

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
РУП «Інститут захисту рослин» (Білорусь)
Czech University of Life Sciences (Чехія)
The Research Institute of Organic Agriculture (Швейцарія)
Monterey County Department of Agriculture (США)
ТОВ «Сингента»

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ І ПРИКЛАДНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ЕКОЛОГІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

МАТЕРІАЛИ

Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю з дня народження доктора біологічних наук, професора Б. М. Литвинова

21–22 жовтня 2021 р.

Харків – 2021

УДК 632:631:92

Схвалено до друку Вченою радою Державного біотехнологічного університету (протокол № 1 від 11.10.2021 р.).

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

Фундаментальні і прикладні проблеми сучасної екології та захисту рослин. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю з дня народження доктора біологічних наук, професора Б. М. Литвинова (м. Харків, 21–22 жовтня 2021 р.) – Харків: Видавництво Іванченка І. С., 2021. 175 с.

ISBN

Представлено результати досліджень провідних та молодих учених, аспірантів, магістрів та бакалаврів у галузях сільськогосподарської екології, сільськогосподарської і лісової ентомології, фітопатології, карантину та біологічного захисту рослин. Висвітлено 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,
2021

© Видавництво Іванченка І. С., 2021

ЗМІСТ

Євтушенко М. Д., Байдик Г. В. Професор Б. М. Литвинов – талановитий педагог, вчений та організатор.....	9
Євтушенко М. Д., Байдик Г. В. Із історії кафедри зоології та ентомології ім. Б. М. Литвинова.....	13
Балан Г. О., Солоненко Г. П. Вогнівка самшитова – небезпечний інвазивний шкідник Одеського регіону.....	22
Башлай А. Г. Вплив гідротермічних умов на ураження пшениці м’якої озимої септоріозом листя за еколого-орієнтованої технології виращування в умовах Північно-Східного Лісостепу України.....	24
Білик М. О., Заярна О. Ю. Борошниста роса яблуні у Східному Лісостепу України.....	26
Болтенко В. С., Жукова Л. В. Поширеність кореневих гнилей ячменю ярого в умовах ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва.....	30
Борзих О. І., Круть М. В. Інноваційні розробки з біологічного захисту рослин.....	34
Васильєв С. В. Захист яблуневого саду на крапельному зрошенні від яблуневої листової галиці.....	39
Воробей А. Д., Омеліч А. Р. Заселеність дерев сосни короїдами та їхніми хижакками в осередках, що згасають.....	41
Горяїнова В. В., Мартинов В. П., Коленко І. В. Поширеність та шкідливість борошнистої роси пшениці озимої.....	45

Грабовська Т. О., С. В. Станкевич, Roubík Huneк, Schmidtke Knut Ентоморізноманіття на полях гречки за органічного виробництва.....	48
Григорєва А. В. Основні шкідники кукурудзи та регулювання їх чисельності в умовах Західного Лісостепу України.....	50
Ємець О. М., Деменко В. М., Івашина С. В. Шкідники соняшнику та заходи регуляції їх чисельності в умовах тов «Агро – С» Бориспільського району Київської області.....	52
Zhu H., Rozhkova T. O., Zhu Y. The promoted effect of <i>Streptomyces sp.</i> in wheat planting.....	55
Zhu H., Rozhkova T. O., Zhu Y. Common weed species in wheat fields in Henan province, China.....	57
Zhishan Cao Main factors of outbreak damage of oriental fruit moth.....	59
Жупінська К. Ю. Мала тополева склівка – шкідник рослин роду <i>Populus</i>	61
Забродіна І. В., Молчанова О. А. Біологічні особливості сірого брунькового довгоносика (<i>Sciarhobus squalidus</i> Gyll.).....	64
Забутна І. А., Станкевич С. В., Нюеск Ж. Західний квітковий трипс – небезпечний карантинний шкідник овочевих та квіткових культур у захищеному ґрунті.....	66
Звягінцева А. М., Кучеренко Є. Ю., Луценко Т. М., Зуєва К. В. Джерела стійкості вихідного матеріалу соняшнику до збудника несправжньої борошнистої роси (<i>Plasmopara helianthi</i> Novot.).....	69

Зінченко О. В., Кукіна О. М. Динаміка всихання хвойних порід в осередку масового розмноження стовбурових комах у ботанічному саду ХНУ ім. В. Н. Каразіна.....	71
Кардаш Є. С. Спосіб життя та сезонний розвиток комах-філофагів у міських насадженнях Харкова.....	74
Карпович М. С. Біологічні особливості та шкідливість соснового шовкопряда в соснових насадженнях.....	78
Киричук І. В., Ткаленко Г. М. Ентомофаги – природні регулятори чисельності бурякової листяної попелиці в бурякових агроценозах.....	82
Клечковський Ю. Е., Ключко В. П., Хорохоріна Г. А. Контроль чисельності пшеничного трипсу <i>Haplothrips tritici</i> Kurd. сучасними інсектицидами на посівах озимої пшениці в Україні.....	84
Клечковський Ю.Е., Шматковська К.А. Мілдью (<i>Plasmopara viticola</i> Berl. et Toni) винограду, вплив на урожайність та економічну ефективність вирощування....	88
Kolomiets Yu., Stankevych S., Shakhova A. Effectiveness of the application of insecticide preparations against the <i>Huphantria cunea</i> Drury.....	90
Kosylovych H., Holiachuk Yu. The monitoring of phytosanitary status of main field crops in the Western Region of Ukraine.....	93
Крутякова В. І., Пиляк Н. В., Нікіпелова О. М. Колекція мікроорганізмів для засобів захисту рослин.....	97
Кучерявенко Т. В. Популяційні показники <i>Agrilus planipennis</i> Fairmaire (Coleoptera: Vuprestidae) в ясеневих насадженнях ДП «Сватівське ЛМГ».....	101

Li F., Dubovyk V. The use of pesticides and the hazards caused by pesticide residues.....	105
Лутицька Н. В., Станкевич С. В., Кутя В. О. Видовий склад шкідників на посівах сої у Східному Лісостепу України у 2018–2021 рр.	107
Ляска Ю. М., Стригун О. О. Ефективність інсектицидів проти бавовникової совки.....	109
Маркіна Т. Ю., Баркар В. П. Особливості культивування хижого клопа <i>Perillus bioculatus</i> при годуванні личинками млинової вогнівки.....	111
Марценюк Я. Ю., Захарчук Н. А., Л. А. Сафронова, Бородай В. В. Вплив біопрепарату «Фітосубтил» та стимулятора росту «Інтраселл®» на продуктивність рослин та мікробіоту ґрунту за вирощування картоплі.....	113
Меленті В. О., Єрмоленко О. О., Яковенко А. М. Біологія, фенологія та шкідливість несподіваної ялинової несправжньої щитівки на ялинах в Харківській області.....	116
Мешкова В. Л., Скрильник Ю. Є., Бєлявцев М. П. Комахи-ксилофаги на ділянках НПП «Гомільшанські ліси» з різним режимом господарювання та антропогенним навантаженням.....	118
Nazarenko M., Izhboldin O., Stankevych S., Sumiatina O. Winter Wheat varieties variability under North Steppe conditions	122
Поєдинцева А. А., Жукова Л. В. Вплив фунгіцидів на розвиток хвороб і урожайність квасолі звичайної.....	125
Пономарчук А. П., Тимошенко О. П. Ризоктоніоз (<i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn) на картоплі.....	127
Попроцька В. М., Мостов'як С. М. Основні шкідники суниці та обмеження їх чисельності в умовах Вінницької області.....	131

Пташнік М. М., Дудник С. В. Закономірності формування трав'янистих фітоценозів на вилучених із інтенсивного обробітку орних землях.....	134
Рисенко М. М., Леженіна І. П., Попов В. С. Особливості біології клопів сліпняків роду <i>Lygus</i> в ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва.....	138
Сергієнко В. Г. Контроль мікозів овочевих культур за використання мікробних і гумінових препаратів.....	142
Середа В. А., Леженіна І. П. Шкідлива ентомофауна на посівах вігні (Fabaceae: <i>Vigna</i>) в умовах ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва.....	145
Сіроус Л. Я., Романов О. В. Сисні шкідники в насадженнях цвітної та брюссельської капусти ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва...	147
Синявін А. В. Біла плямистість суниці в умовах Харківської області.....	149
Stankevych S. Pests of oil producing cabbage crops in the eastern forest-steppe of Ukraine in 2007–2021.....	152
Станкевич С. В., Череватенко К. С., Хмелівський В. В., Давидов Д. М., Захарченко М. М. Пошкодженість олійних культур з родини капустяних домінуючими шкідниками у 2021 р.....	155
Сухомлінова К. С., Леженіна І. П. Трофічна спеціалізація адвентивного виду квасолевого зерноїда <i>Acanthoscelides obtectus</i> (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae).....	157
Туренко В. П., Плугатар Т. А., Сіренко А. С. Нова хвороба зернових культур.....	160
Філатова О. В. До питання дослідження раритетної фітобіоти у зоні впливу Полтавського гірничо-збагачувального комбінату.....	163

Філатов М. О., Леженіна І. П., Зозуля О. Л. Проблеми біорізноманіття запилювачів в Україні і шляхи їх вирішення.....	165
Цуркан О. В., Панченко Т. П., Черв'якова Л. М. Екофізіологічний вплив фунгіцидів за протруєння насіння...	166
Черних С. А., Лемішко С. М., Жеглов І. А., Бактеріальна стеблова гниль кукурудзи та удосконалення заходів щодо обмеження її розвитку в умовах Північного Степу України.....	168
Чухрай А. В. Лускокрилі шкідники сої в умовах Правобережного Лісостепу України.....	172

УДК 595.7:632.93:016:929

М. Д. Євтушенко, канд. біол. наук, професор,
Г. В. Байдик, канд. с.-г. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет
**ПРОФЕСОР Б. М. ЛИТВИНОВ – ТАЛАНОВИТИЙ
ПЕДАГОГ, ВЧЕНИЙ ТА ОРГАНІЗАТОР**

Відомий вчений і педагог, доктор біологічних наук, професор Борис Митрофанович Литвинов народився 31 серпня 1921 р. в с. Красногвардійське Красногвардійського району Белгородської області у родині службовця. У 1939 р. з відзнакою закінчив десятирічку.



Нелегкий шлях у своєму житті пройшов Борис Митрофанович. Учасник двох війн – фінської та Великої Вітчизняної, 18-річним юнаком став до лав Червоної Армії. За бойові заслуги його нагороджено трьома орденами: «Червоної Зірки» та «Вітчизняної війни», 15 медалями, в тому числі – «За відвагу» (дві), «За бойові заслуги», «За оборону Ленінграда», «За перемогу над Німеччиною» та ін.

У 1951 р. Борис Митрофанович Литвинов закінчив Харківський сільськогосподарський інститут ім. В. В. Докучаєва за фахом вчений агроном–селекціонер. Працював спочатку на посаді зам. начальника об'єкта Міністерства продовольчих резервів у м. Вітебськ (Білорусь), потім – молодшим науковим співробітником на Рамонській дослідно-селекційній станції.

Все своє життя він присвятив улюбленій справі – ентомології. У 1953 р. став аспірантом кафедри зоології та ентомології факультету захисту рослин. У 1962 р. його обрано на посаду доцента кафедри, у 1971 – присвоєно звання професора.

