. О. Стригун, д.-р с.-г. н., с. н. с., **В. П. Федоренко**, д-р біол. н., професор, **П. Я. Чумак**, к. с.-г. н, с. н. с., **С. М. Вигера**, к. с.-г. н, доцент; **О. М. Гончаренко**, к. с.-г. н, с. н. с.; **О. Г. Аньол**, с. н. с.

Інститут захисту рослин НААН

ЗЛАТКА СМАРАГДОВА ЯСЕНЕВА (*AGRILUS PLANIPENNIS* FAIRMAIRE) В ПАРКАХ КИЄВА

Останнім часом проблема фітосанітарного стану рослин в умовах міст України ускладнюється тим, що на фоні тренду глобальної зміни клімату та глобалізації суспільного життя людини відбувається масове нашествя чужорідних видів рослин, грибів, тварин і мікроорганізмів. Чужорідні види кліщів, комах та збудників захворювань рослин проникають на різні континенти і в нові регіони інших країн різними шляхами: природнім (перенесення інтенсивним током повітря, птахами тощо) та за участі людини (завезення з насінням, живцями, живими рослинами, транспортними засобами тощо). Біологічні інвазії можуть бути у вигляді швидкоплинних явищ, які відбуваються впродовж одного або кількох поколінь, або у вигляді експансії (розширення ареалу), що може відбуватися впродовж кількох популяційних циклів. Деякі чужорідні види характеризуються здатністю утворення складної популяційної структури, різких спалахів

масового розмноження та високою резистентністю до дозволених для використання в умовах міста пестицидів, тому контроль інвазійних шкідників та збудників хвороб в умовах міста досить складний. Одним із таких шкідників, що набув швидкого поширення за межі свого нативного ареалу (Корея, Китай, Монголія, Приморський і Хабаровський краї Росії) є златка смарагдова ясенева – *Agrilus planipennis* Fairmaire (Xiao-Yi Wang et al., 2010; Мешкова, 2019, Мешкова та ін., 2021). В Україні шкідника ясенів вперше було виявлено в 2019 р. в Луганській області та додано до списку А – Переліку регульованих шкідливих організмів України (Мешкова, 2019; Кучерявенко та ін., 2020).

Нашою метою було вивчення фітосанітарного стану рослин роду *Fraxinus* L., що зростають в парках і скверах Києва.

Спостереження фітосанітарного стану ясенів (*Fraxinus excelsior* L.) проводили (25.07. та 30.08. 2022 р.) методом маршрутних обстежень насаджень в парку Національного технічного університету України «КПІ ім. Ігоря Сікорського» (13,5 га). У зв'язку дезюктивним зростанням ясенів для зручності обстеження насадження було виділено декілька ділянок: №1 – від метро «Політехнічний інститут» до центральної алеї; №2 – рабатка центральної алеї, №3 – від центрального корпусу до другої радіальної доріжки, №4 – від другої радіальної доріжки до проспекту Перемоги. Симптоми пошкодження рослин златкою встановлювали за D-подібним отвором на стовбурі (рис. 1). Ступінь пошкодження ясенів фітофагом визначали за окомірними показниками: живі рослини (по всій висоті стовбура проглядаються гілки з зеленими листками); помірно пошкоджені (на рослині від основи живі гілки до 0,25 довжини стовбура; середньо пошкоджені (на рослині живі гілки до 0,5 довжини стовбура; сильно пошкоджені (всохлі рослини).

Внаслідок обстеження насаджень парку було виявлено пошкодження *Fraxinus excelsior* L. златкою смарагдовою ясеневою – *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Vuprestidae).

Обстежено 77 стовбурів ясенів із них живих виявлено лише три рослини, помірно пошкоджених – 16, середньо – 3 та сильно пошкоджених або мертвих – 55 рослин (табл. 1). Найбільшу кількість усохлих рослин (35,06%) виявлено на ділянці №3 та на ділянці № 1 (15,58%).



Рис. 1. D-подібний отвір на стовбурі *Fraxinus excelsior* L., залишений імаго *Agrilus planipennis* Fairmaire (фото П. Чумака).

1. Ступінь пошкодження рослин *Fraxinus excelsior* L. златкою смарагдовою ясеневною – *Agrilus planipennis* Fairmaire в парку Національного технічного університету України «КПІ ім. Ігоря Сікорського» (25.07. та 30.08.2022р.)

Пошкодження рослин на різних ділянках	Ступінь пошкодження рослин златкою, %				У цілому
	сильно (100 %), всі гілки на стовбурі мертві	середньо (50%), живі гілки до 0,5 довжини стовбура	помірно (25%), живі гілки до 0,25 довжини стовбура	живі рослини	
№1	12	1	9	2	24
№2	7	2	4	1	14
№3	27	0	2	0	29
№4	9	0	1	0	10
Уцілому	55	3	16	3	77

Нами помічено, що чисельність отворів, з яких вийшли імаго *Agrilus planipennis* суттєво (75,3%) вища на східно-південній стороні стовбура, ніж на північно-західній стороні (на рівні грудей). Це явище, мабуть можна пояснити тим, що сонячна сторона, з підвищеною температурою кори, порівняно з північною стороною стовбура є більш привабливим і комфортним середовищем для златки смарагдової ясеневі.

Вивчення питання залежності ступеня пошкодження стовбурів ясенів від їх діаметра (а це пов'язане з їх віком) показало, що живі рослини характеризуються низьким показником свого діаметру від 23 до 40 см. Кора цих рослин відносно тонша і менш глибоко-бороздчата, ніж кора рослин більшого діаметру. Рослини, що мали діаметр стовбура в межах від 60 до 90 см характеризувались помірним і

середнім ступенем пошкодження. Рослини діаметром понад 100 см характеризуються товстою і глибоко-бороздчатою корою, як правило, загинули. З наведеного випливає, що ступінь пошкодження рослин залежить від їх віку (більш вікові рослини пошкоджуються сильніше) та від товщини кори (товстий шар кори створює біль комфортну екологічну нішу для нормального розвитку усіх стадій – яйце, личинка, лялечка і імаго златки смарагдової ясеневі).

Слід зауважити, що висока кількість всохлих рослин та рослин на різних стадіях всихання може свідчити про час проникнення шкідника в насадження парку. Відомо, що пошкоджені златкою дерева гинуть через 2–3 роки після того, як їх оперізували змієподібні ходи, оскільки порушується транспорт поживних речовин (Xiao-Yi Wang et al., 2010). Тому, можна вважати, що шкідник в насадження парк проник понад три роки тому. Одним із найбільш вірогідних шляхів проникнення фітофага в насадження парку може бути занесення з посадковим матеріалом, але нових насаджень ясенів в парку нами не виявлено. Питання пошуку шляхів поширення шкідника може бути вирішене шляхом подальших ретельних досліджень.

Висновки. Встановлено, що в парку Національного технічного університету України «КПІ ім. Ігоря Сікорського» насадження ясеня звичайного повністю деградують із-за впливу златки смарагдової ясеневі – *Agrilus planipennis* Fairmaire. У найближчій перспективі слід очікувати появу небезпечного шкідника у інших локалітетах (ботанічні сади, парки, сквери) зростання рослин роду *Fraxinus* L. в Києві.

Посилання

1. Кучерявенко Т. В., Скрильник Ю. Є., Давиденко К. В., Зінченко О. В., Мешкова В. Л. Перші дані щодо біологічних особливостей *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Vuprestidae) на території України. *Український ентомологічний журнал*. 2020, 18 (1-2). С. 58 – 66. DOI: <https://doi.org/10.15421/282008>
2. Мешкова, В. Л. Ясенова смарагдова златка – новий прибулець на наших теренах. *Лісовий вісник*. 2019. №6. С. 8-11.
3. Мешкова В. Л., Кучерявенко Т. В., Скрыльник Ю. Е., Зинченко О. В., Борисенко А. И. Начало расселения *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Vuprestidae) на территории Украины. *Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии*. 2021. Вып. 236. С. 163–184. DOI: 10.21266/2079-4304.2021.236.163-184
4. Davydenk, K., Skryllyny Y., Borysenko O., Menkis A., Vysotska N., Meshkova V., Olson Å., Elfstrand M., Vasaitis R. Invasion of Emerald Ash Borer *Agrilus planipennis* and Ash Dieback Pathogen *Hymenoscyphus fraxineus* in Ukraine. A Concerted Action. *Forests*. 2022, 13. – P. 781-789. <https://doi.org/10.3390/f13050789>
5. Xiao-Yi Wang, Zhong-Qi Yang, Juli R. Gould, Yi-Nan Zhang, Gui-Jun Liu, and EnShan Liu The Biology and Ecology of the Emerald Ash Borer, *Agrilus planipennis*, in China. *J Insect Sci*. 2010; 10: 1-128. doi: 10.1673/031.010.12801.

УДК:633.11:632.931

Ю. М. Судденко, к. с.-г. наук; **В. В. Кириленко**, д-р с.-г. наук,
с. н. с.; **О. В. Гуменюк**, к. с.-г. наук,

Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН
ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ
TRITICUM AESTIVUM L. НА ЗАСЕЛЕНІСТЬ ПОСІВІВ
HARLOTHRIPS TRITICI (KURDJUMOV)

Система захисту пшениці озимої від шкідників являє собою інтеграцію різних методів регулювання їх чисельності до господарсько невідчутного рівня. Агротехнічні заходи посідають у цій системі одне із провідних місць, основними позитивними якостями якого є велике профілактичне значення, різноманітна дія окремих елементів на середовище мешкання залежно від екологічних особливостей виду, зниження втрат врожаю за підвищення стійкості рослин щодо пошкоджень. Крім того, за застосування агротехнічних методів захисту рослин від шкідників можна зменшити інсектицидне навантаження на одиницю сільськогосподарської площі. Адже інтенсивне застосування пестицидів породжує низку негативних наслідків – забруднює довкілля, знищує корисну ентомофауну, прискорює формування резистентних популяцій, ускладнює технології вирощування культур, призводить до отруєння людей. Крім того, вони є сильним мутагеном і за своїм обсягом забруднення довкілля займають друге місце.

В умовах економічної та екологічної кризи за розроблення технології вирощування пшениці озимої та елементів її удосконалення великого значення надають вивченню строків сівби та максимальної реалізації біологічного потенціалу сорту. Адже ці прийоми істотно впливають на створення високоврожайних посівів пшениці озимої без застосування додаткових витрат енергії.

Строки сівби мають значний вплив на ступінь пошкоджуваності рослин шкідниками. Це обумовлюється багатьма причинами: ступенем збігу найбільш доступної для шкідників фази розвитку рослин з періодом їх найбільшої чисельності та активності; фенологічною фазою культури та в зв'язку з цим зміною характеру пошкодження шкідниками; утворенням у рослин до моменту пошкодження тканин, що перешкоджають проникненню шкідника в рослину і окремі його органи.

У зв'язку зі зміною клімату, встановлення оптимального строку сівби пшениці озимої та його впливу на щільність популяції шкідників є особливо актуальним.

Серед заходів, спрямованих на збільшення валових зборів зерна, попередники посідають чільне місце. За їх допомогою можна створювати несприятливі умови для розмноження шкідників і сприятливі – для росту й розвитку рослин та розмноження корисних видів членистоногих.

Культура землеробства в наш час на низькому рівні. Так, монокультура в багатьох господарствах, зокрема в малих селянських та фермерських, нестача техніки та паливно-мастильних матеріалів, невідповідність вирощування окремих культур, порушення виробничих зв'язків обмежують проведення організаційно-господарських, агротехнічних та інших фітосанітарних профілактичних заходів.

За нових умов господарювання постає потреба в уточненні ролі агротехнічних заходів, зокрема попередників, в обмеженні чисельності та шкідливості трипса пшеничного на сортах пшениці озимої.

У останнє десятиріччя надзвичайно великої чисельності набув трипс пшеничний (*Haplothrips tritici* Kurdjumov). Він є небезпечним шкідником пшениці озимої та поширений в Україні повсюдно. Шкідливість трипса зумовлена живленням імаго на прапорцевому листку і колосі. Вони спричинюють часткову або повну білоколосість, нерідко перестає розвиватись і засихає верхівкова частина піхвового листка, що утримує верхівку колоса, який вигинається вбік. Личинки живляться зерном і концентруються в його борозенці. За раннього заселення рослин фітофаг викликає стерильність квіток, дрібнозернистість колосу, щуплість і деформацію зерна. В пошкоджених зернах зменшується вміст крохмалю та цукру. Відмічається зменшення вмісту білкових амінокислот, відбувається різке збільшення вільних амінокислот. Майже щорічно вони спричинюють зменшення маси зернівок на 10–30 %. За чисельності на початку фази колосіння 20–30 трипсів на один колос втрати врожаю сягають понад 14 %, істотно погіршуються технологічні якості й схожість насіння.

Встановлення впливу стоків сівби пшениці озимої на чисельність трипса пшеничного проводилося у 2014–2015 рр. на досліді, закладеному у Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН для вивчення потенціалу продуктивності перспективних сортів

та ліній. Ми досліджували сорти Берегиня миронівська, Господиня миронівська, Горлиця миронівська та Подолянка, які висівалися у ранній (8.09), ранньо-оптимальний (17.09), оптимальний (25.09) та пізній (5.10) строки. Попередник для пшениці озимої – горох на зерно. Вивчення впливу попередників на чисельність популяції фітофага проводилося на тих самих сортах, що і для визначення оптимальних строків сівби. Вони висівалися після попередників: горох на зерно, кукурудза на силос та ріпак озимий. Строк сівби пшениці озимої – 25 вересня. Обліки чисельності трипса пшеничного та заселеності ним сортів пшениці озимої проводили у фазах виходу рослин у трубку та молочної стиглості зерна за загальноприйнятими методиками фітосанітарних ентомологічних досліджень і спостережень за шкідливими видами.

Отримані дані свідчать, що досліджувані сорти пшениці озимої ранніх строків сівби інтенсивніше заселяються шкідниками порівняно з пізніми строками.

За даними обліків, найбільша загроза пошкодження сортів у фазі виходу рослин у трубку пшениці озимої відзначалася від трипса пшеничного. Найбільша концентрація імаго фітофага у цей період спостерігалася на сорті Подолянка за раннього строку сівби (1115,0 екз./100 помахів сачком), а найменша – на сорті Горлиця миронівська за пізнього строку сівби (530,0 екз./100 помахів сачком).

Заселеність рослин пшениці озимої трипсом на пізніх посівах була меншою у 1,3 (сорта Господиня миронівська та Подолянка) – 1,8 разів (сорт Горлиця миронівська) порівняно з раннім строком. Сорт Берегиня миронівська раннього строку сівби у 1,4 разів більше заселявся імаго трипса порівняно з пізнім.

За проведення обліків чисельності личинок трипса пшеничного на пшениці озимій у фазі молочної стиглості зерна виявлено, що усі сорти оптимального та пізнього строків сівби менше заселялися даним фітофагом порівняно з раннім та ранньо-оптимальним строками. Найбільша концентрація личинок у фазі молочної стиглості зерна (на відміну від колосіння) спостерігалася на сорті Господиня миронівська за раннього строку сівби (28,2 екз./колос), а найменша – на сорті Берегиня миронівська за пізнього строку сівби (13,9 екз./колос).

Отримані результати досліджень свідчать, що попередники впливали на структуру ентомофауни у посівах пшениці озимої і мали істотний вплив на чисельність шкідників. На основі даних по заселенню посівів трипсом пшеничним можна констатувати, що в

середньому за два роки досліджень найбільша чисельність фітофага була зосереджена на пшениці озимій, яка посіяна після кукурудзи на силос (1165,0 екз./100 помахів сачком у фазі колосіння та 31,7 личинок/колос у фазі молочної стиглості зерна).

Пшениця, посіяна після гороху на зерно заселялася трипсом в середньому у 1,2 разів менше порівняно з попередником кукурудза на силос. Так, чисельність імаго фітофага у фазі колосіння знаходилася в межах від 625,0 (Горлиця миронівська) до 950,0 екз./100 помахів сачком (Подольська).

Найменша чисельність імаго трипса пшеничного відмічена після попередника ріпак озимий. Пшениця, посіяна після ріпаку озимого заселялася шкідником в середньому у 1,7 разів менше порівняно з попередником кукурудза на силос та у 1,3 разів менше порівняно з попередником горох.

За проведення обліків чисельності популяції личинок трипса пшеничного на пшениці озимій у фазі молочної стиглості зерна виявлено, що найбільша концентрація шкідника (так як і у фазі виходу рослин у трубку) спостерігалася на сортах, висіяних після попередника кукурудза на силос (19,8–31,7 екз./колос). Найменшу чисельність фітофага спостерігали після попередника ріпак озимий (14,4–19,7 екз./колос).

Отже, агротехнічні заходи, такі як строки сівби та попередник впливають на чисельність популяції трипса пшеничного та заселеність пшениці озимої фітофагом. Цей вплив має опосередкований характер.

УДК УДК 632.4:633.11:632.952

Т. М. Тимошук, к. с.-г. н., доцент, **Г. М. Котельницька**, асистент,
С. В. Курцова, бакалавр, **Н. Р. Рибак**, бакалавр

Поліський національний університет

УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ

Постановка проблеми. Наразі одним із найбільш важливих завдань аграрного сектору України є стабілізація і збільшення виробництва рослинницької продукції для вирішення проблем продовольчої безпеки [1, 2]. Соняшник є однією з найбільш важливих

олійних культур у світовому та вітчизняному землеробстві. Зростання посівних площ під соняшником однорічним, свідчить про досить високий рівень економічної ефективності його вирощування у аграрних підприємствах країни [3]. Не зважаючи на постійне зростання посівних площ під соняшником, не завжди вдається повністю реалізувати високий потенціал сучасних сортів і гібридів. Однією з причин цього є помітні втрати врожаю від хвороб, шкідників, бур'янів, а також грубе недотримання технології вирощування. Порушення науково-обґрунтованого чергування культур і значне перевантаження сівозмін соняшником олійним призвело до низки негативних явищ [4]. Одним з яких є поширення і збільшення поширення і розвитку хвороб. Соняшник уражується численними грибними, бактеріальними та вірусними хворобами. Шкідливість їх залежить від ґрунтових та погодно-кліматичних умов, технологій обробітку, насиченості сівозміни соняшником, рівня селекційної роботи [5].

На соняшнику зареєстровані 65 збудників грибних захворювань, серед яких найбільш поширеними і шкідливими є септоріоз, фомоз, фомопсис, несправжня борошниста роса, біла і сіра гнилі. Ці хвороби розвиваються практично протягом усього вегетаційного періоду [6]. Вирішення проблем масового розвитку збудників хвороб можливе лише за умови застосування фунгіцидів у посівах сільськогосподарських культур [7, 8]. Одним із найбільш важливих елементів технології захисту соняшнику є раціональний підбір препаратів, що забезпечують контроль найбільш поширених збудників хвороб у фітоценозі. У зв'язку із зазначеним, вивчення ефективності застосування фунгіцидів у посівах соняшнику однорічного проти збудників грибного походження є актуальним і потребує уточнення у різних ґрунтово-кліматичних мовах.

Виклад основного матеріалу. Метою наших досліджень було провести оцінку ефективності застосування фунгіцидів у посівах соняшнику однорічного в умовах Полісся України. Дослідження було проведено протягом 2020–2022 рр. в умовах ФГ «Полісся» Любарського району Житомирської області. Внесення препаратів проводили згідно схеми досліду: перше внесення – на всій площі (фунгіцид Соната – 0,5 л/га) – у фазі 4–5 пар справжніх листків соняшнику. Друге внесення – у фазі початку цвітіння кошиків: 1) Колосаль Про, МЕ – 0,5 л/га; 2) Ракурс, КС – 0,6 л/га; 3) Спірит, КС (0,7 л/га). Обприскування посівів соняшнику однорічного проводили

висококліренсним самохідним обприскувачем. Облік урожаю здійснювали методом комбайнового обмолоту з кожної облікової ділянки окремо. Після збирання урожайність зерна перераховували на стандартну вологість 8 %.

Проведеними дослідженнями встановлено, що внесення фунгіцидів у вегетаційний період соняшнику однорічного мало істотний вплив на формування продуктивності гібриду НК Конді (рис. 1).

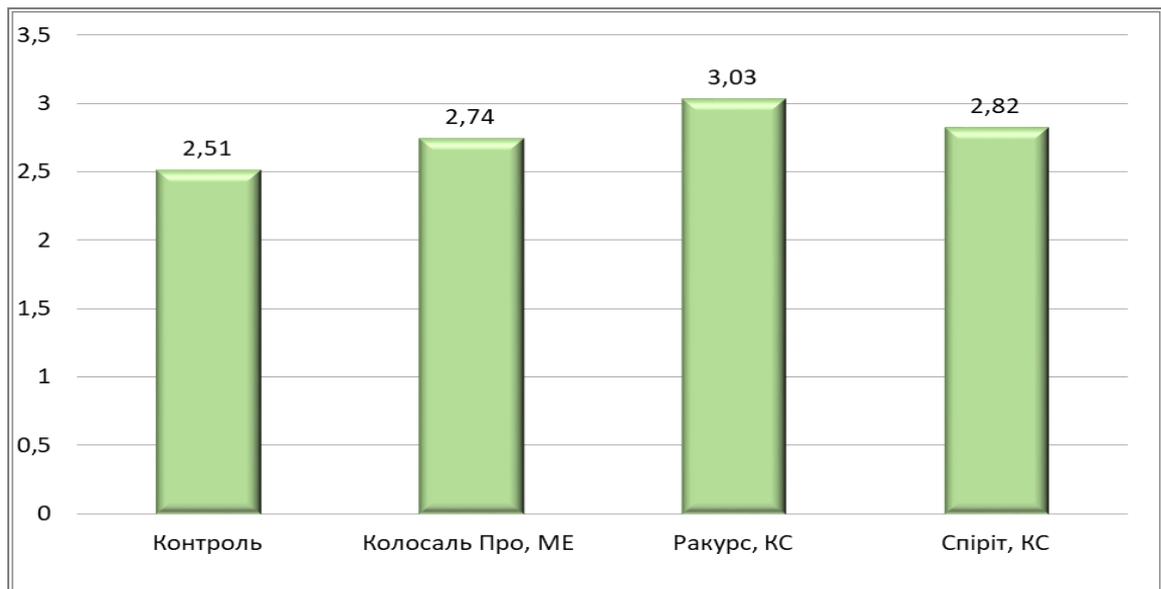


Рис. 1. Урожайність насіння соняшнику залежно від застосування фунгіцидів, 2020–2022 рр.

Результати досліджень свідчать про те, що застосування фунгіцидів у посівах соняшнику вплинуло на підвищення урожайності насіння. У варіанті з внесенням Колосаль Про, МЕ (0,5 л/га) урожайність соняшнику зростає на 0,23 т/га порівняно з контролем. Застосування фунгіциду Спірит, КС (0,07 л/га) сприяло зростанню урожайності насіння на 0,31 т/га порівняно з контролем. Найбільш ефективним було застосування фунгіциду соняшник Ракурс, КС (0,6 л/га), де приріст урожайності соняшнику становив 0,52 т/га.

Висновки. Застосування фунгіцидів у посівах соняшнику однорічного забезпечує тривалий і надійний захист культури від хвороб грибного походження. У результаті застосування фунгіцидів урожайність насіння підвищується на 0,23–0,52 т/га порівняно з варіантом без внесення препаратів. На основі проведених досліджень встановлено, що максимальну врожайність насіння гібриду соняшнику НК Конді (3,03 т/га) було отримано за внесення у фазі початок цвітіння кошиків фунгіциду Ракурс, КС з нормою витрати 0,6 л/га.

Посилання

1. Орловський М. Й., Тимошук Т. М., Конопчук О. В., Войцехівський В. І., Дідур І. М. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність пшениці озимої в умовах Західного Полісся України *Наукові горизонти. Scientific Horizons*. 2019. №11 (84). С. 77–85 doi: 10.33249/2663-2144-2019-84-11-77-85
2. Ткачук В. П., Тимошук Т. М. Вплив строків сівби на продуктивність пшениці озимої. *Вісник аграрної науки*. 2020, № 3, С. 38–44. doi: 10.31073/agrovisnyk202003-05
3. Стратегічні культури ; За ред. С. О. Трибеля. Київ: Фенікс, Колообіг, 2012. 368 с.
4. Троценко В. І. Соняшник: селекція, насінництво, технологія вирощування : монографія. Суми : Університетська книга, 2001. 184 с.
5. Хвороби та шкідники соняшнику / Петренкова В.П., Кривошеєва О.В., Марова Т.Ю., Боровська І.Ю. Харків: Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2005. 40 с.
6. Петренкова В. П., Кривошеєва О. В., Марова Т.Ю., Боровська І. Ю. Хвороби та шкідники соняшнику. Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2005. 40 с.
7. Тимошук Т. М. , Котельницька Г. М., Гурманчук О. В., Сербя І. В., Юрчик Р. В., Шульга О. В. Контроль збудників фузаріозу колосу пшениці озимої за використання сучасних фунгіцидів *Наукові горизонти. Scientific Horizons*. 2020. №8(93). С. 112–118. doi: 10.33249/2663-2144-2020-93-8-112-118
8. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів: навч. посібн., за ред. В. В. Кириченка, В. П. Петренкової. Харків : Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2012. 320 с.

УДК: 632.4:633.16

Тітов²⁰ І. О., аспірант

Державний біотехнологічний університет

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ БОРОШНИСТОЇ РОСИ НА ЯЧМЕНІ ОЗИМОМУ

Ячмінь озимий є найменш морозо- і зимостійкий серед хлібних озимих культур. Загибель рослин може спостерігатися навіть за температури $-12-13^{\circ}\text{C}$, за умов тривалого похолодання, особливо на перезволожених полях.