Його кандидатська (1958 р.) та докторська дисертації (1969 р.) були присвячені вивченню популяцій головних шкідників плодових культур та розробці екологічно обґрунтованих систем захисту.

Дисертаційна робота Б. М. Литвинова – визначальна подія в історії садової ентомології України, вона виходить за межі традиційних хімічних засобів захисту рослин і має всі ознаки інтегрованої системи захисту, хоча цей термін і не вживається в його багаторічній праці. Запропонований ним захист плодових насаджень поєднує в собі вивчення комплексу взаємопов'язаних організмів протягом тривалого часу (15 років) та особливу тактику знищувальних заходів шляхом регуляції чисельності шкідника і доведення її до певної величини, а також застосування, крім хімічного, біологічного і мікробіологічного методів захисту.

Так, для прикладу, одна із розробок Б. М. Литвинова в докторській дисертації. Одним із заходів боротьби з кільчастим шовкопрядом ним було запропоновано не спалювати зрізані яйцекладки шовкопряда, а розвішувати зв'язані в пучки гілочки з яйцекладками в міжряддях на натягнутий дріт до відродження гусениць, а в подальшому, після загибелі гусениць, ці яйцекладки підвішували на нижні гілки з північної сторони яблуні. В осінньо-зимовий період під час проведення обрізки яблунь в садах Харківської і Белгородської областей всього було зібрано 15124 яйцекладки, які були переселені в сад навчально-дослідного господарства ХСГІ ім. В.В. Докучаєва на площу біля 100 га. І ось результат. 1. По підрахункам із цих яйцекладок вийшло біля 2,5 млн. яйцеїда теленомуса. 2. В ході весняних обстежень наступного року в яйцекладках було виявлено 65,2% яєць, заселених теленомусом, і цього результату було досягнуто всього за два роки.

50 років свого життя Борис Митрофанович присвятив науково-педагогічній діяльності. Із них 20 років очолював кафедру зоології та ентомології (1971–1991 рр.). Потім працював на посаді професора кафедри до 2003 р. Підготував двох докторів наук – О. В. Захаренко і О. С. Тертишний та 24 кандидати наук – М. О. Білик, Тувансуренгейн Хашбат, М. Д. Євтушенко, О. В. Захаренко, Казимир Ольшевський, Н. І. Бойко, О. С. Тертишний, Г. В. Байдик, Л. Я. Сіроус, А. Г. Бондаренко, В. І. Войнаровська, О. Л. Зозуля, Т. Г. Романькова, Чан Ден Нят Зунг, Дахія Білочан, Л. К. Кузьміна, І. П. Леженіна, Н. Ю. Полчанінова, Д. Д. Ющук, О. Г. Сапальова, М. О. Філатов, Абу Шиблі Мансур, Васіліо Васіліс Андреа, А. П. Лук'янченко, незчисленну армію спеціалістів сільськогосподарського виробництва, які зараз працюють у різних кінцях світу.

На ентомологічній науковій конференції, присвяченій 60-й річниці Українського ентомологічного товариства «Сучасні проблеми ентомології», яка проходила 12–15 жовтня 2010 р. в черговий раз було наголошено, що на кафедрі зоології та ентомології Харківського національного аграрного університету (ХСГІ) ім. В. В. Докучаєва сформувалося три ентомологічні наукові школи, які очолили доктори наук, професори В. Г. Аверін, О. О. Мігулін та Б. М. Литвинов.

Лекціями професора Б. М. Литвинова із зоології, загальної та сільськогосподарської ентомології, карантину рослин захоплювалися не тільки студенти та аспіранти, але вже й досвідчені викладачі та слухачі факультету підвищення кваліфікації.

Борис Митрофанович – послідовник наукової та педагогічної школи професорів В. Г. Аверіна та О. О. Мігуліна, яка відома далеко за межами України. Учні і послідовники Бориса Митрофановича продовжують дослідження створеної ним наукової школи з актуальних питань удосконалення екологічно орієнтованого захисту плодових та інших сільськогосподарських культур від шкідників.

Борис Митрофанович – співавтор двох видань підручника «Сельскохозяйственная энтомология» (1976, 1983), «Справочника по защите растений» (1989), навчального посібника «Сельскохозяйственная энтомология» (1997), останні два видання вийшли за його редакцією.

Велику увагу Борис Митрофанович приділяв удосконаленню навчального процесу, естетичному оформленню кафедри. Під його керівництвом і за активної участі створена низка унікальних наочних навчальних посібників для підготовки, контролю і самоконтролю

знань студентів зі спеціальних дисциплін: зоології, загальної і сільськогосподарської ентомології.

Після виходу на пенсію Борис Митрофанович не поривав зв'язки з кафедрою. Для забезпечення навчального процесу за роки незалежності України за його редакцією вийшов підручник «Сільськогосподарська ентомологія» (2005 р.), «Практикум із сільськогосподарської ентомології» (2009 р.), два видання навчальних посібників: «Шкідники лісових насаджень» (2005, 2008 рр.), «Сільськогосподарська ентомологія. Назви основних шкідників сільськогосподарських культур і лісових насаджень» (2007, 2010 рр.).

За його участі та ним особисто підготовлено і видано біля 280 праць, у тому числі наукових – 88, виробничої літератури – 58, навчально-медичної – 38 назв. Борис Митрофанович мав три авторських свідоцтва на винаходи, 13 раціоналізаторських пропозицій.

Протягом 20 років Борис Митрофанович успішно очолював студентське наукове товариство інституту, 11 років – Харківське відділення Українського ентомологічного товариства, 5 років – спеціалізовану вчену раду із захисту докторських та кандидатських дисертацій, 15 років – господарсько-договірну тематичну роботу із впровадження наукових розробок кафедри у виробництво, багато років був відповідальним редактором збірників наукових праць факультету захисту рослин. Бориса Митрофановича нагороджено більш як 15 грамотами за успіхи в науково-педагогічній і суспільній роботі, він відмінник вищої школи СРСР, України, має інші нагороди. Талановитий педагог, вчений, вихователь Борис Митрофанович був чуйною, чудовою людиною, турботливим чоловіком, батьком, дідусем.

Рішенням вченої ради Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва (протокол № 2 від 25 лютого 2015 р.) кафедрі зоології та ентомології присвоєно ім'я професора Б. М. Литвинова.

18 липня 2011 року Бориса Митрофановича не стало, він не дожив до свого 90-річчя всього 43 дні. Світла пам'ять про Бориса Митрофановича Литвинова назавжди залишиться в серцях його учнів і послідовників.

УДК 595.7 : 632.7

М. Д. Євтушенко, канд. біол. наук, професор,
Г. В. Байдик, канд. с.-г. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет
ІЗ ІСТОРІЇ КАФЕДРИ ЗООЛОГІЇ ТА ЕНТОМОЛОГІЇ
ім. Б. М. ЛИТВИНОВА

Кафедру зоології та ентомології засновано у 1840 році після приєднання до Маримонтського інституту землеробського господарства Варшавської лісівничої школи. У ті далекі часи основи навчальної, методичної та наукової роботи закладали відомі професори В. М. Ястржембський, Л. Ф. Богутський, магістр зоології професор А. Д. Карпинський, який очолював кафедру з 1840 до 1871 рр., кандидат природничих наук Є. М. Васильєв, який завідував кафедрою з 1876 до 1890 рр.

Зокрема, Є. М. Васильєв провів фундаментальні дослідження шкідників цукрових буряків і у 1909 р. опублікував наукову працю «Люцерновий клоп, повреждающий свекловичные высадки». Буряковий і люцерновий клопи завдали значної шкоди насінникам буряків, оскільки пошкодження ними зав'язі й насіння до затвердіння викликало втрату в подальшому якості насіння. У той період люцернового клопа не вважали шкідником буряків.

Період 1890–1905 рр. позначився різким зменшенням кількості студентів після їхніх заворушень у 1891–1892 рр. у зв'язку зі складною внутрішньою ситуацією в Росії, сильною посухою, неврожаєм і страшним голодом 1891–1892 рр. (тоді в Росії голодувало 35 млн осіб). Але, незважаючи на скруту, уряд за результатами комісії погодився на збереження вищої аграрної освіти.

Особливо великих збитків зазнавало сільське господарство від жука кузьки, що регулярно, майже через рік, з'являвся у великій кількості, саранових, озимої совки, лучного метелика. Великим лихом для буряководів України були довгоносики, лучний метелик та ін.

Це спонукало викладачів кафедри зоології та ентомології, товариства дослідників природи до створення ентомологічних комісій (Харківська – з 1878 р.). Щорічно, розпочинаючи з 1881 і до 1889 рр., скликалися ентомологічні з'їзди представників південних земель. У 1905 р. в Харкові було створено ентомологічне бюро. В Україні перші ентомологічні відділи при дослідних сільськогосподарських станціях

створено в Полтаві (1910), Харкові (1912), Києві (1913), Катеринославі й Одесі.

У 1905–1930 рр. кафедру очолював професор І. К. Тарнані – талановитий викладач, природознавець-популяризатор, улюбленець студентів. Після переїзду інституту у 1914 р. до Харкова він удосконалював викладання зоології та ентомології, досліджував шкідливі організми у Харківській губернії.

У 1894 р. І. К. Тарнані призначено асистентом кафедри зоології в Ново-Олександрійському інституті сільського господарства та лісівництва і викладачем сільськогосподарської ентомології з 1905 р. І. К. Тарнані – професор загальної та прикладної зоології. За дорученням Міністерства землеробства і держмайна вивчав бурякову нематоду (*Heterodera schachtii*), нематоди фруктових дерев (*Heterodera radicolica*) і паразитів хрущів.

«Преподавателемъ-ассистентомъ» І. К. Тарнані розроблено програму «по прикладной зоологии», яка й донині є актуальною щодо багатьох видів шкідливих тварин. Також учений проводив велику суспільно-просвітницьку роботу, зокрема стосовно захисту врожаю від шкідників сільськогосподарських культур і був консультантом у Харківському управлінні цукортресту, який діяв у Харківській, Полтавській і Чернігівській губерніях.

Харківське ентомологічне бюро з 1913 р. очолював В. Г. Аверін, який з 1915 р. за сумісництвом працював асистентом кафедри зоології та ентомології Харківського сільськогосподарського інституту. У 1925 р. під керівництвом В. Г. Аверіна і О. О. Мігуліна вперше в Україні у Балаклійському районі Харківської області проведено виробниче випробування і впровадження у сільськогосподарське виробництво авіаційного способу боротьби з італійською сараною, якої налічувалося близько 250 екз. на 1 м². Було оброблено 1,5 тис. десятин, або 70 % заселеної площі.

У 1926 р. завдяки ініціативам В. Г. Аверіна та О. О. Мігуліна вперше в Україні створено службу сигналізації і прогнозів появи та поширення шкідників, методи якої було згодом розповсюджено на території колишнього СРСР.

У 1930–1955 рр. кафедру очолював професор, доктор сільськогосподарських наук В. Г. Аверін, відомий учений-енциклопедист, який декілька років був завідувачем відділу захисту рослин Народного комісаріату землеробства України, 26 років присвятив науковим дослідженням із проблем захисту рослин, вперше

ще у 30-ті рр. минулого століття обґрунтував необхідність порівняльно-екологічного підходу у дослідженнях динаміки популяцій у зоології та ентомології.

У 1932 р. в Україні розпочалася нова хвиля пошуків ворогів народу, зокрема серед екологів. Припиняється випуск багатьох наукових журналів. Після чергової «чистки» В. Г. Аверін на три роки припинив написання наукових статей. У період 1931–1938 рр. він підготував лише 14 публікацій (переважно адресованих юним натуралістам Харківського палацу піонерів, де він працював за сумісництвом), тоді як за попередні вісім років (1923–1930 рр.) надрукував 170 праць. Загалом він опублікував 340 наукових праць і підготував трьох кандидатів наук.

У 1956–1971 рр. кафедру очолював доктор біологічних наук, професор О. О. Мігулін – видатний учений у галузі теоретичної та прикладної зоології і сільськогосподарської ентомології. Науковець декілька років завідував Центральною (республіканською) станцією захисту рослин. Під керівництвом О. О. Мігуліна було організовано в 1926 р. Ізюмський і Куп'янський спостережні пункти (СП). Відповідно до завдання «Совета труда и обороны (СТО)» під керівництвом О. О. Мігуліна (1927 р.) було проведено суцільне обстеження виноградників України, складено карту розповсюдження філоксери в республіці. На підставі цієї роботи видано закон про заходи боротьби із цим шкідником.

Починаючи з 1954 р., на кафедрі зоології та ентомології почалися широкі дослідження із захисту плодкових насаджень, зокрема вивчення біології та екології основних шкідників яблуні, з'ясування причин їхніх масових розмножень, ролі корисної ентомофауни та епізоотій.

Харківський сільськогосподарський інститут ім. В. В. Докучаєва, у якому в 1932 р. було створено факультет захисту рослин, став другим центром досліджень в області садової ентомології в Україні.

Професор О. О. Мігулін започаткував у захисті рослин історико-статистичний підхід до аналізу динаміки популяцій шкідливих організмів і підготував двох докторів та 31 кандидата наук.

У 1971–1991 рр. кафедру очолював доктор біологічних наук, професор Б. М. Литвинов – відомий учений і педагог, послідовник наукової та педагогічної школи професорів В. Г. Аверіна і О. О. Мігуліна, відомої далеко за межами України. Саме Б. М. Литвинов є засновником фундаментального напрямку – вивчення популяційної динаміки шкідників плодкових культур і розробником

комплексної екологічно орієнтованої системи їхнього захисту. Дисертаційна робота Б. М. Литвинова – визначальна подія в історії ентомології України. Дослідження виходить за межі традиційних хімічних засобів захисту рослин і має всі ознаки інтегрованої системи захисту, хоча цей термін і не вживається в багаторічній праці вченого. Запропонований ним захист плодових насаджень поєднує в собі вивчення комплексу взаємопов'язаних організмів протягом тривалого часу (15 років) та особливу тактику знищувальних заходів шляхом регулювання чисельності шкідника і доведення її до певної величини, а також застосування, крім хімічного ще й біологічного та мікробіологічного методів захисту.

Борис Митрофанович Литвинов підготував двох докторів та 24 кандидатів наук. Учні і послідовники Б. М. Литвинова продовжують дослідження створеної ним наукової школи з актуальних питань удосконалення екологічно орієнтованого захисту плодових та інших сільськогосподарських культур від шкідників (Євтушенко, Байдик, 2011).

Учений є співавтором двох видань підручника «Сельскохозяйственная энтомология» (1976 та 1983 рр.) за редакцією О. О. Мігуліна, «Справочника по защите растений» (1989 р.), навчального посібника «Сельскохозяйственная энтомология» (1997 р.), останні два видання вийшли за його редакцією. Для забезпечення навчального процесу за роки незалежності України за його редакцією вийшов підручник «Сільськогосподарська ентомологія» (2005 р.), «Практикум із сільськогосподарської ентомології» (2009 р.), два видання навчального посібника «Шкідники лісових насаджень» (2005 та 2008 рр.), «Сільськогосподарська ентомологія. Назви основних шкідників сільськогосподарських культур і лісових насаджень» (2007 та 2010 рр.).

Велику увагу Б. М. Литвинов приділяв удосконаленню навчального процесу, естетичному оформленню кафедри. Під керівництвом вченого і за його активною участю створено унікальні наочні навчальні посібники для підготовки, контролю і самоконтролю знань студентів зі спеціальних дисциплін: зоології, загальної і сільськогосподарської ентомології (співавтор доцент В. І. Опаренко). Протягом 11 років Б. М. Литвинов успішно очолював Харківське відділення Українського ентомологічного товариства, 5 років – спеціалізовану вчену раду із захисту докторських та кандидатських дисертацій зі спеціальності «Ентомологія», 15 років – господарсько-

договірну тематичну роботу із впровадження наукових розробок кафедри у виробництво, багато років був відповідальним редактором збірників наукових праць факультету захисту рослин.

Рішенням вченої ради Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва (протокол № 2 від 25 лютого 2015 р.) кафедрі зоології та ентомології присвоєно ім'я професора Б. М. Литвинова.

Професори В. Г. Аверін, О. О. Мігулін, Б. М. Литвинов заклали фундамент пріоритетного в екології й захисті рослин напряму – управління динамікою популяцій шкідливих і корисних організмів, підготували талановитих учнів і послідовників. У той період колектив кафедри плідно працював під керівництвом цих визнаних учених. Значну увагу приділяли підготовці кандидатів і докторів наук. У 60–80-ті рр. викладачі кафедри розробили і впровадили в навчальний процес курс «Шкідливі нематоди, кліщі, гризуни», уточнили для багатьох видів економічні пороги шкідливості, розробили й виготовили перші в інституті автоматизовані навчальні стенди із систематики комах і та інших шкідників сільськогосподарських культур.

У різні роки на кафедрі працювали: Й. Т. Покозій, Д. А. Ховріна, З. П. Борисова, Л. Ф. Краснопольська, Х. Х. Рамакаєв (декан ФЗР у 1970–1992 р.), Г. І. Шаруда, В. І. Цибулько, К. Г. Ваганова, А. Й. Ковалик, В. І. Опаренко, О. В. Захаренко, О. І. Мезенцев, О. Л. Зозуля, А. П. Лук'янченко, О. С. Тертишний.

Наукова діяльність професора Й. Т. Покозія була пов'язана з ХСГІ ім. В. В. Докучаєва до 1976 р., де на кафедрі зоології та ентомології після закінчення інституту він навчався в аспірантурі, працював асистентом, професором, деканом факультету захисту рослин (1967–1970 рр.). Напрямом його наукової роботи було вдосконалення системи захисту садових, ягідних, лісових насаджень, плодорозсадників від шкідників у плані широкого застосування біологічних засобів. Він підготував п'ятьох докторів і 20 кандидатів наук.

Фундаментальні проблеми систематики й екології комах вивчав доктор біологічних наук, професор О. В. Захаренко, який був провідним ентомологом-неуроптерологом світового рівня, екологом-степознавцем, фахівцем заповідної справи. Він розробив новітні підходи щодо організації й оптимізації заповідної справи, методи охорони рідкісних та зникаючих видів комах, а також збагачення

лісосмуг корисною ентомофауною і зменшення кількості хімічних обробок у них. Учений був ініціатором створення й видання серії «Біологія» Вісника ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Він підготував одного доктора і трьох кандидатів наук.

У 1991–2010 рр. завідувачем кафедри зоології та ентомології був доктор біологічних наук, професор, академік ВШ України Є. М. Білецький. Він обґрунтував теорію циклічності динаміки популяцій і розробив міжсистемний метод прогнозування масових розмножень шкідливих комах. Цей метод застосовують в Україні, країнах СНД, Конго, Нігерії, країнах Близького і Середнього Сходу, штаті Флорида (США) і в Китаї. З проблеми теорії і технології прогнозування в захисті рослин Є. М. Білецький підготував двох докторів і 13 кандидатів наук. Заснував наукову школу «Проблеми багаторічного прогнозування масових розмножень шкідливих комах». Учений є співавтором галузевих стандартів ОПП і ОКР «Бакалавр» і «Магістр» напряму «Захист рослин» МОН, підручника «Сільськогосподарська ентомологія», п'яти монографій. Опублікував одну одноосібну монографію «Массовые размножения насекомых. История, теория, прогнозирование» (2011 р.) та інші роботи.

Таким чином, на кафедрі зоології та ентомології було створено чотири наукові школи професорами В. Г. Аверіним, О. О. Мігуліним, Б. М. Литвиновим, Є. М. Білецьким.

Для забезпечення навчального процесу україномовними навчальними виданнями за участю викладачів кафедри видано три фундаментальних підручники: «Сільськогосподарська ентомологія», «Імунітет рослин», «Фітофармакологія», два практикуми: «Шкідники багаторічних насаджень» і «Практикум із сільськогосподарської ентомології», за якими навчаються студенти вищих аграрних навчальних закладів України. При кафедрі була створена і працювала до 2010 р. проблемна лабораторія екології комах (завідувач лабораторії – кандидат біологічних наук В. М. Грамма).

У 2010–2016 рр. кафедру зоології та ентомології ім. Б. М. Литвинова очолювала кандидат сільськогосподарських наук доцент Г. В. Байдик – одна з численних учениць професора Б. М. Литвинова. Її наукові інтереси – вивчення закономірностей багаторічної динаміки популяцій шкідників зернових колосових культур і вдосконалення комплексної системи захисту рослин. Співавтор одного підручника, практикуму із сільськогосподарської ентомології, 11 навчальних посібників тощо.

На кафедрі працюють професори: М. Д. Євтушенко (ректор ХНАУ в 1996–2007 рр.), Є. М. Білецький, В. Л. Мешкова, доценти: Л. Я. Сіроус, І. П. Леженіна, М. О. Філатов, І. В. Забродіна (декан факультету захисту рослин з 2016 р.), Ю. В. Васильєва, С. В. Станкевич, викладач В. В. Вільна, старші лаборанти: Н. П. Варжеленко та А. О. Саліна.

Кафедра є випусковою на факультеті захисту рослин, готує фахівців ОС «бакалавр» та «магістр». Викладачі кафедри забезпечують навчальний процес на факультетах: захисту рослин, агрономічному, лісового господарства (денна та заочна форми навчання), Інституті міжнародної освіти та підвищення кваліфікації.

Основний напрям науково-дослідної роботи кафедри — «Обґрунтувати теорію і розробити прийоми управління динамікою популяцій шкідливих і корисних комах на основі фітосанітарних прогнозів різної завчасності», який включає 14 розділів.

Доктор с.-г. наук, професор В. Л. Мешкова підготувала 13 кандидатів наук, серед яких чотири проходили навчання в аспірантурі на кафедрі зоології та ентомології ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Наукові інтереси В. Л. Мешкової — динаміка популяцій лісових видів комах, прогнозування їхніх поширення та шкідливості. Професор має 530 наукових публікацій, є автором і співавтором шести монографій, одного патенту на корисну модель і одного навчального посібника. Є головним редактором «Вістей Харківського ентомологічного товариства», членом Президії та почесним членом громадської організації «Українське ентомологічне товариство».

Плідно продовжує дослідження послідовник наукової школи професора Б. М. Литвинова професор М. Д. Євтушенко зі своїми учнями — І. В. Забродіною, С. В. Станкевичем, В. В. Вільною за пріоритетними напрямками, а саме: багаторічна динаміка популяцій і прогнозування масових розмножень шкідників плодових культур, шкідників ярих олійних капустяних культур. За результатами досліджень шкідників ріпака та гірчиці М. Д. Євтушенко і С. В. Станкевич отримали патент на корисну модель і Золоту медаль на виставці «Агро-2014» (м. Київ).