В осінне-зимовий період складаються погодно-кліматичні умови, які певним чином впливають на фітопатологічну ситуацію в посівах озимих культур. Різкі коливання температури, весняні заморозки призводять до ослаблення посівів і, як наслідок, – погіршення їх фітопатологічного стану.

Значних втрат урожаю озимих культур, зокрема ячменю озимому, завдають хвороби грибної етіології. Однією з найбільш поширених є борошниста роса. Борошниста роса злаків на відміну від

²⁰ Науковий керівник – Жукова Л. В., канд. с.-г. наук, доцент

інших хвороб зернових культур, може уражувати всі вегетативні органи і розвиватися протягом всього періоду вегетації культури.

Збудник борошнистої роси є одним із найбільш поширених і небезпечних, враховуючи його облігатний тип розвитку, через що пошук рослинних джерел стійкості, їх ідентифікація має важливе теоретичне й практичне значення.

На ранніх стадіях розвитку борошнистої роси на листках у місцях ураження з'являються невеликі світлі плями, які згодом розростаються й утворюють добре помітний борошністий білий або сірий наліт, що є характерною ознакою хвороби.

Для розвитку збудника борошнистої роси необхідна висока відносна вологість повітря. Також слід пам'ятати, що при внесенні мінеральних добрив з підвищеними дозами калію і фосфору хвороба розвивається слабше, а за надмірної кількості азоту – її розвиток посилюється. Норму їх внесення слід визначати на підставі результатів агрохімічного аналізу ґрунту.

На листках, стеблах утворюється білуватий павутинний, а потім борошністий наліт, який складається з міцелію та спор. Уражені рослини значно знижують інтенсивність кущення, зростають витрати води на одиницю площі листової поверхні, знижується інтенсивність фотосинтезу, а дихання підсилюється. Підвищена витрата вуглеводів приводить до різкого скорочення надходження їх до коренів, що призводить до зменшення росту кореневої системи і значно послаблює рослину на період перезимівлі.

В уражених рослинах збільшується втрата води на одиницю площі листової поверхні як наслідок підсилення транспірації рослини-господаря і випаровування у гриба.

Шкідливість борошнистої роси полягає в зменшенні площі асиміляційної поверхні, що впливає на розвиток рослин і призводить до зменшення їх урожайності.

Втрати врожаю ячменю від 10 % до 15 %, спричинені розвитком борошнистої роси є звичайним явищем, але, за сильного ураження хворобою, вони можуть досягати 40 %.

Однією з основних причин наростання шкідливості хвороби вважається використання сприйнятливих сортів.

Доцільність проведення хімічного захисту ячменю озимого проти хвороб, в тому числі борошнистої роси, визначають на основі даних фітосанітарного стану посівів. У зв'язку з глобальним потеплінням протягом останніх 5–6 років рослини ячменю озимого

характеризувалися подовженим періодом осінньої вегетації, що спричиняло інтенсивний розвиток хвороб, тому необхідно бути готовими до застосування фунгіцидів на посівах культури не весною, як це практикувалося раніше, а восени. Обстеження посівів ячменю озимого в південних областях України за 2019–2021 рр. показує, що ураженість рослин борошнистою россою у зоні Степу коливалася в межах 8,0–25,3 % за розвитку хвороби 3,7–12,5 %.

При виборі фунгіциду перевагу слід віддавати найбільш екологічно безпечним (малі норми витрати), економічно вигідним (низька ціна), ефективним препаратам (висока технічна ефективність) із широким спектром дії проти збудників хвороб ячменю.

Для підвищення врожайності ячменю озимого важливим є захист рослин від хвороб та шкідників. Інтенсивний розвиток хвороб здебільшого відбувається у другій половині вегетації культури. Водночас попереджувальні заходи, проведені в передпосівний період, та систематичний моніторинг посівів ячменю озимого на початку вегетації рослин восени постійно контролюють фітосанітарний стан посівів, сприяють своєчасному і якісному проведенню захисних заходів на пізніших фазах розвитку рослин.

УДК 632.4

В. П. Туренко, д-р с.-г. наук, професор,

А. С. Коваленко, аспірантка, **А. С. Сіренко**, магістр

Державний біотехнологічний університет

ОСОБЛИВОСТІ ПАТОГЕНЕЗА ХВОРОБ ЛИСТЯ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ В УМОВАХ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Проведений нами аналіз шкідливості хвороб зернових культур засвідчив, що в останній час, відбуваються зміни у структурі видового складу патогенних мікоміцетів. Цьому сприяє погіршення фітосанітарної ситуації в посівах зернових в наслідок сівби по зернових попередниках, використанням неякісного посівного матеріалу, постійно відбуваються еволюційні процеси в популяціях збудників хвороб, які збільшують їх генетичну різноманітність.

Нами встановлено, що впродовж 2020–2022 рр. в патогенному комплексі пшениці ярої домінували збудники грибної етіології.

Септоріоз пшениці (збудником хвороби *Septoria tritici* Desm.) на

зернових культурах зустрічається від 8–15 видів родів *Septoria* та *Stagonospora*. В Україні септоріоз поширений в усіх ґрунтово-кліматичних зонах, де вирощується озима та яра пшениця. Він є яскравим прикладом прогресуючих захворювань плямистостей. Втрати врожаю від розвитку цієї хвороби становили від 8–1 %. Це динамічна хвороба, яка розвивалася з року в рік при широкому діапазоні температур, опадів та вологості повітря, що підтверджують результати наших досліджень. Особливо після фази колосіння в усі роки досліджень, незважаючи на те, що погодні умови майже завжди були посушливими розвиток хвороби становив 25,8–38,4 %. У зв'язку з тим, що септоріоз найбільшу шкідливість причиняв у фазі трубкування-колосіння пшениці, а стійких до цієї хвороби сортів немає, захворювання набувало значного поширення в період вегетації. Установлено залежність розвитку септоріозу на посівах пшениці від опадів, їх кількість за місяцями зростала від 14,3 до 17,2 мм, а температура повітря із середини червня знижувалася від 23,2 до 19,3° С.

Виявлено зв'язок між середньодобовою температурою повітря та розвитком септоріозу. Нами встановлено, що з підвищенням температури повітря від 20,5° С до 22,4° С збільшувався ступінь розвитку хвороби (достовірний коефіцієнт кореляції $r=0,79$ з вірогідністю $r=0,95$).

Борошниста роса (збудником хвороби є сумчастий гриб *Blumeria graminis* (DS)., *Speer f. sp. tritici* Em. Marchal. (син. *Erisiphe graminis* D. S. f. *tritici* Em. Marchal). У Східній частині Лісостепу України завдавала шкоди пшениці у загущених, затінених, часто перерослих посівах в умовах надлишкової і високої вологості повітря та низької інсоляції. Хвороба проявлялася впродовж всієї вегетації рослин. Характерними симптомами хвороби було утворення з обох боків листкових пластин павутинного нальоту у формі випуклих подушечок різної величини, які згодом зливалися, темніли до сіруватого кольору, утворюючи плодові тіла (клеїстотеції) у вигляді чорних крапок.

Експериментальними даними встановлено, що збудник борошнистої роси проявляв високу біологічну пластичність і розвивався за різних фенофаз розвитку пшениці ярої.

У фазі трубкування пшениці, коли посушливі періоди чергувалися з вологими, а ГТК становив 0,7 (не достатнє зволоження) хвороба не проявлялася. У травні при ГТК 1,3 (достатнє зволоження) поширеність хвороби становила 3,7–5,3 %, за розвитку 0,8–1,2 %.

У фазі колосіння при ГТК 2,6 (надлишкове зволоження) поширеність хвороби була на рівні 6,5–8,2 % при розвитку 1,9–3, %.

Протягом вегетаційного періоду хвороба розповсюджувалася на нові листки рослин, наліт поступово ущільнювався та набував сірого кольору. Установлено таку залежність поширеності та розвитку борошнистої роси в період вегетації культури від гідротермічного коефіцієнта Селянинова ($r=0,66$). Особливо інтенсивно хвороба розвивалася в умовах застосування незбалансованих норм азотних добрив. Хвороба прогресує в останні роки в зв'язку з інтенсифікацією виробництва зерна, що може призводити до значного зниження врожаю і його якості в різних регіонах країни. Залежно від вирощуваних сортів і кліматичних умов року ступінь ураження може бути від 14–40 %, що в свою чергу призводить до втрат врожаю 10–55 %.

Расовий склад борошнистої роси в різних регіонах може помітно відрізнятися. Популяція борошнистої роси змінюється не тільки по регіонах, але і в часі. Зміни в расовому складі відбуваються під впливом нових сортів. Однією з основних причин наростання шкідливості хвороби вважається використання сприйнятливих сортів. Відсоток ураження окремих сортів становить 60–75 %. Борошниста роса на відміну від інших хвороб зернових культур може уражувати всі вегетативні органи від стебла до колоса і хвороба розвивається впродовж усього вегетаційного періоду формуючи 10–20 генерацій збудника. На заражених з осені озимих або багаторічниках відмічаються міцеліальні подушечки, які зимують у піхвах листків. Додатковим джерелом інфекції є клейстотеції на уражених рослинних рештках, а весною цикл повторюється.

Результатами проведених нами досліджень встановлено, що одноразове застосування Амістар Екстра 28 % к. с. з нормою витрати 0,5 л/га зменшувало поширеність борошнистої роси на 6–8 %, а розвиток хвороби на 2–4 %, технічна ефективність склала 70 %. Це пояснюється тим, що фунгіцид порушує життєвий цикл грибів під час проростання спор, інфікування та росту патогенів. У листі пшениці препарат переміщувався акропетально і трансламінарно, впливаючи на фізіологічні процеси рослин за рахунок регулювання гормонального балансу активування антиоксидантного захисту, оптимізації водного обміну і засвоєння азоту. Підалював антистресові механізми в рослинах пшениці, що забезпечувало їх потенційну продуктивність. Завдяки високій системній активності ципроконазолу Амістар Екстра

можна застосовувати як профілактично так і для лікування широкого спектру патогенів.

Бура листовка іржа (збудником хвороби є *Puccinia recondite* Roberge et. Des. *F. sp. tritici* C.O. Johnson). За роки досліджень симптоми прояву бурої листової іржі на рослинах пшениці відмічено переважно, на верхньому боці листка, де з'являлися іржасто-бурі овальні уредінії, що проявлялися в усіх фазах розвитку культури від сходів до молочної стиглості.

За роки проведення досліджень бура листовка іржа пшениці проявлялася в слабкому ступені розвитку на окремих рослинах, що пов'язано з нестачею вологи на листі пшениці для зараження.

Максимальний ступінь розвитку хвороби зафіксовано у фазі молочної стиглості зерна. При цьому поширеність хвороби становила 1,4–4,8 %, а розвиток хвороби від 0,6–1,4 %.

Незначний розвиток бурої листової іржі пояснюється як загальною депресією хвороби в агроценозах так і стійкістю досліджуваних сортів пшениці до збудника.

Своєчасне і ефективне проведення захисних заходів від хвороб є значним резервом збереження врожайності та якості рослинницької продукції.

УДК 634.75:[632.4:632.9]

В. П. Туренко, д-р с.-г. наук, професор, **А. В. Синявін**, аспірант
Державний біотехнологічний університет
ПЛЯМИСТОСТІ СУНИЦІ САДОВОЇ ТА ЗАХОДИ
ЗАХИСТУ ВІД НИХ

Суниця садова (*Fragaria L.*) в даний час найбільш значуща ягідна культура з високим потенціалом продуктивності. Висока пластичність і пристосованість рослин до умов навколишнього середовища, ранній період плодоношення, високі врожаї, швидке дозрівання плодів і здатність їх до різного роду переробки, швидка окупність затрат при закладанні плантацій обумовили підвищений інтерес до вирощування цієї культури. Але існує ряд факторів, які стримують зростання врожайності цієї культури в господарствах різних форм власності. Суниця садова в значній мірі уражується збудниками хвороб грибної, вірусної та бактеріальної етіології, які призводять до порушення

фізіологічних процесів, загального ослаблення кущів та зниження врожайності і якості продукції. Уражуються листки, черешки, квітконоси, сланкі пагони (вуса), чашолистки і ягоди суниці. Найбільш шкідливими є плямистості листків: біла, бура, коричнева.

В останні роки плямистості суниці стрімко розповсюджуються на території східної частини Лісостепу України. Дослідження за цим напрямом мають важливе значення в одержанні високих і стабільних урожаїв, що забезпечується достовірними методами прогнозування прояву хвороб, знанням біологічних особливостей збудників, визначенням стійкості нових сортів, вивченням сучасних біологічних препаратів, новітніх фунгіцидів та обґрунтуванням заходів захисту культури в умовах східної частини Лісостепу України. Зменшення втрат урожаю від поширених і шкідливих хвороб суниці садової є підставою для виконання важливих наукових завдань у даному регіоні що зумовлює актуальність проведених нами досліджень.