У 2017 р. на посаду завідувача кафедри зоології та ентомології ім. Б. М. Литвинова обрано кандидата біологічних наук, професора, заслуженого працівника освіти України М. Д. Євтушенка. Він є співавтором шести монографій і чотирьох патентів на корисні моделі, трьох підручників, двох практикумів і 17 навчальних посібників. Для

кафедри підготував трьох кандидатів наук – це І. В. Забродіна, С. В. Станкевич, В. В. Вільна.

Протягом трьох навчальних років (1986–1989 рр.) працював у Кампучії, де готував національні кадри та відновлював діяльність сільськогосподарського технічного університету в м. Пномпень. У цьому навчальному закладі працював завідувачем кафедри, деканом факультету агрономії та лісового господарства. Успішно забезпечив перші два випуски агрономів, створив дослідне поле, особисто підготував дев'ятьох магістрів наук.

Микола Дмитрович Євтушенко — почесний професор Фуджіанського університету сільського господарства та лісівництва (2006 р., Китай), почесний член громадської організації «Українське ентомологічне товариство». У різні роки був головним редактором Вісника ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, серія «Біологія» (від дня заснування), членом редколегій Вісника ХНАУ, серія «Ентомологія і фітопатологія» та «Известий Харківського ентомологічного общества», головою Харківського відділення Українського ентомологічного товариства (2004–2013 рр.).

Фундаментальні дослідження структури й функціонування комплексу двокрилих у агроценозах вивчає доцент І. П. Леженіна (вона підготувала одного кандидата наук); комплексу шкідників, запилювачів і ентомофагів насінневого амаранту присвячені дослідження І. П. Леженіної і Ю. В. Васильєвої. Ними отримано патент на корисну модель. Вони є співавторами навчального посібника та практикуму з родентології. І. П. Леженіна також є співавтором підручника, видань «Червона книга України», «Червона книга Харківської області»

Системні дослідження багаторічної динаміки популяцій і розроблення критеріїв їхнього прогнозування виконує доцент Л. Я. Сіроус. Вона розробила алгоритм масових розмножень листогризучих лускокрилих шкідників капусти. Є співавтором одного підручника, практикуму із сільськогосподарської ентомології та п'яти навчальних посібників.

Прийоми використання диких бджолиних – запилювачів люцерни та інших меліттофільних культур і основи їхньої охорони розробляє доцент М. О. Філатов. За цю розробку отримав Золоту медаль на виставці «Агро-2013» (м. Київ). Він співавтор видань «Червона книга України», «Червона книга Харківської області», «Червона книга Дніпропетровської області» і «Червона книга Криму».

Молодий науковець кафедри доцент С. В. Станкевич – лауреат стипендії Кабінету Міністрів України для молодих учених (2017–2018 рр.), переможець конкурсів «Кращий молодий науковець Харківщини 2017 та 2020 рр. за напрямом «Раціональне природокористування», лауреат стипендії Харківської облдержадміністрації ім. О. Н. Соколовського для молодих учених (2018–2019 рр.).

При кафедрі функціонує аспірантура та докторантура за спеціальністю «Ентомологія». Менш ніж за сторічний період на кафедрі захищено 108 дисертацій: 11 – докторських, 97 – кандидатських.

Нині на кафедрі навчаються і проводять наукові дослідження 10 аспірантів, керівниками яких є викладачі кафедри.

Є. М. Білецький, М. Д. Євтушенко, В. Л. Мешкова, Г. В. Байдик, Л. Я. Сіроус протягом декількох каденцій брали активну участь в атестації кадрів вищої кваліфікації в спеціалізованій вченій раді за спеціальністю «Фітопатологія» та «Ентомологія».

Колектив кафедри своєчасно забезпечує навчальний процес новими навчально-методичними виданнями.

З 2019 р. викладачами й аспірантами опубліковано 34 статті у виданнях, індексованих у наукометричних базах даних Scopus / Web of Science Collection.

Зусиллями викладачів і аспірантів на кафедрі створено Музей зоології у 2020 році.

Два роки поспіль у рейтинговій системі оцінювання діяльності науково-педагогічних працівників і структурних підрозділів ХНАУ ім. В. В. Докучаєва кафедра зоології та ентомології ім. Б. М. Литвинова посідає перше місце.

Науковці кафедри продовжують дослідження з удосконалення екологічно орієнтованих систем захисту від шкідників плодових насаджень і сільськогосподарських культур з урахуванням збереження ентомофагів та запилювачів рослин, їхніх охорони, штучного розведення та розселення.

УДК 632.7: 477.7

Г. О. Балан¹, канд. с.-г. наук, доцент, Г. П. Солоненко², агроном

1 Одеський державний аграрний університет

2 Садовий Центр «Ваш сад»

ВОГНІВКА САМШИТОВА – НЕБЕЗПЕЧНИЙ ІНВАЗИВНИЙ ШКІДНИК ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ

Одеський регіон – традиційна курортна зона України, на території якої розташовано більшість санаторіїв, морських курортів, баз відпочинку, спортивних тренувальних баз та дитячих таборів державного значення. Для забезпечення гарного відпочинку та оздоровлення населення країни велике значення мають природно-кліматичні та естетичні умови, озеленення та благоустрій територій відпочинку. У посушливих умовах Причорноморського Степу велике значення надається озелененню територій декоративними вічнозеленими хвойними рослинами та буксусом (самшитом), які гарно адаптуються до високих температур та дефіциту вологи. Самшит вічнозелений – це рослина з густою кроною, покритою дрібним, блискучим, темно-зеленим листям, довжиною близько трьох сантиметрів. Вид є досить зимостійким, та добре переносе підвищену температуру. Невिбагливий до умов освітлення та ґрунту, і лише іноді потребує підживлення комплексними добривами та не переносе сильного закислення ґрунту.

Крім несприятливих умов вирощування проблемою озеленення є розвиток небезпечних хвороб і шкідників, які масово поширюються на декоративних рослинах, шкодять естетичному вигляду та призводять до їх загибелі. Років 8–10 тому в Україні з'явився новий інвазійний шкідник самшиту вічнозеленого – вогнівка самшитова (*Cydalis perspectalis* (Walker, 1859)), представник родини Вогнівок-трав'янок (Crambidae), батьківщиною якої є країни Азії. Як правило вогнівка самшитова потрапляє до нас разом із посадковим матеріалом декоративних рослин із Італії, Греції, Чорногорії та Китаю у стадії гусениці другого покоління. Імаго відкладає яйця (діаметром близько 1 мм) на свіжому зеленому листі з тильного боку. Довжина молодої личинки – 1–2 мм. Голова велика і чорна. Розвивається личинка впродовж 3–4 тижнів, за які збільшується в розмірі до 35–40 мм. У міру дорослішання колір личинки змінюється на більш темний, а з боків утворюються чорні і білі лінії. Зимують переважно гусениці II–III віку

в щільних білих павутинних коконах між листям. Навесні вони додатково споживають їжу і заляльковуються. Через 10–15 днів з лялечок вилітають метелики. Після парування самиці відкладають на молоді листочки самшиту невеликими купками яйця, з яких невдовзі відроджуються гусениці. Їх розвиток триває приблизно 3–4 тижні. Гусениці які надродилися, спочатку виїдають нижню частину листка самшиту, залишаючи непошкоджений верхній епідерміс. Пізніше гусениці обгризають листки повністю, залишаючи центральну жилку та, інколи, зовнішні краї листка. За рік може розвиватися в 3–4 поколіннях. Личинки в процесі живлення накопичують отруйні алкалоїди самшиту, тому їх не поїдають птахи.

Матеріали та методи досліджень. Місцем проведення дослідження був ПП Садовий центр «Ваш сад». Основними напрямками діяльності центру є продаж кімнатних та садових рослин, добрив та засобів захисту рослин, садового матеріалу та інвентаря та всі види ландшафтних робіт, від озеленення до догляду за кімнатними рослинами. Матеріалом дослідження були рослини самшиту вічнозеленого роду *Sempervirens* в горшечній культурі трирічних саджанців, які поступили з розсадника Українського виробника в кількості 1000 штук. Цей вид самшиту найбільш поширений в ландшафтному озелененні на території Одеси та Одеської області через свої декоративні властивості. Об'єктом досліджень була самшитова вогнівка, проти якої проводили підбір найбільш ефективних препаратів.

Результати досліджень. Було досліджено 6 варіантів препаратів із різних хімічних груп від різних виробників: Варіант 1. Група синтетичних пиретроїдів. Препарат Децис® Профі, к. е. д. р. дельтаметрин. Витрата: 1г/10л. Варіант 2. Група Фосфорорганічних сполук. Препарат Актелік, к. е., д. р. піриміфос-метил. Виробник Сингента Україна. Витрата: 7 мл/8–10л. Варіант 3. Група неоникотиноїдів. Препарат Конфідор максі, в. г., д. р. Імідаклопрід, виробник Байєр. Витрата: 1г/10 л. Варіант 4. Біопрепарат, бактерії. Препарат Ліпідоксид, в. к., д. р. бактерії *Bacillus thuringiensis*, виробник Біона-сервіс. Витрата: 35мл/2л. Варіант 5. Суміш препаратів групи неоникотиноїдів та фосфорорганічних сполук. Варіант 6. Контрольний варіант. Обробка водою.

Висновки. Найрезультативнішим варіантом із всіх виявилася обробка суміщу фосфорорганічних сполук та неоникотиноїдів, ефективність дії склала 94 %. На другому місці за результативністю

опинився препарат на основі фосфорорганічних сполук з ефективністю дії 85 %. На третьому місці за ефективністю опинився препарат на основі неоникотиноїдів, його ефективність 70 %. Найслабшим з усіх хімічних препаратів виявився препарат на основі синтетичних пиретроїдів, ефективність 60 %. Але найнижчий результат показала обробка самшиту біологічним препаратом, ефективність дії якого склала лише 40 % загиблих особин вогнівки, що характерно для цієї групи препаратів. Тому рекомендуємо для ефективної боротьби з самшитовою вогнівкою застосовувати саме суміш фосфорорганічних сполук та неоникотиноїдів: Препарат Актелік (7 мл/8–10л), та препарат Конфідор максі (1г/10 л).

УДК 633.1; 632.4; 631.9.95; 631.14.147

А. Г. Башлай, аспірант¹

Сумський національний аграрний університет

**ВПЛИВ ГІДРОТЕРМІЧНИХ УМОВ НА УРАЖЕННЯ
ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ СЕПТОРІОЗОМ ЛИСТЯ ЗА
ЕКОЛОГО-ОРІЄНТОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В
УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Еколого-орієнтована технологія вирощування сільськогосподарських культур заснована на імунологічному методі захисту рослин. Стійкі сорти до хвороб забезпечують істотне спрощення технології їхнього вирощування завдяки зменшенню витрат на проведення операцій із захисту рослин, найбільша шкодочинність рослинам пшениці м'якій озимій завдається з ураженням збудниками септоріозу листя (*Septoria tritici*), бурої іржі (*Puccinia recondita*) та борошнистої роси (*Erysiphe graminis*) [1].

Щодо септоріозу, то це фітопатологічне захворювання зареєстроване в усіх ґрунтово-кліматичних зонах вирощування зернових колосових культур в Україні та світі. Значна поширеність септоріозу листя та відсутність стійких сортів представляють значну потенційну небезпеку. Найбільш поширеними і шкідливими є *S. tritici*

¹ Науковий керівник: В. А. Власенко доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри захисту рослин СНАУ

та *S. Graminum* уражають переважно листя, *S. nodorum* уражує всі надземні органи і колос у тому числі [2].

З метою дослідження впливу погодних умов на ураження пшениці озимої септоріозом листя за еколого-орієнтованої технології були закладені польові дослід у 2019/2020 вегетаційному році на базі навчально-науково-виробничого комплексу Сумського національного аграрного університету (ННВК СНАУ). Дослідне поле згідно ґрунтово-кліматичного районування Сумської області відносяться до північно-східної частини Лісостепової природно-кліматичної зони України і знаходяться в м. Суми.

У дослідженнях задіяно 55 сортів пшениці м'якої озимої. Сівба проводилася в оптимальні для північно-східної частини Лісостепу України строки, відповідно з 20 вересня до 2 жовтня. Насіння зразків висівали ручною сівалкою СР-1 у триразовій повторності, рядками довжиною 2 м кожен з міжряддям 0,15 м, обліковою площею ділянки 1 м². Розміщення ділянок систематичне. Сорти-стандарт висівали через 25 номерів. За стандарти використовували сорти Подолянка, Миронівська ранньостигла, Миронівська 808. Обліки хвороби здійснювали за загальноприйнятими методиками [3].

Погодні умови вегетаційного року 2019/2020 пшениці м'якої озимої можна охарактеризувати як помірно теплі з незначною кількістю опадів. Середньодобова (середньорічна) температура повітря сягнула 10,2°C, що на 2,8°C вище багаторічного показника 7,4°C. Абсолютний максимум її 35,0°C відмічений в липні місяці в третій декаді, мінімум -14°C у першій декаді лютого. Сума опадів за звітний 2019/2020 сільськогосподарський рік становила 466 мм, що на 127 мм менше багаторічної норми (593 мм).

Також погодні умови 2019/2020 вегетаційного року характеризувались слабкою посухою. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) у 2020 році був на рівні 0,8. Для повної характеристики потрібен аналіз ГТК не тільки за вегетаційний період пшениці м'якої озимої, а за кожен активний місяць вегетації культури (квітень-червень), який практично співпадає з тривалістю проходження фаз розвитку культури та активним періодом ураження хворобами. Безпосередній вплив на ураження рослин пшениці м'якої озимої збудником септорізу листя в умовах ННВК СНАУ здійснює відносна вологість, особливо нерівномірність опадів упродовж активної вегетації.

Так, період фази кущення-вихід у трубку 2019/2020 вегетаційного року характеризувався сухими та перезволоженими умовами

(ГТК=0,5; 2,2 відповідно). Період молочно–воскової стиглості був посушливим (ГТК=0,4). За таких погодних умов середній бал ураження септоріозом листя у вегетаційний рік 2019/2020 склав – 2,6.

Нами було проведено тестування колекційних зразків пшениці м'якої озимої за стійкістю проти септоріозу листя за еколого–орієнтованої технології вирощування. Відповідно сортозразки розподілилися за групами: 3,6 % сприйнятливі (3–4 бали), 12,7 % – слабо сприйнятливі (бал 5), 74,5 % стійкі (6–7 балів), 9,09 % – високостійкі (8–9). Виявлено сорти, бал ураження яких не перевищив 1-го балу, тобто рівень стійкості склав 9 балів Смуглянка, Вільшана, Ремеслівна та Ясногірка, а також 41 сорт з балом стійкості 7 Подяка, Експромт, Фаворитка, Пивна, Єдність, Ювіляр миронівський, Світанок миронівський, Дальницька та інші. Ці сорти представляють цінність для вирощування за еколого–орієнтованої технології землеробства в умовах північно–східного Лісостепу.

Бібліографічний список

1. Власенко, В. А., Осьмачко, О. М., Бакуменко, О. М. (2020). Методичні рекомендації щодо виділення ліній пшениці з груповою стійкістю до хвороб, які є носіями пшенично-житніх транслокацій. Суми : ФОП Литовченко Є. Б., 2020. 154 с.
2. Марютін, Ф. М. (2011). Септоріоз пшениці. *Карантин і захист рослин*, (10), 5–7.
3. Кириченко В. В., Петренкова В. П. Черняєва І. М. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів. Навчальний посібник. Харків, 2012. 320.

УДК 632.482.112:634.11(477.52/.6)

М. О. Білик, канд. біол. наук, доцент, **О. Ю. Заярна**, канд. с.-г. наук
Державний біотехнологічний університет

БОРОШНИСТА РОСА ЯБЛУНІ У СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В Україні яблуня є основною плодовою породою, частка якої становить близько 70 % у структурі плодових насаджень. Аналіз стану галузі садівництва свідчить, що за останні роки з'явилося багато проблем, які стримують подальший її розвиток.

Одна із них – глобальне потепління та несвоєчасне виконання захисних заходів сприяє розвитку хвороб у плодових насаджень,

потенційні втрати урожаю від яких становлять 30–40 %. Типовий для промислового саду монокультурний характер вирощування багаторічних культур створює високий інфекційний фон, зокрема борошнистої роси яблуні

Постійна шкідливість борошнистої роси, ймовірність її подальшого збільшення, відсутність повних даних по біоекології збудника хвороби, стійкості до патогену районованих і перспективних сортів, підщеп, а також диференційованих по агроекологічним зонах заходів захисту викликали необхідність розробки науково-обґрунтованої системи, яка забезпечить максимальне обмеження поширення хвороби, зниження її шкідливості.

На думку А. А. Жученко (1997), В. А. Захаренко (2000), В. І. Митрофанова (1998), М. С. Соколова, О. А. Монастирського, Е. А. Пікушової (1994), М. С. Соколова, О. Д. Філіпчук (1997) проблема може бути вирішена, зокрема, на основі моніторингу і прогнозу розвитку хвороби, урахування сортових особливостей, застосування найбільш ефективних і в той же час найменш небезпечних пестицидів.

Дослідження було проведено в саду ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В.В. Докучаєва у 2021 р. Сад закладено навесні 2008 р. дворічним садивним матеріалом (на сьогодні деревам по 15 років). У саду вирощують сім сортів яблуні (Гала, Джонаголд, Чемпіон, Ліберті, Голден Делішес, Ренет Симиренко, Рубін Стар). Схема посадки саду 4×3 м.

Борошниста роса уражує переважно вегетативні органи – листя, пагони. Молоде листя і черешки покриваються найчастіше з нижньої сторони сірувато-білим павутинистим або борошністим нальотом, який з часом набуває рудуватий відтінок. Уражені листя залишаються недорозвиненими, складаються по центральній жилці в човник, викривляються або скручуються. Вони стають твердими і ламкими, передчасно засихають і опадають.

Уражені пагони вкриваються спочатку білим або брудно-сірим нальотом, який згодом темніє. Пагони відстають у рості, верхівки їх часто засихають, а з бруньок, розташованих в нижній частині, іноді розвивається багато нових пагонів.

Збудник борошнистої роси яблуні – облигатний сумчастий гриб *Podosphaera leucotricha* (Elliset Everhart) Salmon – відноситься до класу Ascomycetes, порядку Erysiphales, родині Erysiphaceae, роду *Podosphaera*. Рослинами-живителями для гриба є яблуня і груша.

Збудник хвороби на уражених органах яблуні утворює поверхневу грибницю, яка прикріплюється до органів рослини апресоріями, від яких всередину тканин заходять гаусторії. Міцелій гриба безбарвний, добре виражений, багатоклітинний, поверхневий. На міцелії навесні і влітку розвивається конідіальне спороношення, і в деяких районах формується сумчаста стадія – клейстотеції з сумками та сумкоспорами (аскоспорами).

Конідіальне спороношення представлено безбарвними одноклітинними еліпсоїдальними конідіями, що розташовуються ланцюжками по 6–9 на безбарвних циліндричних конідієносцях.

За літературними даними, утворення конідій залежить від умов зовнішнього середовища (температура повітря, вологість і освітленість), а їх проростання ще й від віку міцелію.

Д. М. Кобахідзе (1964) і О. В. Одинцова (1969) вказують діапазон для проростання конідій від 7–8 до 24° С, Г. С. Суворова (1972) – від 6–8 до 33 °С. Оптимальна температура для проростання конідій збудника борошнистої роси яблуні 19–22° С. Дослідженнями Г. С. Суворової (1972) також встановлено, що температурний оптимум для проростання конідій не єдиний і залежить від умов їх формування. Для конідій, що утворюються в весняний період, оптимум 18–22° С. Для конідій, що утворюються в літній період при більш високому температурному режимі, оптимум 25–28° С.

Роботами вітчизняних і зарубіжних дослідників з біології збудника борошнистої роси яблуні встановлено, що конідіальна стадія гриба має два типи прояву інфекції – весняну (первинну) і літню (вторинну).

Первинна інфекція – наслідок пробудження і розвитку міцелію збудника, який зимував у бруньках. Вона проявляється в період розпускання бруньок на суцвіттях, листі і пагонах. Джерелом вторинної інфекції служать конідії, які утворилися на первинно уражених органах яблуні. Вторинну інфекцію на листках можна спостерігати в кінці цвітіння або відразу після нього протягом усього вегетаційного періоду. Поширюються конідії вітром або з крапельної вологою.

Найбільш важливими умовами для здійснення інфекції є: наявність життєздатних конідій, висока відносна вологість повітря, оптимальна температура, відсутність опадів у вигляді рясних дощів, наявність молодих органів яблуні.

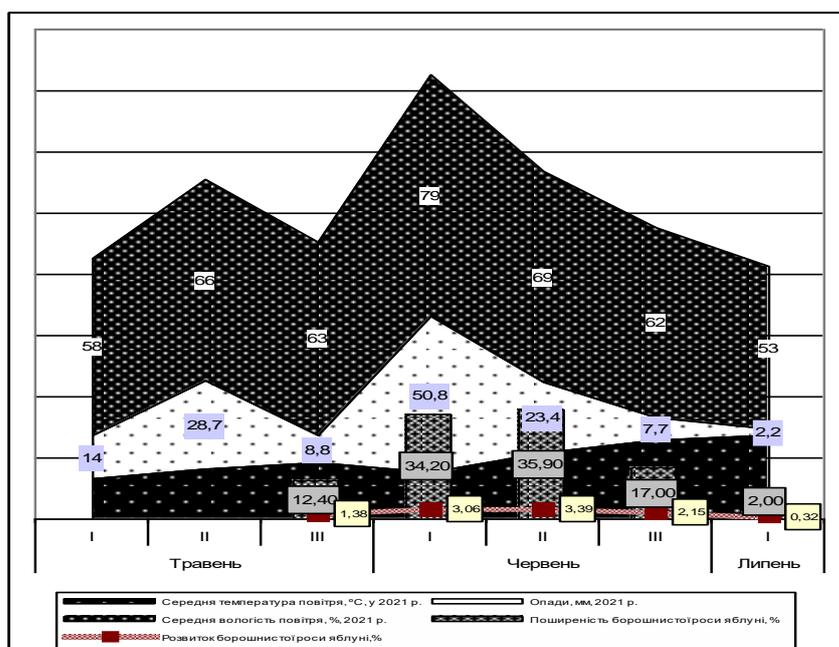


Рис. 1. Залежність розвитку борошнистої роси яблуні від метеорологічних умов (ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2021 р.)