Метою досліджень було вивчення поширеності, розвитку та шкідливості плямистостей суниці садової; встановлення видового складу патогенів; дослідження морфолого-біологічних властивостей збудників; обґрунтування заходів захисту культури у східній частині Лісостепу України.

Польові та лабораторні дослідження були проведені згідно з методиками постановки лабораторного, польового дослідів та математичної статистики у продовж 2019-2022 рр., Харківського району, Харківської області. Фенологічні спостереження за розвитком рослин та облік врожайності суниці проводили за методикою (Лобанова Г.А., 1973 р.). Поширення хвороби та ступінь ураження визначали візуально, при ретельному огляді листя суниці. Виконували у чотирьох повторностях (10 кущів повторність) по кожному сорту (Роксана та Присвята).

Проведеним моніторингом у 2019-2022 рр. встановлено, що найбільш поширеною і шкодочинною хворобою була біла плямистість суниці збудник *Ramularia tulasnei* Sacc. Максимальний розвиток хвороби був відмічений в липні і становив 18,4-58,6 %. Площа некротичних плям на листових пластинках рослин в залежності від ступеня ураженості становила від 5,7 до 27,3 %.

Вперше було вивчено біологічні та екологічні особливості *Ramularia tulasnei* Sacc. збудника білої плямистості в умовах краплинного зрошування в регіоні дослідження. При цьому встановлено, що первинним джерелом патогена є конідії, поширення

яких починалося у квітні при середньодобовій температурі $+5,8^{\circ}\text{C}$ під час невеликих опадів та відносній вологості повітря вище 70 %. Первинне зараження листків в природних умовах відбувалося при середньодобовій температурі не нижче $+10,5^{\circ}\text{C}$, відносній вологості повітря 80 % на вологій листковій поверхні. Визначено оптимальні умови для розвитку патогена (температура повітря в межах $21,1-23,9^{\circ}\text{C}$ та середньодобова вологість повітря 68-75 %), визначено тривалість інкубаційного періоду розвитку хвороби залежно від стійкості сорту і віку листків, який становив від 8 до 14 діб.

Маршрутні обстеження насаджень суниці садової, які були проведені в ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В.В. Докучаєва та у приватних господарствах Харківської області впродовж 2019-2022 рр., засвідчили що у період максимального розвитку хвороби (липень), біла плямистість була однією з поширених та шкідливих хвороб в регіоні досліджень. Поширеність якої становила від 3,8-8,4 %. Розвиток хвороби на досліджуваних сортах був різним. Це залежить перш за все від технології вирощування культури, ґрунтових та мікрокліматичних умов, інфекційного фону, вирощуємих сортів. У 2019 р. максимальна поширеність становила 6,0 % при розвитку хвороби 1,5 %. У 2020 р. поширеність склала 4,4 %, а розвиток хвороби 1,3 %. У 2021 р. поширеність хвороби становила 8,4 % при розвитку хвороби 2,5 %. У 2022 р. поширеність хвороби становила 11, 2 % при розвитку 7,8 %.

Отримані експериментальні дані показали, що біла плямистість суниці проявлялася щорічно на листках, черешках, квітконосах, вусах. Шкідливість хвороби залежала від ступеня ураження збудником рослин, сортових особливостей суниці, кліматичних умов року. Збудником бурюю плямистісті у роки досліджень суниця уражувалася в слабому ступені і зустрічалася на окремих рослинах не причиняючи суттєвої шкідливості культурі.

Збудник *Ramularia tulasnei* Sacc. Розвивався в конідіальній та склероційній стадіях. Була відмічена сумчаста стадія *Mycosphaerella tragarial* Sacc., у вигляді псевдотеціїв. але вони дозрівали набагато пізніше конідій в склероціях. тому особливої ролі в розвитку хвороби не відігравали, відбувалося слабе ураження листя суниці після зимівлі.

На основі проведених експериментальних досліджень та аналізів симптомів хвороби і вивчення морфологічних ознак збудника встановлено, що основним збудником білої плямистості листків суниці

є патоген *Ramularia lulasnei* Sacc. Розмір і форма плям, морфологічні особливості конідієносців і конідій збудника дещо різнилися в залежності від екологічних зон, сортів та видів суниці.

Проведеними нами дослідженнями встановлено, що наприкінці квітня в першій декаді травня на уражених збудником листках з'являлися характерні для хвороби плями, утворені міцелієм, на якому через 7-10 діб утворювався білий або злегка бурий наліт – конідіальне спороношення гриба. В своєму циклі розвитку патоген формував сумчасте та конідіальне спороношення.

Під час вивчення культурально-морфологічних особливостей гриба *R. tulasnei* встановлено, що на досліджуваних штучних поживних середовищах ріст колоній відбувався дуже повільно.

На картопляно-глюкозному агарі міцелій ріс повільно на 14 добу його діаметр становив 7.9 мм. Забарвлення міцелію на 3-5 добу було білого кольору, на 10-14 добу сірувато-рожевого відтінку.

Визначення інкубаційного періоду білої плямистості суниці на різних за стійкістю сортах дає можливість проводити моніторинг за розвитком і поширенням хвороби та планувати ефективний комплекс заходів захисту від неї.

Проведені нами дослідження свідчать, що на ураження суниці впливає скошування надземної маси (після збору врожаю). Найменший розвиток хвороб був відмічений при скошуванні та з обробкою біофунгіцидами та фунгіцидами, розвиток хвороб становив 8,7 %, що на 24,6 % менше за контрольний варіант (без скошування і без обприскування фунгіцидами). Нами було проведено обприскування суниці у фазу висування квітконосів біофунгіцидами: Фітоспорин з нормою витрати 1 л/га після застосування поширеність білої плямистості склала 8,3 %, а розвиток хвороби 2,4 %.

При використанні Фітодоктора з нормою витрати 2 кг/га поширеність хвороби становила 6,5 % при розвитку хвороби 1,6 %. На контролі поширеність білої плямистості становила 15,0 %, а розвиток хвороби 4,8 %. Біопрепарати екологічно безпечні, вони не викликають резистентності у фітопатогенів і мають широкий спектр біологічної активності (стимуляція росту, антистрес, формування природного імунітету рослин, що дозволяє зменшити норми витрати фунгіцидів.

Запровадження удосконаленої нами системи захисту від плямистостей, яка включала проведення агротехнічних прийомів та застосування біологічних препаратів і фунгіцидів (удосконалена авторами система Фітоспорин 1 л/га, Фітодоктор 2 кг/га, Топаз 10 %

к.е. 0,3 л/га, Хорус 75 % в.г. 0,7 кг/га, Луна-Сенсейшн 0,4 л/га має високу економічну ефективність, особливо на сприйнятливих сортах і підвищує рівень рентабельності від 30 до 75 % порівняно із загальноприйнятою системою.

Застосування біопрепаратів та новітніх фунгіцидів забезпечило високу економічну ефективність, урожайність була вищою на 4,7 т/га. При цьому кількість I сорту у варіанті із застосуванням удосконаленої системи була на 1,4 т/га вищою проти загальноприйнятої і на 4,9 т/га вищою проти варіанта без обприскування фунгіцидами. Собівартість ягід була нижчою на 80 грн/т і 290 грн/т відповідно.

Для промислових та приватних насаджень у господарствах східної частини Лісостепу України рекомендуємо використовувати сорти Роксана і Присвята з підвищеною стійкістю до плямистостей суниці садової.

УДК 595.7.581

М. О.Філатов, канд. біол. наук, доцент,

І. П. Леженіна, канд. біол. наук, доцент

Державний біотехнологічний університет

СУЧАСНИЙ СТАН ДЖМЕЛІВ (HYMENOPTERA, APOIDEA: BOMBINI) В АГРОЛАНДШАФТІ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Серед різних видів бджіл – першорядних запилювачів квіткових рослин, в тому числі сільськогосподарських, важливе місце займають джмелі. Такі особливості як соціальність, тривалий періоду льоту (початок квітня – кінець жовтня), полілектичність (запилюють рослини з 32 родин, 13 з яких налічують сільськогосподарські культури), здатність запилювати квіти за низької температури повітря і протягом маже всього світлового дня, роблять джмелів одними з найкращих запилювачів. Завдяки довгому хоботку, особливо велике значення вони мають як запилювачі бобових рослин, і в першу чергу, таких найважливіших кормових культур як конюшина та люцерна. Але за останні 30 років, внаслідок інтенсивної господарської діяльності, особливо у сільськогосподарському виробництві, чисельність і різноманіття цих комах в усьому Світі, в тому числі і Україні, катастрофічно знизилась.

Свої дослідження ми проводили в ФГ «Широкоступ» Київської

області в 2019–2022 роках у рамках програми «Сталого розвитку» компанії Сингента-Україна. Для порівняння використовували відповідні дослідження у Дніпропетровській, Харківській та Полтавській області. Джмелів враховували у таких стаціях агроландшафту: поля ентомофільних сільськогосподарських культур, різні типи лісосмуг, узбіччя польових доріг, схили водойм, пилконектароносний конвеєр. Використовували маршрутні обліки, які не наносять шкоди джмелям.

За час досліджень у стаціях агроландшата ФГ «Широкоступ» ми виявили 11 видів джмелів: *Bombus argillaceus* (Scopoli, 1763), *Bombus campestris* (Panzer, 1801), *B. humilis* Illiger, 1806, *B. lapidarius* (Linnaeus, 1758), *B. lucorum* (Linnaeus, 1761), *B. muscorum* (Fabricius, 1775), *B. pascuorum* (Scopoli, 1763), *B. ruderarius* (Muller, 1776), *B. rupestris* (Fabricius, 1793), *B. sylvarum* (Linnaeus, 1761), *B. terrestris* (Linnaeus, 1758). З них 2 види – бджоли-зозулі: *B. campestris*, *B. rupestris*, які траплялись значно рідше, ніж джмелі-господарі, і відмічені поодинокі (1–2 екз.). Також поодинокі зустрічались *Bombus argillaceus*, *B. muscorum*, *B. ruderarius*. З цих трьох видів перші два занесені до списків Червоної книги України. Схожий видовий склад джмелів спостерігається в агроландшафтах Харківської, Полтавської та Дніпропетровської областей. Видовий склад і відносна чисельність (екз. на 100 метрів) звичайних видів джмелів у ФГ «Широкоступ» наведені у табл. 1.

Найбільша кількість видів джмелів – 6, відмічена на схилах біля водойм; 5 видів знайдені у лісосмугах з трав'янистим шлейфом, узбіччях доріг та спеціальному пилконектароносному конвеєрі. У цих перелічених стаціях існують найбільш сприятливі умови для існування джмелів у агроландшафті: квітуча з ранньої весни до пізньої осені різноманітна рослинність та сприятливі місця для гніздування як видів, що будують гнізда під землею, так і надземних видів. Це основні екологічні фактори, які впливають на видовий склад джмелів у стаціях агроландшафту. Інші вивчені стації не можуть надати джмелям необхідних умов для існування за рахунок недостатньої кормової бази, регулярного обробітку ґрунту, що руйнує гнізда та застосування пестицидів.

Перелічені вище фактори ще в більшій мірі впливають на кількість джмелів у сучасному агроландшафті України. Найбільша чисельність джмелів нами зареєстрована у таких стаціях агроландшафту: схили біля водойм – 4,2 екз./100 м маршрутного

обліку; 2,7 екз./100 м – на узбіччях польових доріг; 2,5 екз./100 м – на пилконектароносному конвеєрі. Дуже висока відносна чисельність джмелів у штучній екосистемі пилконектароносного конвеєра пояснюється наявністю постійно квітучої кормової бази. При цьому чисельність джмелів постійно зростає, якщо пилконектароносний конвеєр знаходиться кілька років на одному і тому ж місці.

1. Видовий склад і чисельність джмелів у сільгоспугіддях ФГ «Широкоступ» Київської області у 2020-2022 роках

Вид	Угіддя						
	Лісосмуга без трав'янистого шлейфу	Лісосмуга з трав'янистим шлейфом	Соняшник	Гречка	Схили біля водойм	Узбіччя доріг	Нектаропилконосний конвеєр
<i>Bombus terrestris</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. lapidarius</i>		+	+	+	+	+	+
<i>B. pascuorum</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. humilis</i>	-	+	-	-	+	+	+
<i>B. sylvarum</i>	-	+	-	-	+	-	+
<i>B. lucorum</i>	-	-	-	-	+	+	-
Кількість видів	2	5	3	3	6	5	5
Середня чисельність, екз./100 м	0,1	1,0	0,1	0,1	4,2	2,7	2,5

Зі зрозумілих причин, чисельність джмелів у однорічних штучних екосистемах ентомофільних сільськогосподарських культур – гречки та соняшника була найнижчою – 0,1 екз./100 м. Це дуже мала чисельність, яка свідчить, що, в перерахунку на площу, (ширина трансекти обліку – 2 м), середня чисельність джмелів була 1 екз. на 0,2 га, або 5 екз./га поля ентомофільної сільськогосподарської культури!

Така сама чисельність джмелів нами відмічена в усіх досліджених стаціях агроландшафту Харківської, Полтавської та Дніпропетровської областей. Все це свідчить про катастрофічне становище цієї групи першорядних запилювачів в багатьох регіонах України. При таких темпах зникнення, сучасний агроландшафт України повністю втратить джмелів – одних з найкращих комах-запилювачів.

УДК 632.9:635.21

Л. О. Шайхулов, студент, С. В. Станкевич, канд. с.-г. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ НОВИХ ІНСЕКТИЦИДІВ ПРОТИ БАВОВНИКОВОЇ СОВКИ НА ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ

Совка бавовникова (*Helicoverpa armigera* Hbn.) – вид метеликів родини совок (Noctuidae). Небезпечний шкідник сільськогосподарських культур.

Вид поширений в тропічних, субтропічних і частково помірних районах Європи, Африки, Азії, Австралії та Океанії. На початку 2010-х років випадково завезений до Бразилії, де прижився і поширився по більшій частині Південної Америки та досяг Карибського басейну. В Україні поширений, в основному, в степовій і лісостеповій зоні, але трапляється і в інших регіонах.

Розмах крил 30–40 мм. Передні крила сірувато-жовті з червонуватими, рожевими або зеленуватими відтінками з темною поперечною перетяжкою біля зовнішнього краю. Задні крила світліші з коричневою смугою біля зовнішнього краю та темною серпоподібною плямою посередині. Гусениці виростають до 35–40 мм завдовжки. Забарвлення гусениць мінливе – від світло-зеленого та жовтого до червоно-бурого та фіолетово-чорного. Голова жовта з плямами. Уздовж тіла проходять 3 широкі темні повздовжні смуги. Вентральна сторона світла.

Самиця може відкласти кілька сотень яєць, порціями на різних частинах рослини. За сприятливих умов личинки з'являються протягом трьох днів, і весь життєвий цикл може бути завершений через місяць. За рік буває два-три покоління. Гусениці пошкоджують понад 120 видів рослин — з бур'янів пошкоджує паслін, дурман, блекоту, лободу, канатник і щирицю. Серед культурних рослин найбільший збиток завдає бавовнику, помідорам, кукурудзі, нуту, люцерні, тютюну. Може пошкоджувати сою, горох, гарбуз, кабачок, рицину, кенаф, джут, бамію, кунжут, коноплі, перець, капусту, квасолю, цибулю, арахіс, соняшник, льон, яблуню, грушу, сливу, персик, манго, цитрусові, пеларгонію, гвоздику, евкالیпт лимонний, вербену тощо. Гусениці скелетують листя або виїдають дірки, харчуються генеративними органами — бутонами, квітками, зав'яззю і плодами. На помідорах

гусениці виїдають округлі отвори в плодах, частково споживаючи їх вміст. На бавовнику вони ушкоджують коробочки, в кукурудзи виїдають зерно в качанах, у нуту – насіння в бобах. Лялечки розвиваються всередині шовкового кокона протягом 10–15 днів в ґрунті на глибині 4–10 см, або в бавовняних коробочках або пазухах кукурудзи.

На посівах кукурудзи у господарстві ТОВ «Правобережне», що розташоване в Верхньодніпровському районі Дніпропетровської області у 2022 р. спостерігався спалах масового розмноження цього шкідника. В середньому на кожній рослині було 3–4 гусениці, а в місцях найбільшого заселення шкідником – до 7 (!) гусениць на рослину, що набагато перевищує економічний поріг шкідливості.

Господарство проводило інсектицидну обробку препаратом Белт, 48 % к. с. (д. р. флубендіамід) від компанії Байєр та препаратом Радіант, 12 % к. с. (д. р. спінеторам) від компанії Кортєва. На момент обробки гусениці були IV–V віків і почали живитися зерном та проникати під обгортку. Обприскування проводили самохідним оприскувачем Case Patriot 4430 з нормою виливу робочого розчину 200 л/га. Препарат Белт вносили з нормою 0,15 л/га, а Радіант – з нормою 0,5 л/га.

На третю добу після обприскування технічна ефективність обох препаратів складала 83 %і. На шостий день по препарату Белт, 48 % к. с. було технічна ефективність склала 94 %, а по препарату Радіант, 12 % к. с. – 97 %.

Таким чином можна зробити висновок, що обидва препарати показали високу ефективність проти гусениць бавовникової совки і при своєчасному застосуванні цих інсектицидів можна не допустити пошкодження зерна в качанах і як наслідок розвитку фузаріозу зерна. Крім того препарат Радіант, 12 % к. с. має овіларвіцидну дію що дозволяє використовувати його до появи гусениць.

УДК 632.93:581.2

І. А. Шиб,

ТОВ «Феромоніторинг»

СУЧАСНІ ФЕРОМОННІ ПАСТКИ ТОВ «ФЕРОМОНІТОРИНГ» ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ПРОТИ ШКІДНИКІВ

Згідно з прогнозом компанії Research and Markets, ринок біологічних засобів захисту рослин досягне \$18,5 млрд до 2026 р.,

порівняно з \$10,6 млрд сьогодні, оскільки споживачі, регулюючі органи та фермери наполягають на більш стійких методах виробництва продуктів харчування.

Нині феромонні пастки використовують у світі для захисту плодкових та овочевих культур, винограду, бавовника та лісових порід. При цьому понад 70 % запропонованих речовин припадає на статеві феромони.

Шкідники є серйозною проблемою у сільському господарстві, для вирішення якої найчастіше використовують пестициди. Проблема загострилася через появу стійкості до хімічних препаратів у шкідників. Тому багато хто активно переходить на ІРМ (інтегрована система захисту).

Директива Європейського Союзу (ЄС) (Європейський парламент та Рада Європи, 2009) зобов'язує всіх професійних виробників рослин у рамках Союзу застосовувати загальні принципи ІРМ з 2014 р. ІРМ являє собою екосистемну стратегію, орієнтовану на довгострокову профілактику шкідників або їх збитків за допомогою поєднання таких методів, як біологічний контроль, маніпуляція довкіллям, зміна культурної практики та використання стійких сортів (Tang et al., 2005).

Складовими багатьох програм ІРМ є феромони. Феромонами прийнято називати біологічно активні речовини, що виділяються в довкілля одними особинами і далі сприймаються іншими представниками того ж виду. Ці речовини утворюються в спеціальних залозах із сполук-попередників (Джекобсон, 1976; Shorey, 1977).

Феромони зазвичай ділять на статеві, харчові, слідові, агрегаційні, феромони яйцекладки та тривоги тощо.

Адольф Бутенандт у 1959 р. ідентифікував перший статевий феромон самки шовкопряда (*Bombyx mori* L.). Існує два основних способи використання феромонів проти шкідливих комах.

По-перше, моніторинг – найпоширеніший спосіб. Фіксує початок льоту шкідників, дає дані про чисельність популяції шкідника в агробіоценозі, визначає ареал шкідника. Завдяки видовій специфічності сигналу, феромонні пастки дозволяють виявляти шкідників незалежно від кількості.

По-друге, безпосередньо, боротьба зі шкідниками. Наситивши синтетичним феромоном повітря, можна перешкодити комасі знайти статевого партнера, а також можна залучити та знищити її до того, як вона зможе виявити природне джерело феромону. В обох випадках буде порушено розмноження комах.

Ряд чинників можуть потенційно вплинути на успіх моніторингу:

- феромон. Важливо, щоб у диспенсері використовувалися хімічні компоненти високої якості, а їхнє співвідношення відповідало природним;

- пастка. Необхідно підібрати оптимальний варіант пастки, залежно від поведінки комахи і місця розташування;

- колір та матеріал пастки, може значно вплинути на привабливість деяких комах;

- розміщення феромонних пасток дуже впливає на продуктивність;

- погодні умови та інше.

Синтетичний феромон знаходиться в дозаторі (пристрої, який повільно вивільняє феромон протягом 4–6 тижнів) і поміщається в пастку. Шкідник, вловлюючи цей запах, летить і потрапляє до пастки.

ТОВ «Феромоніторинг» – вітчизняна компанія, яка нещодавно з'явилася на українському ринку, але вже зарекомендувала себе в якості надійного постачальника пасток та синтетичних феромонів за доступними цінами. Компанія пропонує найширший асортимент, який наразі є доступним в Україні. В наявності є декілька категорій приманок: для шкідників лісу, поля, саду, запасів, і також компанія пропонує пастки на гризунів.

Основними пастками, які пропонує ТОВ «Феромоніторинг» є:

- 1) Пастка Ліндгрена (рис. 1а), яка майже 40 років є лідером серед пасток на лісових шкідників і складається з 12 пластикових воронок, встановлених вертикально над контейнером-збірником та окремо доповнюється приманкою, або феромоном, які поміщають всередину пастки. Пастку підвішують на висоті 1,5–2,0 м від землі. Жуки, що летять, ударяються об лійку та падають в контейнер. Використовується для виявлення, скорочення популяції та вилову шкідників лісу. Пастка легка і компактна, легко складається для зручності зберігання та транспортування. Дуже важливо, щоб пастки на лісових шкідників були виготовлені з гладенького глянцевого матеріалу. Пастка Ліндгрена своєю формою імітує стовбур дерева. Всередині пастки розміщуємо статевий або агрегаційний феромони, які приваблюють до неї цільового шкідника. Самі пастки виготовлені з матеріалу, приземлившись на який жук легко ковзне по пастці, а потім впаде в чашку-приймач (<https://pheromonitoring.com/>).

- 2) Пастка "Ракета" (рис. 1б) для моніторингу та вилову клопа коричнево-мармурового (*Halyomorpha halys* (Stål, 1855)). Пастка

виготовлена з високоякісного пластику, багатосезонна. Всередині корпусу пастки підвішується приманка – феромонний диспенсер. Диспенсер містить синтетичний аналог агрегаційного феромону клопа коричнево-мармурового, який приваблює в пастку як дорослих самців і самок, так і личинок клопа різного віку. Переповзаючи з дерева в пастку, особини клопа вже не здатні з неї вибратися. Кількість спійманих клопів легко підрахувати через прозорий пластиковий корпус пастки. Пастка проста у застосуванні, не має запаху, і не містить шкідливих чи токсичних речовин. Безпечна для людини та навколишнього середовища (<https://pheromonitoring.com/>)

3) Пастка "Дельта" (рис. 1в) зі щільного крафт картону ламінована з обох сторін. Її застосування гарантує попередження про присутність небажаних шкідників на ранній стадії. Виявивши комах до того, як вони стануть серйозною проблемою, з'являється час для своєчасної та ефективної боротьби. Ця пастка ідеальна для моніторингу та вилову великих, середніх та дрібних комах-шкідників. У середину пастки розміщують диспенсер, який вивільняє феромон у навколишнє середовище для залучення шкідника. Потрапивши в пастку, комахи приклеюються на липку вкладку, котру легко замінити. Ці пастки ефективні, доступні, не токсичні та прості в користуванні (<https://pheromonitoring.com/>).





в)

Рис. 1. Сучасні феромонні пастки: а) пастка Ліндгрена; б) пастка "Ракета"; в) пастка "Дельта"

УДК 632.4:633.854.78

Б. М. Шишкін²¹, аспірант

Державний біотехнологічний університет

ШКІДЛИВІСТЬ ХВОРОБ СОНЯШНИКУ ГРИБНОЇ ЕТІОЛОГІЇ

Соняшник – головна олійна культура України, а для багатьох господарів ще й основна економіко утворювальна культура. Передусім його вирощують для переробки на олію, яку потім використовують у харчовій та інших галузях промисловості.

Зростання площ під соняшником призводить до недотримання сівозмін у господарствах, подекуди до повторного вирощування культури на одному полі два роки і більше, накопичення рослинних решток на полях, збільшення засміченості посівів бур'янами, які також є резерваторами збудників хвороб. Ці чинники сприяють поширенню хвороб і шкідників. Тому захист посівів соняшнику – важливий елемент у технології його вирощування.

Щоб надійно захистити соняшник від хвороб, потрібно дотримуватись основних правил вирощування культури, розуміти біологію не тільки рослини, а ще і самого патогена який нещадно нищить майбутній врожай.

²¹ Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доцент Жукова Л. В.

Соняшник можуть уражувати понад 20 видів збудників хвороб грибної етіології. Ми розглянемо шкідливість трьох із них: альтернаріозу, септоріозу та фомозу.

Україні альтернаріоз набув поширення нещодавно. Хвороба вражає усі частини рослини, викликаючи їх відмирання. Стійких до альтернаріозу сортів і форм не виявлено.