За нашими дослідженнями борошниста яблуні у 2021 р. проявилася у третій декаді травня (22.05) на сорті Ренет Симиренко, поширеність хвороби – 12,4 %, розвиток – 1,4 % (рис. 1, табл. 1).

1. Динаміка ураженості яблуні борошнистою росю (ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, 2021 р.)

Сорт	22.05		02.06		12.06		22.06		02.07	
	P^*	R^*	P	R	P	R	P	R	P	R
Гала	-	-	9,70	0,50	10,70	0,65	6,90	0,64	0,30	0,04
Джонаголд	-	-	1,20	0,06	1,30	0,08	0,40	0,04	0,00	0,00
Чемпіон	-	-	0,60	0,04	0,80	0,05	0,30	0,03	0,00	0,00
Голден Делішес	-	-	0,70	0,04	0,90	0,05	0,30	0,02	0,00	0,00
Ліберті	-	-	9,60	0,83	9,80	0,89	4,10	0,42	0,20	0,03
Ренет Симиренко	12,40	1,38	34,20	3,06	35,90	3,39	17,00	2,15	2,00	0,32
Рубін Стар			0,70	0,08	0,70	0,05	0,20	0,02	0,00	0,00

Примітка: P^* - поширеність хвороби; R^* – розвиток хвороби.

У першій (02.06) – другій декаді (12.06) червня відмічено суттєве зростання ураженості листя хворобою (поширеність – 34,2 і 35,9 %, розвиток – 3,1 і 3,4 %). А уже в третій декаді червня (22.06) відмічено спад і поширеності і розвитку хвороби – 17,0 і 2,2 % відповідно. В подальшому спостерігали затухання ураженості листя яблуні

борошнистою росю. 02.07 поширеність хвороби становила 2,0, а розвиток 0,3 %, в подальшому ураженості яблуня борошнистою росю у наших дослідах не відмічали.

Борошниста роса розвивається на різних сортах яблуні не однаково. Найбільш стійкими у наших дослідженнях виявилися сорти Чемпіон, Голден Делішес і Рубін Стар – максимальні значення поширеності і розвитку хвороби 0,9 і 0,05 % відповідно. Найбільш сприйнятливим до хвороби виявився сорт Ренет Симиренко – поширеність хвороби 35,9, розвиток – 3,4 %.

УДК 632.482 Гк:633.16,,321”(477.54)

В. С. Болтенко, магістр,

Л. В. Жукова, канд. с.-г. наук, доцент

Державний біотехнологічний університет

**ПОШИРЕНІСТЬ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В
УМОВАХ ННВЦ «ДОСЛІДНЕ ПОЛЕ» ХНАУ ім. В. В.
ДОКУЧАЄВА**

Актуальність теми полягає в тому, що зростання урожайності зернових культур стримують багато патогенних мікроорганізмів, серед яких значне місце займають збудники кореневих гнилей. Широка розповсюдженість, зв'язок з ґрунтом, відсутність вузької спеціалізації в ураженні рослин-господарів обумовлюють постійну наявність в агроценозах зернових колосових культур грибів – збудників кореневих гнилей. Зокрема, на ячмені ярому в Харківській області зустрічається звичайна та фузаріозна кореневі гнилі.

Збудник звичайної кореневої гнилі може уражувати проростки, які буріють, деформуються і часто гинуть ще у ґрунті. Сильно уражене зерно втрачає схожість, у хворих рослин спостерігається побуріння колеоптиля, кореневої шийки, першого піхвового листка. Молоді рослини з незначними ураженнями за сприятливих умов для росту і розвитку нормально розвиваються, а за несприятливих умов і сильному ураженні можуть загинути. У фазі виходу в трубку збудник уражує підземне, перше надземне міжвузля і перший вузол. У цій фазі вегетації хвороба найбільш небезпечна у зв'язку з тим, що відбувається порушення взаємозв'язку підземної і надземної частини рослин, при

цьому уповільнюються ріст і розвиток, що призводить до зниження маси зерна у колосі та відмирання стебел.

Збудники фузаріозної кореневої гнилі є поліфагами, поширені у всіх ґрунтово-кліматичних зонах та уражують, окрім злакових культур, багато представників із інших родин, що завжди забезпечує високий інфекційний потенціал фузаріозної інфекції, незважаючи на диференціацію видів щодо штамової патогенності. Зовнішні ознаки її дуже схожі з ознаками звичайної кореневої гнилі. На сходках захворювання виявляється у вигляді побуріння первинних і вторинних корінців, підземного міжвузля, на яких з'являються бурі або коричневі смуги. Пізніше вони розростаються і часто зливаються. На більш дорослих рослинах хвороба виявляється у нижній частині стебла у вигляді побуріння тканини, на якій у вологу погоду утворюється блідо-рожевий наліт. У хворих рослин часто спостерігається білостебельність з рожевим розмитим малюнком на листках, стеблі, міжвузлях.

Серйозною проблемою у вирощуванні зерна ячменю є шкідливість від збудників хвороб, що заселяють насіння. Для підвищення життєздатності та схожості насіння, проводять його знезараження.

У захисті ячменю ярого від корневих гнилей проведено передпосівну обробку насіння (за одну–дві доби) комбінованими системними протруйниками. Для закладання і проведення польового досліду в умовах ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, було відібрано 2 препарати хімічного походження: Сценік 80 FS, ТН; Юнта Квадро 373,4 FS, ТН. Норма витрати робочої рідини 10 л/т (напівсухе протруювання або із зволоженням), в тому числі препарат + H₂O до 10 л/т, в контролі вода 10 л/т.

Ячмінь ярий висівали в оптимальний строк (2 дек. квітня) за норми висіву 4,5 млн схожих насінин на 1 га, попередник цукрові буряки. Повторення триразове. Технологія вирощування загальноприйнята для зони Лісостепу.

Основні матеріали досліджень. Упродовж 2019–2020 рр. нами доведено, що обробка насіння ячменю ярого фунгіцидними протруйниками дала змогу знешкодити збудників хвороб, які передаються через насінневий матеріал, захищала насіння і проростки від пліснявіння в ґрунті, знизила ураженість сходів корневими гнилями, стимулювала ріст і розвиток рослин.

Під час проведення польових дослідів у 2019–2020 рр. на яром у ячмені були виявлені два типи коренових гнилей (звичайна та фузаріозна), найбільш поширеним збудником кореневої гнилі був недосконалий гриб *Bipolaris sorokiniana* Shoem. з частотою паразитування до 69 %. В меншому ступені уражувалися посіви грибами із роду *Fusarium* Link. до 31 %.

У фазі кущення питома частка збудника *Bipolaris sorokiniana* на ячмені яром у складала 73 %, у той час, коли гриби з роду *Fusarium* Link. займали 27 %.

Метеорологічні умови весняно-літнього періоду 2019–2020 рр. характеризувались як недостатньо зволожені та надмірно теплі. Згідно з літературними даними, розвиток гриба *B. sorokiniana* проходить при температурі від +6...37 °С, а максимальне зараження відбувається при температурі 15 °С і відносній вологості повітря 95–98 %. За температури вище +20 °С інкубаційний період розвитку хвороби становить 6–8 діб. Зараження рослин грибами з роду *Fusarium* відбувається за температури від +3...35 °С (оптимум +15...22 °С) та вологості ґрунту понад 40–80 %.

У 2019 році, в травні, середня температура повітря становила на 4,5 °С менше норми, при цьому кількість опадів була менша на 33,1 мм, від багаторічних даних. Гідротермічний коефіцієнт, при цьому, склав 0,3. За умов посушливого періоду зволоження розвиток хвороби становив 4,4 %. У червні середня температура була більша на 2,4 °С від багаторічних даних, а кількість опадів на 15,5 мм менша. При цьому ГТК склав 0,6, а розвиток хвороби інтенсивно збільшувався з 11,3 до 22,6 %. У липні, з середньою температурою на 2,5 °С більшою, ніж багаторічні показники, і кількістю опадів, на 42,3 мм меншою, ГТК склав 0,4, а розвиток хвороби досяг 29,4 %.

В травні, 2020 року, спостерігалась посушлива погода з недостатньою кількістю вологи, а саме: середня температура повітря була на 3,1 °С більша, за багаторічні дані, у той час, як кількість опадів на 5,6 мм менше норми. ГТК склав 0,8, через це розвиток коренових гнилей, у фазі сходів, становив 9,4 %. У червні середня температура повітря складала на 5,6 °С більше за багаторічні дані, а кількість опадів на 43,8 мм менше норми. Гідротермічний коефіцієнт склав 0,2 у наслідок чого розвиток хвороби досяг 15,0 %. Наприкінці вегетації, у фазу воскової стиглості зерна, розвиток хвороби склав 15,7 %, через те, що у липні середня температура була на 0,8 °С вища за норму, а кількість опадів на 32,2 мм менша. ГТК при цих показниках склав 0,6.

У 2019–2020 рр., на початку вегетації, у фазі сходів, препарати Сценік 80 FS, ТН та Юнта Квадро 373,4 FS, ТН, мали високу технічну ефективність, а саме 57,9–69,5 %, за розвитку хвороби 1,7–2,3 %. Наприкінці вегетації, у фазі воскової стиглості зерна, технічна ефективність суттєво знизилась.. Технічна ефективність препарату Юнта Квадро 373,4 FS, ТН, наприкінці вегетації, становила 13,2 %, за розвитку хвороби у 15,9 %. Найкращу технічну ефективність показав препарат Сценік 80 FS, ТН, а саме 24,3 % при розвитку хвороби 13,9 %.

Розрахунком економічної ефективності встановлено, що проведення захисних заходів при застосуванні препаратів Сценік 80 FS, ТН та Юнта Квадро 373,4 FS, ТН одержано найвищу окупність додаткових витрат від 2,92 до 4,37 грн на одиницю вартості витрат на захист рослин, при рівні рентабельності від 192 до 337 % відповідно.

Висновки. При проведенні польових дослідів в ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В.В. Докучаєва у 2019–2020 рр. на яром у ячмені були виявлені два типи корневих гнилей. Найбільш поширеним збудником корневих гнилей був гриб *Bipolaris sorokiniana* Shoem (до 69 %). В меншому ступені гриби із роду *Fusarium* Link. (до 31 %).

Найвищий показник технічної ефективності проведених захисних заходів у фазі кушіння відмічено у варіантах: Сценік 80 FS, ТН 69,5 % та Юнта Квадро 373,4 FS, ТН – 57,9 %. У фазі воскової стиглості зерна технічна ефективність була на суттєво низькому рівні.

Бібліографічний список

1. Петренкова В. П., Звягінцева А. М., Чугаєв С. В. Стійкість зернових колосових (пшениці озимої, ячменю ярого) до корневих гнилей: монографія / Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, НААН. Харків: ФОП Бровін О. В., 2016. 160 с.
2. Turenko, V. P. and other. Dependence of species composition and development of roots rots pathogens of spring barley on abiotic factors in the Eastern Forest-Steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(2), P. 177–188.
3. Швартау В. В., Зозуля О. Л., Михальська Л. М., Санін О. Ю. Фузаріози культурних рослин: монографія. К.: Логос, 2016. 164 с.

УДК 631.1:001.76 + 632.937

О.І. Борзих, д-р с.-г. наук, академік НААН

М. В. Круть, канд. біол. наук, ст. наук. сп.

Інститут захисту рослин НААН

ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ З БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН

Найважливішим резервом для отримання додаткових урожаїв сільськогосподарських культур є захист рослин. Та традиційна система захисту із переважним використанням пестицидів часто не є достатньо ефективною. Тому в нашій та багатьох країнах світу актуальним став розвиток концепції інтегрованого екологізованого захисту рослин.