Види *Alternaria* зберігаються у вигляді міцелію в пошкоджених рослинних рештках, які знаходяться в ґрунті та рідше на поверхні пошкоджених насінин. Масове зараження під час вегетації здійснюється конідіями через повітря. Найбільш швидко зараження відбувається за дощової та теплої (+15...+30 °C) погоди, оскільки для проростання конідій необхідна волога. На уражених органах рослин з'являються темні плями різної форми і розміру. Плями на листках мають характерну кутасту форму і добре помітні на зеленому фоні. Уражені листки засихають і відпадають. Альтернаріоз на кошиках вражає передусім листки обгортки, швидко поширюючись далі. Розвитку альтернаріозу сприяють дощова погода і ранкова роса. У липні-серпні плями вкривають листя, стебла і кошики, спричинюючи їх засихання. В ураженому кошику насіння недорозвинене або не утворюється взагалі.

Септоріоз може проявлятися протягом усього вегетаційного періоду рослин соняшнику та інтенсивно розвиватися на листках. Уражені ділянки поступово стають темно-бурими, обмежені жилками листка, що зумовлює їхні неправильні контури. В дощову погоду уражена тканина часто випадає і листя стає дірчастим. При сильному розвитку хвороби плями зливаються і листя передчасно засихає. Характерною діагностичною ознакою септоріозу є наявність на поверхні уражених ділянок дрібних чорних крапок – пікнід патогену.

Влітку, при сприятливих умовах для розвитку інфекції, симптоми хвороби спостерігаються і на кошиках, частіше на листках обгортки у вигляді бурих відносно великих плям. Хвороба проявляється при надмірному зволоженні.

Фомоз проявляється протягом усього періоду вегетації соняшнику. Уражуються всі надземні органи рослин, але найчастіше – стебла. Водночас найінтенсивнішого розвитку фомоз набуває наприкінці вегетації – в період дозрівання.

На листках нижніх ярусів з'являються темно-бурі плями, які поступово збільшуються й уражують черешки, а потім – стебло. Листя в'яне, поникає, засихає не опадаючи.

Найхарактерніші симптоми фомозу можна спостерігати на стеблах. Зокрема, у місці прикріплення черешків уражених листків з'являються темно-коричневі плями. Останні, розростаючись, зливаються і повністю пошкоджують стебло, яке чорніє. Іноді за сильного розвитку хвороби відбувається розтріскування ураженої тканини соняшнику.

За інтенсивного розвитку хвороби в ранньому віці рослин останні часто відмирають. Проявлення фомозу в другій половині вегетації призводить до зниження продуктивності рослини та погіршення якості її насіння. Недобір урожаю може становити 25 %.

При сильному ураженні хворобами, соняшник може втратити значну кількість врожаю, а насіння втрачає олійність, стає щуплим. Інтенсивний розвиток хвороб може призвести до загибелі рослин соняшнику, що є дуже небажаним.

Посилання

1. Десять найбільш поширених хвороб соняшнику. (Електронний ресурс). [Режим доступу: <https://superagronom.com/articles/576-fakti-pro-10-naybilsh-poshirenih-hvorob-sonyashnika>].
2. Комплексні системи захисту сільськогосподарських культур від хвороб / за ред. В. П. Туренка, М. О. Білика. Харків: Майдан, 2019. 330 с.
3. Малина Т., Польова А. На що хворіє соняшник? (Електронний ресурс). [Режим доступу: <https://www.syngenta.ua/news/sonyashnik/na-shcho-hvoriie-sonyashnik>].
4. Розвиток хвороб соняшнику. (Електронний ресурс). [Режим доступу: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/23334-rozvytok-khvorob-soniashnyku.html>].
5. Соняшник: шкідники й хвороби. (Електронний ресурс). [Режим доступу: <https://agrolife-lubny.com.ua/dovidnyk/2-soniashnyk-shkidnyky-i-khvoroby>].

УДК 632.7 : 633.853.494

М. О. Яременко, аспірант, **С. В. Станкевич**, канд. с.-г. наук, доцент,
В. Д. Занков, аспірант

Державний біотехнологічний університет

ШКІДНИКИ ГЕНЕРАТИВНИХ ОРГАНІВ РІПАКА В УКРАЇНІ

Протягом багатьох років головними причинами отримання низького врожаю олійних культур є недотримання агротехніки та великі втрати від шкідливих організмів, що складають 30–40 % і більше, тому розробка ефективної, науково обґрунтованої системи захисту посівів при сучасних технологіях вирощування виходить на перше місце.

На особливу увагу заслуговують шкідники генеративних органів ріпака. Адже саме в бутонах, квітах, стручках зароджується майбутній урожай і в той же час відповідальні агровиробники мають бути уважними під час проведення заходів захисту, щоб зберегти на полях корисну ентомофауну: запилювачів та ентомофагів.

До шкідників генеративних органів відносять попелицю капустияну (*Brevicoryne brassicae* L.). Вона пошкоджує усі капустияні рослини. Імаго й личинки попелиці вводять у рослину ферменти слини і висмоктують сік. У рослині знижується кількість хлорофілу, цукрі та вітамінів. Пошкоджені листки жовтіють, скручуються і засихають. На олійних капустияних культурах квітконосні пагони та стебла верхівок стають червоно-фіолетовими, засихають і не утворюють насіння. Особливо численна та шкідлива попелиця в другій половині літа. На півдні України у разі масового розмноження шкідника втрати урожаю пізніх сортів капусти сягають 65–90 %.

Велика група шкідників генеративних органів ріпака це клопи. Спеціалізовані види – хрестоцвіті клопи (*Eurydema* spp.): клоп гірчичний (*E. ornata* L.), клоп капустияний (*E. ventralis* Westw.) та клоп ріпаковий (*E. oleracea* L.) та багатоїдні види – клоп буряковий (*Polymerus cognatus* Fieb.), клоп люцерновий (*Adelphocoris lineolatus* Goeze.), клоп польовий (*Lygus pratensis* L.), клоп трав'яний (*Lygus rugulipennis* Poppr.), клоп італійський, або графозома смугаста, або щитник смугастий (*Graphosoma lineatum* L.) та клоп ягідний (*Dolycoris baccarum* L.) та краєвик щавлевий (*Syromastes (Coreus) marginatus* L.). Шкоди завдають дорослі клопи й личинки, проколюючи хоботком шкірку листків або квітконосних пагонів і висмоктуючи з них сік. У місцях проколів з'являються світлі плями, тканина відмирає, випадає і утворюються неправильної форми отвори. При пошкодженні насінників обсіпаються квітки й зав'язь, погіршується якість насіння. Шкідливість клопів різко підвищується в суху і жарку погоду.

Жужелиця насіннева (*Amara similata* Gyll.). Жуки і личинки є типовими міксофагами, проте у більшості культурних рослин, особливо хрестоцвітих, пошкоджують генеративні органи і дозріваюче насіння.

Останніми роками великого значення набули представники підродина оленок (*Cetoniinae*): оленка волохата (*Tropinota (Epicometis) hirta* Poda.), оленка золотиста (*Cetonia aurata* L.) та оленка смердюча (*Oxythyrea funesta* Poda.) жуки яких обгризають квіти абсолютно всі квітучах рослин, а на ріпаку у деякі роки є дуже великою проблемою.

Також у південних областях шкідливою є зернівка в'юнкова (*Eusperthophagus sericeus* Geoffr.), що в основному живиться насінням берізки польової, але в роки масових розмножень пошкоджують квітки культурних рослин з родин капустяних, де живляться пильниками та іншими частинами квіток.

Особливо небезпечним в усіх зонах є квіткоїд ріпаковий (*Meligethes aeneus* F.), жуки якого рано навесні розселяються на квітки дикорослих рослин, де додатково живляться внутрішніми частинами бутонів, квіток, вигризаючи пиляки, тичинки, маточки й пелюстки, а згодом переміщуються на ріпак озимий і далі на ярий. Пошкоджені бутони обпадають, при слабкому пошкодженні утворюються виродливі стручки з низькими врожаєм та якістю насіння. Личинки живляться внутрішніми частинами бутонів і квіток, переважно пиляками, іноді молодими стручками.

Важливим шкідником генеративних органів є прихованохоботник ріпаковий, або насінневий (*Ceutorrhynchus assimilis* Payk.). Жуки вигризають в стеблах, квітконіжках, бутонах та інших органах невеликі поглиблення і відкладають яйця всередину молодих стручків капустяних через прогризені ними отвори. Відроджені личинки відразу ж починають житися молодими насінням, проводячи все життя всередині стручка. Розвиток личинки триває близько 30 днів і за цей період вона з'їдає повністю або частково кілька насінин. До кінця червня – початку липня личинки, закінчивши живлення, прогризають отвори в стінках стручків, виходять з них, падають на землю і на глибині 2–4 см влаштовують колиску, в якій заляльковуються.

Вогнівка стручкова, або обпалена (*Evergestis extimalis* Scop.). Шкодять гусениці, які одразу після відродження проникають усередину стручка і живляться недозрілим насінням. Знищивши насіння в одному стручку, гусениці переходять в інші, прогризають у них отвори і стягують їх павутинками.

Останніми роками небезпечною є галиця капустяна стручкова, або комарик стручковий (*Dasyneura brassicae* Winn.). Самки відкладають яйця в молоді стручки через отвори, зроблені іншими шкідниками, зокрема, насінневим прихованохоботником, а раніше непошкоджені стручки недосяжні для стручкового комарика. Личинки висмоктують сік зі стінок стручка. Внаслідок цього стручок передчасно жовтіє, викривляється і розтріскується. В одному стручку може бути 15–25 личинок.

UDC 633.11:631.95:575.22

V. Beiko, Ph. D. student in Agronomy,
M. Nazarenko, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
O. Izhboldin, Candidate of Agricultural Sciences, As. professor
Dnipro State Agrarian and Economic University
**CYTOGENETIC EFFECTS UNDER THE EPIMUTAGEN
(TRITON X-305) ACTION ON WINTER WHEAT**

Changes in the structure and number of chromosomes can be caused by both external and internal factors. Chromosomal changes leading to mutations were first described in the genus *Oenothera*. Subsequent studies of some plant species showed that these changes are a complex set of translocations. But even earlier, studies of other objects have shown that other types of changes (in particular, paracentric inversions) are quite often more likely causes of hereditary changes than much rarer translocations, although this type of change is more promising for cultivated plants. Already at the early stages of research, it became clear that chromosomal aberrations play an essential role in the evolution of living organisms. The study of plant chromosomes in pachytene made it possible to establish that such types of rearrangements as deletions, duplications, inversions and translocations have a complex and complex character.

The aim of the research was to establish the consequences for the action of an epigenetic substance at the plant cell level for comparison with conventional physical mutagens and chemical supermutagens, to establish the variability of individual parameters, the possibilities of modeling and predicting the process, and the suitability of classical methods in the study of epimutagens.

Seeds of common wheat of six varieties (1000 seeds in each treatment variant and in control) were soaked in an aqueous solution of epimutagen Triton-X-305 (hereinafter TX-305, Merck KGaA, Darmstadt, Germany) at concentrations of 0,01%, 0,05%, 0,1%, and 0,5%. The exposure of each of the options was 36 hours. Cytological studies were carried out on mitoses of the primary roots of wheat during the first hour of the passage of late metaphase and early anaphase for all types in laboratory brains. After treatment with mutagens, they were germinated in Petri dishes on a filter paper soaked with distilled water in a thermostat at a temperature of +25°C. Then the central core with a depth of 0,8-1,0 cm was fixed at the Clark fixer, which consists of 3 parts of 96% alcohol and 1 part of ocular acid, with a stretch of 24 years. Fixation material was taken in 70% alcohol at a

temperature of +2 °C in the refrigerator. For the skin version, 25-30 roots were fixed. Cytological analyzes were performed on temporary pressure preparations prepared with acetocarmin. Like the roots, they choked badly; the tissues were macerated with 45% acetic acid. Preparations were prepared according to the standard method. Roots was taken in 70% alcohol in the refrigerator. For an additional method, it is possible to fix single pairs of fragments, dicentric chromosomes, micronuclei and mixed chromosomes.

The variability of the material in terms of the overall frequency of chromosome rearrangements showed that an increase in concentrations generally leads to a significant increase in the frequency of chromosome aberrations, however, in relation to differences between varieties, the Tyuki test showed the unreliability of the result obtained and it cannot be said that, despite a slightly higher frequency for the second group of cultivars Courtot, Lyrik, and Flamenko, they somehow significantly differ from the cultivars of the first group, less susceptible to the action of this epimutagen, Spivanka, Altigo, and Podolyanka. Thus, for this indicator, we are forced to reject the hypothesis of significant differences in the effect on the chromosomal apparatus of the cell.

The ratio of fragments and bridges is usually in favor of fragments, that is, more than 1, which is generally normal for the action of a chemical agent, except for the Lyrik variant, TX-305 0,5%, while in general this ratio first increases as the concentration increases, then begins a gradual decrease, that is, the same trend is observed as in earlier studies, when at high (at the level of semi-lethal) concentrations, the action of chemicals became less selective in terms of the frequencies of types of chromosomal rearrangements. In the constructed model, the varieties Flamenko and Podolyanka are most clearly distinguished (Figure 1, Table 6), the other varieties are partially mixed in the factor space and, thus, have a significantly lower resolution when studying this set of parameters. It should also be noted that for the first time indicators in the study of damaging effects at the cell level in our studies turned out to be less effective than indicators of growth and development at the previous stage of research. As a rule, the opposite is true - cytological studies are much more accurate for monitoring undesirable effects. At the same time, it is also obvious that in this case the focus of action is more shifted to changes that do not affect the DNA of the cell.

We are thankful to the Czech Development Cooperation support and to the Czech University of Life Sciences, which allowed this scientific cooperation to start for the project.

UDC 633.11:631.95:575.22

V. Horshchar, Candidate of Agricultural Sciences, As. professor
M. Nazarenko, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Dnipro State Agrarian and Economic University

**PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT VARIETIES UNDER
STEPPE CLIMATIC CONDITIONS**

Formulation of the problem. The analysis of particular genotypes, as well as procedures for the selection of breeding promising genotypes, is becoming more and more localized and requires more detailed and in-depth analysis precisely under the specific conditions of a particular region. First of all, it refers to such traits as quality, the presence of certain nutritional value components, genetically determined resistance to disease and pests to eliminate the pesticide pressure. Increasing attention is being paid not to increase grain yield as such, but to reduce the cost of planting technology due to variety properties, reduce the man-caused load, obtain a more valuable products. Considering the possibility of increasing these parameters, it is possible even to reduce yields (but not quality).

Therefore, analyze of peculiarities in shown of main grain productive and quality traits under local conditions according to differences on genotypes level was one of the most important problem.

The purpose of the research was to identify limits at variability of main yield and grain quality parameters of 14 winter wheat varieties under conditions of Northern Steppe of Ukraine and demonstrate higher adaptive genotypes by individual traits and at complex of agricultural-value traits.

The research task was to analyze yield an its structure at 14 winter wheat varieties, compared with standard, providing analyze of quality parameters, developing limits of variability of these traits, identifying better samples by peculiar traits and complex of these traits under regional conditions.

Materials and methods of research. Experiments were carried out on the experimental fields of Dnipro State Agrarian and Economic University. 14 winter wheat varieties have been analyzed. As check variety Podolyanka has been used. Evaluation of total grain yield per plot was calculated from 2016 to 2018 years. The trial of winter wheat varieties was set up at three replications and with a plot size of 1,5 m². Data on yield structure components were taken from 0,25 randomly selected plots of each variety. Protein, gluten and water content of the samples were measured by Near-

infrared Reflectance Spectroscopy (Spektran-IT). Triplicate data of each sample were averaged. Mathematical processing of the results was performed by the method of analysis of variance, Student's t-test, cluster analyses.

By the parameter of number of productive culms from m^2 the standard exceeded such varieties as Vinok Podillia and Zoloto Ukrainy, according to the number of grains from the main spike Balaton. By weight of grain from the main spike varieties Talisman, Pochaina, Zelenyi Hai, the weight of grain from m^2 Kalancha and Zoloto Ukrainy.

The yield was higher regarding higher productivity tillering, rather than an increase in the productivity of the main ear for the varieties of Gold Ukraine and Kalancha, but for the Nyva Odeska variety, usually, the reverse mechanism of yield formation is characteristic not at the expense of a greater number of productive spikes, but because of greater grain productivity of the main spike. High yield is characteristic for such varieties as Kalancha, Zoloto Ukrainy, Nyva Odeska (this parameter is higher than standard).

According to the percentage of grain in the total yield, many varieties have been identified, which indicates their predominantly intensive nature. As a result of the cluster analysis, the varieties were divided into three groups. The first group included varieties that consistently show yields higher than the standard (Kalancha, Zoloto Ukrainy, Nyva Odeska). The second group included varieties with yields at the level of the standard Podolyanka Balaton, Borovytsia, Talisman, Polianka, Pochaina, Zelenyi Hai. The third group included varieties Vinok Podillia, Zdobna Kyivska, Nasnaha, Vykhovanka Odeska, Nastia, which showed significantly lower yields in all years.

By the parameter of protein content in grain we can distinguish varieties Vinok Podillia, Polianka, Zelenyi Hai. Kalancha and Zoloto Ukrainy varieties have shown quality at the level of Podolyanka and requirements for strong wheat. Much worse protein content, lower than the standard showed the variety Nyva Odeska.

Conclusion. Thus, according to a set of parameters of grain quality and yields, such varieties as Kalancha and Zoloto Ukrainy were selected, which are most suitable for our region. Only the Nyva Odeska variety yielded, but it had significantly worse quality. The content of protein and gluten distinguished such varieties as Vinok Podillia, Polianka, Zelenyi Hai. By the content of gluten was Balaton.

Under our conditions, high grain yield could be formed either at the expense of high productive tillering (Kalancha and Zoloto Ukrainy), or due

to high grain productivity of the main spike (Nyva Odeska). No other possibilities were found. Depending on this, the key parameters were either the number of productive stems per m² and the weight of grain per m², or the weight of grain from the spike.

We are thankful to the Czech Development Cooperation support and to the Czech University of Life Sciences, which allowed this scientific cooperation to start for the project.

UDC 633.11:631.95:575.22

Simchenko O., Ph. D. student in Agronomy,
Nazarenko M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Izboldin O., Candidate of Agricultural Sciences, As. professor
Dnipro State Agrarian and Economic University
**PRODUCTIVITY OF HAZZELNUT VARIETIES UNDER
 STEPPE CLIMATIC CONDITIONS**

Global climate change provides the emergence of new opportunities for the introduction of new crops into horticultural production in the areas of insufficient precipitation. A worldwide trend is the rapid growth of hazelnut cultivation areas. Thus, between 2013 and 2020, the total area of hazelnuts plantations worldwide increased by 60%. In recent years, the number of people who consume hazelnuts more or less regularly (mainly in the form of confectionery) has risen rapidly from 200 million to 1 billion, according to FAO. FAO forecasts a doubling of the modern cultivation areas for this nut crop by 2035, as well as an increase in the number of consumers on a regular basis to 2 billion, with a significant increase in the number of people who use hazelnuts in their diet as a food additive, a source of valuable food elements, rather than consuming confectionery products. This trend is more characteristic of the North American and Western European countries.

The purpose of the research was to identify the most productive varieties of hazelnuts for cultivation in the northern part of the Steppe of Ukraine – a region with insufficient precipitation and a harsh continental climate, which was previously considered not quite suitable for planting.

The research was carried out during the period from 2020 to 2021 on the hazelnut plantations of TRANSREZERV LLC in the village of Shulhivka, Dnipropetrovsk region (geographic coordinates were 48°44'36" n.l. 34°23'33" e.l.). The soil is ordinary black soil on loess. The technology of hazelnut cultivation in the experiment corresponded to the generally

accepted techniques for the areas of planting in Ukraine. Hazelnut yield was registered through by field harvesting, with the scheme of planting of 4 variants of 10 bushes of each variety. Such varieties as Barselonskiy, Katalonskiy, Kosford, and Galle were studied (planting scheme was 4×5 meters (inter bushes \times interrow). Trimming was carried out by a semi-intensive method.

On the basis of the above, Kosford and Galle quite clearly have been distinguished as more specific varieties. In this case, the Barselonskiy and Katalonskiy varieties are referred to the same set and it is impossible to clearly distinguish between them.

In other words, after the analysis of these parameters, we have obtained the priorities for studying the Galle and Kosford varieties, which have shown their best and worst qualities respectively.

The yield values for all 4 varieties are provided (tree yield, yield and kernel yield). The variety Kosford outperforms the variety Barselonskiy in terms of crop yield, the Galle variety outperforms the varieties Barselonskiy and Katalonskiy, but is less productive than the variety Kosford. The trait is slightly variable in variety Galle, while in other genotypes it varies moderately. Thus, from the economic point of view, the variety Galle and, in part, Kosford are more promising.

The varieties Katalonskiy, Kosford and Galle outperform the variety Barselonskiy in terms of yield, while the variety Galle outperforms all other varieties. The parameter is slightly variable in all varieties except Barcelona.

As for the kernel yield, the parameter varies slightly in all varieties, but Kosford and Galle are significantly superior to Barselonskiy and Katalonskiy, being about the same level, while Barselonskiy outperforms variety Katalonskiy.

Thus, in terms of yields, the Galle variety is extremely promising for introduction into production in the regions with insufficient precipitation, the yield characteristics of the variety Kosford need additional research, which, probably, can also be promising in general, but is inferior to the Galle variety (possibly, with variation in planting and pruning patterns).

The parameters are less variable than in the case of plant morphometry, however this is more important for processability than for cultivation directly. From this point of view, it cannot be said that there are significantly more promising varieties.

We are thankful to the Czech Development Cooperation support and to the Czech University of Life Sciences, which allowed this scientific cooperation to start for the project.

UDC 632.7: 633.853.4

Serhij Stankevych¹, PhD, Associate Professor, **Tetiana Grabovska**²,
PhD, Associate Professor, **Marek Jelínek**³, PhD student,

Knut Schmidtke⁴, PhD, Professor

¹*State Biotechnological University*

²*Bila Tserkva National Agrarian University*

³*Czech University of Life Sciences, Prague (CZU), Czech Republic*

⁴*The Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Switzerland*

DOMINANT PESTS IN VARIOUS KINDS OF CABBAGE OILSEED CROPS

In 2013–2021 six species of spring oilseed which belong to the cabbage family (Brassicaceae): Spring rape (*Brassica napus oleifera annua*) grade Ataman, white mustard (*Sinapis alba*) grade Carolina, Brassica juncea, (*Brássica júncea*) grade Tavrychanka, black mustard (*Brássica nígra*) sort Sofia, oil radish (*Raphanus sativum d. var. oleifera*) Zhuravka variety and spring false flax (*Camelina glabrata*) Hyrskij variety were sown on the experimental plots of Educational and Scientific Productive Center "Experimental Field" at Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchayev.

The main reasons to obtain a low yield of oilseed cabbage crops are farming failure and heavy losses because of the pests. The arrears of the harvest, caused by harmful organisms is 30–40 %.

The dominant species of the pests in the oilseed cabbage crops were cabbage cruciferous complex bugs (*Eurydema spp.*): cabbage bug (*Eurydema ventralis* Kol.), rape bug (*E. oleracea* L.), mustard bug (*E. ornata* L.); mealy cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae* L.); lesser cabbage moth (*Plutella maculipennis* Curt.); rape blossom beetle (*Meligethes aeneus* F.); blossom feeder (*Tropinota (Epicometis) hirta* L.), cruciferous flea beetles (*Phyllotreta spp.*): black flea beetles (*Phyllotreta atra* F.), blue flea beetles (*Ph. nigripes* F.), large striped flea beetle (*Ph. nemorum* L.), small striped flea beetle (*Ph. undulata* Kutsch.), turnip flea beetle striped flea beetle (*Ph. vittata* Redt.) and horseradish flea beetle (*Ph. armoracie* Koch.).

While studying the dominant pests' species it has been found that different crops were not equally damaged by insects. According to the data given in Table. № 1 it is shown that cruciferous flea beetles prefer to feed soring rape and different kinds of mustard in the selecting of feeding plants.

They choose the oil radish to a less extent and do not nourish a spring false flax.

The cruciferous bugs prefer spring rape and brassica juncea, much weaker bugs inhabit the white and black mustard and oil radish, and do not feed spring false flax.

A rape blossom beetle prefers the spring rape and different kinds of mustard. It does not nourish the oil radish and spring false flax at all. That may be due to white oil radish flowers and small sized flowers in spring false flax.

A mealy cabbage aphid prefers the spring rape and brassica juncea – the crops that have a flattering non pubescent stem. The aphid colonizes white and black mustard and oil radish much less the stem of which is pubescent and barbed. The aphids have never feed flax spring false flax.

A lesser cabbage moth inhabits the spring rape to a great extent, and all kinds of mustard and oil radish to a less extent. The feeding of caterpillars has not been marked on a spring false flax.

A blossom feeder is a polyphagous pest and it colonizes the spring rape flowers and all kinds of mustard to a great extent. However, it inhabits the oil radish (as well as a rape blossom beetle) much less. Like the previous species the blossom feeder does not inhabit a spring false flax.