Для вирішення проблеми кардинального покращання екологічного стану в Україні потрібний постійний пошук можливостей зменшення пестицидного навантаження на агроценози та підвищення безпеки для навколишнього середовища. Зважаючи на це, в комплексних системах заходів захисту рослин значну увагу слід приділяти біологічним методам, які ґрунтуються на використанні паразитичних і хижих комах та кліщів, хвороботворних мікроорганізмів, інших біотичних факторів. Перевага біологічних методів полягає у збереженні та розмноженні паразитів, хижаків, збудників хвороб у природних умовах, що призводить до тривалого обмеження чисельності шкідників вирощуваних культур.

Інститутом захисту рослин НААН та іншими установами Науково-методичного центру «Захист рослин» впродовж останніх 20 років в результаті проведених численних науково-дослідних робіт створено близько 400 інновацій, 10 відсотків із яких стосуються застосування біоагентів проти шкідників та збудників хвороб рослин.

Створено базу даних щодо перспективних ентомофагів шкідників плодів та овочевих культур. Вона складається із понад 50 видів ентомо- та акарифагів, які належать до 6 рядів і 17 родин. Розроблено регламенти масового розведення перспективних видів ентомофагів. Використовуючи їх в практиці біологічного захисту рослин, можна значно розширити коло біоагентів, підвищити ефективність захисних заходів на 20%, отримати екологічно чисту плодовоовочеву продукцію та утримати в чистоті довкілля.

Відібрано перспективні види роду *Trichogramma* різних географічних популяцій для застосування в агроценозах плодових та овочевих культур – *T. dendrolimi* Mats., *T. embryophagum* Htg., *T. evanescens* Westw., *T. semblidis* Auriv. Застосування трихограми, адаптованої до природно-кліматичних умов тих чи інших регіонів, дає змогу підвищити її ефективність на 20–30%.

Створено колекцію штамів хижих нематофагових грибів із родів *Arthrobotrys* і *Dactylella*, а також поповнено існуючу колекцію ентомопатогенних грибів та грибів-антагоністів збудників хвороб рослин новими високоактивними штамми з родів *Beauveria*, *Trichoderma* та *Metarrhizium*. Всі ці біоагенти виявилися перспективними для практичного використання в захисті сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб і фітопаразитичних нематод.

Новий штам хижого гриба *Arthrobotrys musiformis*-65 відрізняється високими біологічними та технологічними властивостями: 1) нематофагова активність (смертність нематод у лабораторних дослідах) – 95–100%; 2) перспективність як продуцента біологічного препарату для захисту рослин від фітопаразитичних нематод.

Сформовано базу даних видового складу ентомопатогенних нематод. При цьому вдосконалено метод виявлення та діагностування цих біоагентів безпосередньо із ґрунту, досліджено їх ареал в агроценозах України та виявлено можливості використання препаратів на основі ентомопатогенних нематод для контролю чисельності шкідливих комах, зокрема на яблуні та груші проти плодожерки й товстонижки та на картоплі проти личинок коваликів (дротяників).

На основі нових виділених штамів грибів *Beauveria bassiana*, *Arthrobotrys musiformis* і *Trichoderma lignorum* напрацьовано дослідні зразки біопрепаратів Бовециду-Р, Артрофагіну і Триходерміну. Розроблено також лабораторні регламенти на виробництво Гаупсину, рідкого біопрепарату на основі ентомопатогенного штаму *Bacillus thuringiensis* 0293 та технологію отримання рідкої форми Вертициліну. Все це може бути величезним потенціалом для розробки та впровадження мікробіологічного методу захисту рослин від шкідливих організмів.

За застосування екологічно безпечної технології захисту плодового саду від лускокрилих шкідників, яка ґрунтується на застосуванні гормональних, мікробіологічних препаратів та перспективних видів місцевих популяцій трихограми, технічна

ефективність проти комплексу шкідників (плодожерки, листовійки, совки) сягає рівня 85–92 %, створюються можливості для отримання врожаю плодів без залишків пестицидів та умови для накопичення трихограми й інших ентомофагів.

Розроблено також екологічно безпечні заходи захисту овочевих культур. Так, ефективним проти павутинних кліщів на огірках і томатах у малогабаритних теплицях є насичення споруди хижим кліщем фітосейулюсом. За одночасної появи на рослинах попелиць, білокрилки, трипсів доцільним є випуск хижого клопа макролофуса. За наявності лише тютюнового трипса ефективним є сумісне використання хижих кліщів амблісейуса маккензі та амблісейуса кукумеріс, а лише білокрилки – використання паразита енкарзії.

Висівання злакових культур під час вегетації рослин огірка по зовнішньому периметру теплиць сприяє масовому накопиченню багатоїдних ентомофагів (золотоочки, сирфіди, кокцинеліди), які проникають у теплиці і впродовж 2–3 місяців обмежують чисельність популяцій сисних шкідників на рослинах огірка на 20–25%.

Виявлено ефективність дії біопрепарату Боверину, який містить у собі новий штам гриба боверії С-1-9, проти тепличної білокрилки та трипсів на рівні 75–80 %. При цьому додатковий урожай огірків становив 4,5–6, томатів – 7,5–8 кг/м², або 16–20 %; чистий дохід – 10–15 грн./м². До того ж було отримано екологічно чисту овочеву продукцію.

Для захисту овочевих культур від хвороб ефективно комплексне застосування мікробіопрепаратів – Триходерміну, Гаупсину, Хетоміку окремо або в сумішах від обробки насіння до кінця вегетації рослин. Відмічено досить високу ефективність цих препаратів на огірках, томатах, салаті-латуку в закритому ґрунті проти гнилей та бактеріозів, на посівах і насінниках моркви проти альтернаріозу і фомозу. Так, було отримано 35–65 % додаткової продукції за рентабельності виробництва 210–380 %.

Розроблено рекомендації щодо ефективного застосування біопрепаратів проти хвороб огірків відкритого і закритого ґрунту. Так, біопрепарати Триходермін, Гаупсин, Серенада Макс сприяють підвищенню схожості насіння на 19,5–27,3 %, стримують розвиток хвороб рослин (фузаріозне в'янення, бура плямистість) на 73,5; 68,5 і 71,1 % відповідно, зменшують ураженість плодів в 2,3–2,8 рази, і це забезпечує приривок урожаю до 6,9 кг/м². Відмічено високу ефективність Бітоксисаціліну-БТУ, р. і Актофіту, к.е. (83,2 і 97,8 %)

проти баштанної попелиці. За комплексного застосування біопрепарату Триходерміну з додаванням Липосаму або Гуміфілду, в.р.г. значно обмежується розвиток хвороб огірків та збільшується врожайність на 10,5–13,6 % за крапельного зрошення.

Розроблено біологічні основи захисту томатів від хвороб в'янення у плівкових теплицях. Збудниками цих хвороб рослин є гриби родів *Fusarium* Link ex Fr. (домінуючий – *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*), *Verticillium*, бактеріальні патогени. Біологічний захист томатів від фузаріозного, вертицильозного та бактеріозного в'янення, згідно експериментальних даних, полягає в чотирикратній обробці рослин під час вегетації баковою сумішшю біологічних препаратів Мікосан Н (10 л/га) та Азотобактерин БТ (100 мл на рослину). Застосування такої системи захисту дозволяє отримати близько 4 кг/м² додаткової продукції.

Розроблено технологію захисту білоголової капусти в зоні Лісостепу, яка полягає в застосуванні біологічних засобів під час вегетації – це обробки посадок сумішшю Триходерміну з Ризопланом проти хвороб, Актофітом – проти блішок і попелиці та використання трихограми проти лускокрилих шкідників. При цьому зниження чисельності шкідників сягає 70–80%, розвитку хвороб рослин – 65–70%, додатковий врожай складає 10–15%, рентабельність – 140–180%.

Екологічно безпечний захист капусти від лускокрилих шкідників та попелиць може бути забезпеченим застосуванням спеціалізованого виду совочної та біланової рас *Trichogramma evanescens* Westw. місцевої популяції, гормональних (Дімілін, з.п., Матч 050 ЕС, к.е., Номолт, к.с.) та мікробіологічних (Лепідоцид, Бітоксикацилін, Боверин, Гаупсин, Скарадо М) препаратів, а також підсіванням нектароносів. При цьому спостерігається підвищення ефективності захисних заходів на 15–20% за зниження затрат на їх проведення до 50%, отримання врожаю без залишків пестицидів та створення умов для накопичення ентомофагів в агроценозі.

Розроблені технологічні регламенти застосування мікробіологічних препаратів для обмеження чисельності шкідників і контролю хвороб на овочевих, плодкових культурах та картоплі можуть широко використовуватись в органічному землеробстві. При цьому умовно чистий дохід інколи доходять до 20815,0–27761,4 грн/га, рентабельність – до 330,5–514,8 %, пестицидне навантаження на агроценози зменшується на 40–50 %, умови праці покращуються, а отримана продукція є екологічно безпечною.

Є також інноваційні розробки стосовно біологічного захисту промислових та присадибних насаджень винограду для умов Закарпаття від гронової листовійки. Так, використання гормонального препарату Люфокс 105 ЕС, к. е. та випуски трихограми дають змогу отримати 37-42% додаткового врожаю за рентабельності виробництва 297–373 %.

Розроблено критерії ефективності домінуючих природних ентомофагів проти попелиць, кукурудзяного метелика та совок на кукурудзі. Удосконалений екологічно безпечний метод регуляції чисельності лускокрилих шкідників кукурудзи базується на використанні трихограми *Trichogramma evanescens* Westw. місцевої популяції та врахуванні дії природних ентомофагів. Це дає змогу підвищити ефективність захисту культури на 20–25 %, зменшити кількість обробок посівів, зекономити кошти на проведення захисних заходів на 35–50 %.

Виявлено можливості застосування мікробіопрепарату Хетомік (на основі природного штаму гриба-антагоніста *Chaetomium cochioides* 3250) для захисту пшениці ярої від збудників гельмінтоспориозної й фузаріозної гнилей. Вказано на доцільність сумісного використання фізичних методів із бактеріальними препаратами для передпосівної обробки насіння ячменю й пшениці ярої проти збудників хвороб рослин та для покращання якості зерна. Відмічено ефективність різних поєднань біопрепарату на основі бактерій *Pseudomonas flurensens* з оптимальними концентраціями речовин групи амонійних солей дигідропірімідину і композицій мікроелементів при обробці посівів сої – зниження розвитку фузаріозу, аскохітозу, септоріозу на 55–76 %. Ефективним виявилось застосування мікробіопрепаратів та їх сумішей із гуміновими добривами та регуляторами росту рослин в системах інтегрованого захисту зернових колосових культур від хвороб і шкідників у зоні Степу. Все це може бути важливим елементом технології вирощування зернових культур за органічного землеробства.

Таким чином, нині існуючий при Національній академії аграрних наук України Науково-методичний центр «Захист рослин» в особі головної установи – Інституту захисту рослин має величезний арсенал інноваційних розробок із біологічного методу захисту рослин від шкідників та хвороб. Здійснення їх трансферу в аграрне виробництво дасть можливість успішно розвивати органічне землеробство, отримувати значну частину додаткової високоякісної

сільськогосподарської продукції і тим самим на належному рівні вирішувати продовольчі, екологічні та соціальні проблеми.