1. The Damage of Various Kinds of Oil Cabbage Crops (ESPC "Experimental Field" KhNAU named after V.V. Dokuchayev, 2013-2021)

Type of plant	The Plant Population Degree by Various Kinds of Pests					
	Cruciferous flea beetles (<i>Phyllotreta spp.</i>)	Cruciferous bugs (<i>Eurydema spp.</i>)	Rape blossom beetle (<i>Meligethes aeneus</i> F.)	Mealy cabbage aphid (<i>Brevicoryne brassicae</i> L.)	Lesser cabbage moth (<i>Plutella maculipennis</i> Curt.)	Blossom feeder (<i>Tropinota (Epicometis) hirta</i> L.)
Spring rape	+++	+++	+++	+++	+++	+++
White mustard	+++	+	+++	+	++	+++
Brassica juncea	+++	+++	+++	+++	++	+++
Black mustard	+++	+	+++	+	++	+++
Oil radish	++	+	0	+	++	+
Spring false flax	0	0	0	0	0	0

Conditional Sings: +++ plants are damaged to a great extent; ++ plants are damaged to an average extent; + slightly damaged plants; 0 no damage.

From the data presented in Table. №1 one can see that the spring rape and brassica juncea are populated with all dominant species of oilseed cabbage crops pests most of all. White mustard as well as black mustard are colonized by these species of insects to a less extent. The oil radish is populated by pests poorly. The spring false flax is not populated by the specialized types of oilseed cabbage crops pests at all. It may be explained by its biochemical features. This fact will be studied in the future.

UDC 574.3 : 595.7

Serhij Stankevych¹, PhD, Associate Professor

Jimmy Hueck²,

¹State Biotechnological University

²Monterey County Department of Agriculture, California, USA

THEORY OF CYCLIC CHARACTER OF POPULATION DYNAMICS

The main regulations of the modern theory of the population dynamics and its practical application in forecasting are described in the works of I.Ya. Poliakov (1968, 1976). According to this theory the dynamics of harmful organisms is connected with the changes in their vital activity under the influence of nutritional conditions, heat and water exchange in which the development of the separate generations or age groups took place. The variability of these conditions causes a qualitative morphophysiological rearrangement of the state of populations which is manifested in the changes in their static spreading, reproduction intensity, and development and survival rates. He called this theory the “modern unified theory”. According to his ideas the energy resources and physical environmental factors form all the properties of the population including its reaction to the same factors in the future as well as the nature and regulating importance of intra- and interspecies relationships. The feedback principle is characteristic of the entire set of relationships between the populations and the environment. At the same time the interaction between the food reserve and the population with the simultaneous dependence of both components on the climatic factors becomes decisive.

I.Ya. Poliakov considered that the climatic conditions and energy resources were the main factors guiding the evolution of species on the Earth and they are still remainrd the same. Only those forms that could ensure a

positive energy balance have survived, i.e. the amount of energy received from the fodder or synthesised by the plants should exceed all life-support needs including the expenditure of energy and the accumulated reserves for the reproduction.

The biotic factors (parasites, predators, pathogens and intraspecies relationships) are manifested themselves depending on the degree of favourable conditions for the pest reproductions. The predators, parasites, and pathogens do not determine the pest dynamics under the optimal conditions for the mass reproduction of the harmful species populations. The phytophages serve as the energy supply sources for the predators and parasites and their phenology leads to cutting off the least viable part of the phytophage population that is late or begins the development and activity too early, and this fact does not correspond to the optimal standards. As a result in the ecosystem there are such relationships between the components which are based on the energy and its balancing and ensure the stability of the ecosystem as a whole; this is called homeostasis. According to I.Ya. Poliakov the mechanisms that ensure the balance of relationships in the triad of plant-phytophage-entomophages components in agrocenoses are destroyed under the influence of anthropogenic activity (tillage, sowing dates, fertilizers and other agricultural techniques). Therefore under the conditions of the anthropogenic landscape the dependence of the population dynamics of harmful species on the state of the energy resources (food) and climatic factors is increasing. This theory underlies the compiling of the annual forecasts. Later I.Ya. Poliakov suggested that when developing the long-term forecasts for some objects it is necessary to take into consideration the long-term variability of solar radiation activity since it significantly affects the state of the climatic factors. "However the impact on the results nature of human production activity is more powerful. Therefore it is impossible to use the cyclic changes in the activity of solar radiation as predictors (indices) of long-term forecasts of the harmful species spreading. The comparison of the long-term data on observations of the population dynamics of certain harmful species and their complexes with the cycles of the Sun activity shows that now there is no such a degree of correlation where it was in the past". Here the author emphasises the possibility of using the 100-year and 50-year periodicity of changes in the solar activity as a criterion for the background long-term forecast for some species. He believed that the changes in radiation activity affect the rate of the species response and the factors that determine the dynamics of its development and spreading.

One can agree with these contradictory statements if to have in mind the long-term (one-year) forecasts; the cyclic character is the fundamental and universal property of the long-term forecasts for the development and functioning of the populations in the case of the long-term forecasts of the mass reproduction of pests.

Thus the extensive materials on the connection, interaction and synchronization of space, climatic, trophic and population cycles have been accumulated in the literature; they give the opportunity to perform the interdisciplinary synthesis, and the latter, as it is known, necessarily assumes the emergence of a theory.

Really "... The creation of any theory, like the discovery of any natural law, often leads not only to the intradisciplinary synthesis but also to interdisciplinary one, and moreover the wider the scope of phenomena covered by this theory or this law is, the greater the degree is" (Kedrov, 1961).

In the process of the interdisciplinary synthesis of theoretical ideas of domestic and foreign ecologists about the changes in the number of the populations from the positions of a systematic approach, the analysis of modern achievements of astrophysics, biorhythmology, biophysics, space physics, heliobiology, climatology and other natural sciences, the long-term analysis and generalization of the historical information on the mass reproduction of 70 species of insect pests of agriculture and forestry in Ukraine and in other regions as well as based on his own studies of the ecology of the sun pest E.N. Beletsky (2011) substantiated the theory of cyclic character of the insect population dynamics.

The conceptual basis of this theory is the connection, interaction and synchronization in the development of the biosphere, biogeocenoses and populations with the space and climatic cycles; the cyclic character as a universal property of the development and functioning of any material system explains the regularities of the mass reproduction of harmful insects in space and time and serves as an objective criterion (predictor) for forecasting the population cycles.

The main consequences arising from this theory are given below:

1. The long-term recurrence of the insects' mass reproduction is a regular process of development and functioning of the populations synchronised with the cycles of the solar activity, weather and climate and determining the energy resources, namely the trophic base and spatial and temporal organization as well as the genetic and ecological structures of the populations.

2. The cyclic character as a universal regularity of the development process explains the recurrence of the mass reproduction of harmful insects and serves as a criterion for their forecasting.

3. The theory of the population dynamics cyclic character performs the descriptive, explanatory, prognostic and synthesizing functions. Through the law of cyclic character it combines the previously proposed theories, i.e. the climatic and trophic ones.

4. An intersystem method for a long-term forecast of the mass reproductions of insects as well as the algorithms for their forecasting have been developed on the basis of the theory of the population dynamics cyclic character.

In the last decade an ecological and genetic theory explaining the mechanism of the dynamics in the number of the phytophagous insects (Chaika, 2000) and a phenological theory explaining the difference in the dynamics of populations of the individual species of pine and leaf-gnawing insects and their synchronism with the fodder plants and entomophages (Meshkova, 2009) have been substantiated in Ukraine. The above-mentioned theories are widely discussed in the entomological literature.

UDC: 632.95.02:631

Y. ZHU^{1,2} G. St., **T. O. ROZHKOVA³**, PhD, Ass. Prof.

¹ *Sumy National Agrarian University*

² *Henan Institute of Science and Technology Xinxiang, China*

³ *Institute of Microbiology and Virology named after D.K. Zabolotny
National Academy of Sciences of Ukraine*

**RESEARCH PROGRESS OF ATRAZINE HERBICIDE
RESIDUES**

Triazine herbicide atrazine is a selective internal absorption conduction type pre and post seedling herbicide, which can effectively control annual grass weeds and broadleaf weeds, and also has a certain inhibition effect on some perennial weeds (Francis, 1970). At present, it is mainly used for corn, sorghum, sugarcane, fruit trees and forest land in China, It can also be used as a non-selective herbicide on non-farm land and fallow land, atrazine has been widely used because of its excellent herbicidal effect and low price. After application, atrazine parent and its degradation products can remain in the soil for several years, which will cause pesticide

damage to sensitive crops in the following crops and affect the normal rotation. Because atrazine has high mobility in the soil, especially in the soil with low organic matter and clay content, it can pollute groundwater and surface water through leakage, leaching and surface runoff (Liu,2004). Therefore, a rapid, effective and accurate analysis technology is urgently needed in production to determine the residual concentration of atrazine in soil and its impact on sensitive crops in the following crops, so as to provide guidance for the correct use of atrazine in agricultural production and reasonable rotation.

At present, there are many reports about atrazine residue detection. In 2003, W.Xie reported that, established a reversed-phase high performance liquid chromatography method to analyze atrazine pesticide residues in soil and water, the recovery rates of atrazine at different levels of addition in soil and water were 87.0%–93.3% and 97.3%–103.2%, respectively, between 80%–120%, by HPLC with equal gradient elution technology, the minimum detectable amount of atrazine was 0.01 ng, and the minimum detectable concentrations of atrazine in soil and water were 1.5 ng/g and 0.03 respectively $\mu\text{g} / \text{l}$ level. Due to the use of water extraction and solid-phase extraction technology, the amount of organic reagent used in the whole pretreatment process is only a few milliliters, which is suitable for monitoring atrazine pesticide pollution in the environment (Xie et al., 2003). In 2018, B. Wang reported that, established a high-performance liquid chromatography-mass spectrometry/mass spectrometry method to detect atrazine residues in corn plants, and found that the average recovery rate of atrazine was 81.8% - 106.9%, and the relative standard deviation was 1.3% - 6.0%. This method is simple and fast, with sensitivity, accuracy and precision meeting the requirements of pesticide residue analysis, and has strong feasibility in actual detection (Wang et al., 2018); In 2021, W. Liu used the accelerated solvent extraction method to extract trace atrazine residues in soil, and the gas chromatography electron capture detector method to quantitatively detect the analytical method, the results showed that the concentration range of atrazine was 0.01–8.0g/ml, and the linear relationship was good, and the correlation coefficient was not less than 0.995, the detection limit is 0.006–0.010 mg/kg; The recovery rate of spiking is 84.1%–92.3%; The repeatability RSD is 2.85%. This method is fast, reagent free and pollution-free (Liu, 2021); In the same year, J. Wang et al. Detected atrazine residue in water by liquid chromatography, the sample recovery was 94.7%, and the relative standard deviation was 5.1%, which met the quality control requirements. In 2022, N. Zhong et al. used

ultra-high performance liquid chromatography tandem mass spectrometry to detect atrazine residues in maize and plants, the test found that the recovery rate of atrazine in maize and plants was 74.2%–105.5%, and the relative standard deviation was 2.8%–14.8%. This method had good separation and purification effect, simple operation, and the accuracy and precision could meet the requirements for residue detection (Zhong et al., 2022);

The experimental study found that atrazine residues in Henan Province, a large agricultural province where economic crops such as corn, wheat and sorghum are widely planted, have caused harm to varying degrees. The corn planted in Xinxiang City, Henan Province was extracted with suitable solvents, and then purified by column chromatography, and finally the final residue of atrazine in corn grains was determined by GC. The results showed that when the concentration of atrazine in corn grains was 0.005–0.5 mg / kg, the average recovery was 78.81%–94.01%, and the RSD was 0.91%–6.32%. When the low dose of 1110g / hm² and the high dose of 1665g/hm² (effective ingredient dosage) were applied once, atrazine residues in corn seeds were lower than MRL (maximum residue limit of pesticides).

The long residue herbicide atrazine is widely used in crop production because of its wide spectrum of herbicides and excellent herbicidal effect. However, the adjustment of planting structure is seriously affected due to the toxic effect on the following sensitive crops. Henan Province is a big agricultural province, and it is also a big application province of this type of herbicide. Therefore, it is of great significance to study and use the biodegradation of long residue herbicide atrazine to solve the toxicity of long residue herbicides to subsequent sensitive crops and extend the service life of such herbicides, so as to ensure the safety of crop production and the sustainable development of agriculture.

Наукове видання

ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН У ХХІ СТОЛІТТІ: ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ

МАТЕРІАЛИ

***Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої
ювілейним датам від дня народження видатних вчених-
фітопатологів докторів біологічних наук, професорів
В. К. Пантелєєва та М. М. Родігіна***

20–21 жовтня 2022 р.

За редакцією авторів
Комп'ютерний набір та верстка – І. П. Леженіна
Дизайн обкладинки – І. П. Леженіна
Фото Б. О. Коломоєць

Підпис до друку 19.10.2022. Формат 60×84/16.
Друк цифровий. Ум.-друк. арк.
Тираж 100 прим. Замовлення

Видавництво та друк: ПП «Рута»
10014, Україна,
м. Житомир, вул. Мала Бердичівська 17а
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК №3671 від 14.01.2010
E-mail: ruta-bond@ukr.net