УДК 632.934.1:634.11

С. В. Васильєв², аспірант*

Державний біотехнологічний університет

ЗАХИСТ ЯБЛУНЕВОГО САДУ НА КРАПЕЛЬНОМУ ЗРОШЕННІ ВІД ЯБЛУНЕВОЇ ЛИСТОВОЇ ГАЛИЦІ

Плодівництво — важлива галузь сільського господарства, яка забезпечує потребу населення в плодах і продуктах їхньої переробки. Наразі яблуня є основною плодовою культурою в Україні.

Заміна малопродуктивних насаджень новими інтенсивними передбачає використання клонових слаборослих підщеп. Проте у садах з меншими розмірами дерев та з більшою їх кількістю на одиницю площі створюються нові агроценози, які відрізняються не тільки мікрокліматичними умовами та агробіологічними особливостями, але й фауною шкідників, їх чисельністю і шкідливістю. Це в свою чергу потребує уточнення окремих прийомів, методів, засобів захисту рослин, які повинні бути адаптовані до фауністичних і, особливо, до екологічних змін в умовах сучасної інтенсифікації галузі садівництва.

Серед основних шкідників листя яблунь на краплинному зрошенні у регіоні досліджень є яблунева листкова галиця (*Dasineura mali* (Kieffer, 1904)).

Навесні виліт імаго галиці відбувається наприкінці III декади квітня – у I декаді травня. Відкладання яєць триває до кінця II декади травня. Друге покоління розвивається у II декаді червня – липні та характеризується найбільшою чисельністю личинок фітофага. Третє покоління спостерігається у серпні, а четверте покоління (факультативне) – у вересні.

Личинки галиці розвиваються всередині гала, який утворюється з тканини листка яблуні. Гали мають форму «валика» зеленого чи червонуватого кольору. В одному галі можуть розвиватися кілька

² Науковий керівник – І. П. Леженіна, канд. біол. наук, доцент

десятків личинок. Через те, що личинки ведуть прихований спосіб життя, захист яблуні від них ускладнюється. Основним діючим методом боротьби з цим шкідником є використання інсектицидів.

Метою наших досліджень було вивчення дії інсектицидів різних хімічних груп на яблуневу листову галицю у яблуневих садах на крапельному зрошенні.

Експериментальні дослідження проводилися у Приватній агрофірмі (ПА) «Ватал» Краснокутського району Харківської області протягом 2018–2021 рр. Досліджували такі сорти: Джонаголд Декоста, Голден Резистент та Айдаред. Варіанти досліду: 1. Контроль (без обробки інсектицидами); 2. Ацетаміприд, 200 г/кг (Моспілан, ВП у 2018–2020 рр., Тамер, ВП у 2021 р.) з нормою витрати 0,3 кг/га; 3. Піротетрамат, 100 г/л (Мовенто 100SC, КС у 2018–2021 рр.) з нормою витрати 2,0 л/га; 4. Імідаклоприд, 200 г/л (Когінор, РК у 2018–2020 рр., Конфідор 200 SL у 2021 р.) з нормою витрати 0,3 л/га. Кількість модельних дерев кожного варіанту — 10. Використовували загальноприйняті методи досліджень.

Нижче наведено стислий опис дослідних препаратів.

Моспілан, ВП (аналог Тамер, ВП) належить до неонікотиноїдів, діюча речовина — ацетаміприд — 200 г/кг. Це системний інсектицид контактно-шлункової дії. Препарат характеризується системною та трансламінарною дією, внаслідок чого він поглинається рослиною та поширюється судинною системою по всіх її частинах; шкідники гинуть унаслідок безпосереднього контакту з препаратом, а також від поїдання оброблених рослин; інсектицидна дія препарату проявляється шляхом його впливу на нервову систему комах, що призводить до загибелі комах від надмірного нервового збудження і паралічу; залежно від виду комах препарат проявляє токсичну дію на яйця, личинки та імаго. Максимальна кратність обробок — 2.

Мовенто 100SC, КС містить діючу речовину спіротетрамат (100 г/л), що належить до нового хімічного класу інсектицидів — кетенолів. Після проникнення в рослину діюча речовина рухається акропетально по ксилемі, а також акропетально та базіпетально по флоемі для максимально-ефективного контролю навіть приховано-живучих комах-шкідників, забезпечуючи надійний захист нового приросту, як листків та пагонів, так і кореневої системи. Спіротетрамат — інгібітор синтезу ліпідів комах-шкідників. Після контакту з препаратом через споживання шкідники припиняють живлення й гинуть через зупинку росту та порушення процесу линьки

(різні вікові стадії личинок), а також формування яйцевої продукції (дорослі самки). Максимальна кратність обробок — 2.

Когінор 200 SL РК та Конфідор 200 SL — системні інсектициди контактно-кишкової дії. Хімічна група — неонікотиноїди, діюча речовина — імідаклоприд — 200 г/л. В організмах комах імідаклоприд блокує передачу нервових імпульсів, пригнічує нікотинові рецептори ацетилхоліну в постсинаптичній мембрані, що призводить до загибелі шкідливих комах. Максимальна кратність обробок — 1.

В результаті проведених досліджень встановлено, що всі досліджувані інсектициди показали високу ефективність проти личинок яблуневої листкової галиці, хоча частка загинувших комах коливалася по рокам. Моспілан, ВП показав результат 81,1–92,7 % на третю добу після обробки, 92,5–97,6 % на сьому добу та 90,1–98,2 % на десяту добу, а аналог — Тамер, ВП — 88,9–92,1, 94,3–95,2 і 97,4–97,8 % відповідно. Слід зазначити, що порівнювати дані двох препаратів не можна, бо вони використовувалися у різні роки, тобто за різних погодних умов. Інсектицид Мовенто 100SC, КС мав достовірно найбільшу ефективність серед усіх препаратів: на третю добу — 86,5–96,6 %, на сьому — 94,1–98,9 %, на десяту добу — 94,2–99,1 %. Когінор 200 SL РК та Конфідор 200 SL показали ефективність 82,8–92,8 і 83,3–92,0 % на третю добу відповідно, 83,6–95,1 і 92,6–97,1 % на сьому добу відповідно та 87,3–97,1 і 93,3–96,5 % на десяту добу після обробки відповідно. Звертаємо увагу, що два останні препарати хоча і мають аналогічну діючу речовину, але їх порівняння буде не коректним тому, що вони були застосовані в різні роки.

УДК 630.453

А. Д. Воробей³, аспірантка^{1,2}, А. Р. Омеліч⁴, аспірантка^{1,2}

1 Державний біотехнологічний університет

2 ДСЛП "Харківлісозахист"

ЗАСЕЛЕНІСТЬ ДЕРЕВ СОСНИ КОРОЇДАМИ ТА ЇХНІМИ ХИЖАКАМИ В ОСЕРЕДКАХ, ЩО ЗГАСАЮТЬ

Осередки масового розмноження верхівкового (*Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827)) та шестизубчастого (*Ips sexdentatus* (Voerner, 1767)) короїдів, які розвивалися останнім роками у різних регіонах, почали

³ Науковий керівник: В. Л. Мешкова, д-р с.-г. наук, професор

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

згасати. Певну роль у згасанні осередків короїдів у Сумській області відіграли ентомофаги, зокрема *Thanasimus formicarius* (Linnaeus 1758), якого розводили на ДСЛП "Харківлісозахист" і вносили у насадження. Водночас на заміну названим видам короїдів починає збільшуватися поширеність соснових лубоїдів великого (*Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758) і малого (*Tomicus minor* (Hartig, 1834)). Зважаючи на те, що більшість хижих ентомофагів із ряду Coleoptera живляться різними видами короїдів, залишається актуальним вивчення поширення ентомофагів у насадженнях и розведення як біологічного методу захисту лісу. Оскільки під час розведення ентомофагів годують короїдами на різних стадіях, доцільно також виявити особливості поширення короїдів в осередках, що згасають, для з'ясування оптимальних місць їх збирання.

Метою досліджень у 2001 році було вивчення особливостей поширення короїдів (Coleoptera: Scolytinae) та їхніх хижаків залежно від екологічних умов.

Проаналізовано модельні дерева V і VI категорій санітарного стану на 30 пробних площах, закладених у соснових насадженнях трьох лісгосподарських підприємств поліської та семи лісгосподарських підприємств лісостепової частин Сумської області (9 і 21 лісництв відповідно). На кожному модельному дереві закладали облікові палетки на ділянках стовбура із гурбьом, преехідною та тонкою корою.

На проаналізованих зразках представлені два види короїдів верхівковий (*Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827)) і шести зубчастий (*Ips sexdentatus* (Boerner, 1767)), а також хижаки 6 видів ентомофагів із ряду Coleoptera: *Aulonium ruficorne* (Olivier, 1790) вузькотілка (Colydiidae); *Platysoma elongatum* (Leach, 1817) карапузик (Histeridae); *Rhizophagus depressus* (*Eurhizophagus*) *depressus* (Fabricius, 1792) ризофаг (Monotomidae); та *Corticus pini* (Panzer, 1799) чорниш рудий сосновий (Tenebrionidae), мурахожук звичайний *Thanasimus formicarius* (Linnaeus 1758) та мурахо жук. *Thanasimus femoralis* (Zetterstedt, 1828) (Cleridae).

Зазначені види короїдів останнім десятиріччям збільшили чисельність і поширеність завдяки спроможності розвиватися у двох основних і додаткових сестринських поколіннях на рік, заселяти як живі дерева, так і лісосічні залишки в умовах, де висихання цього субстрату відбувається порівняно повільно.

Аналіз свідчить, що заселеність палеток короїдами, визначена за вхідними отворами, маточними ходами й льотними отворами, у поліській частині Сумської області була недостовірно меншою, ніж у лісостеповій. Цей показник, визначений за шлюбними камерами та личинковими ходами, був достовірно більшим у лісостеповій частині області ($t=1,98$; $t_{0,05}=1,97$).

Заселеність короїдами дерев V категорії (90,8 %), визначена за вхідними отворами, виявилася достовірно більшою, ніж дерев VI категорії (73,7 %) ($t=4,1$; $t_{0,05}=1,97$). Різниця є також достовірною, якщо розглядати ділянки стовбура із грубою корою ($t=3,8$; $t_{0,05}=1,97$).

Заселеність дерев короїдами була максимальною у насадженнях віком 61–70 років, але навіть у 100-річних насадженнях перевищувала 65 %. Заселеність дерев жуками батьківського покоління була у 1,5–6 разів більшою, ніж жуками молодого покоління, у насадженнях усіх класів віку.

Заселеність дерев короїдами мала тенденцію до зростання у міру збільшення діаметра стовбура (від 74 до 84 %), але у деревах із діаметром понад 42 см різко зменшувалася (до 48 %). Залежності заселеності короїдами від діаметра зразків у межах закладання палеток не виявлено.

Серед хижаків у поліській частині Сумської області найбільшою була заселеність модельних дерев *Aulonium ruficorne* і *Thanasimus formicarius* (по 10,8 % зразків), а у лісостеповій – *Aulonium ruficorne* та *Platysoma elongatum* (14,2 і 13,2 % відповідно). Достовірні різниці в заселеності зразків у поліській і лісостеповій частинах Сумської області визначені лише стосовно *Corticus pini* ($2\pm 1,4$ та $7,4\pm 1,8$ % відповідно; $t=2,4$; $t_{0,05}=1,97$).

Заселеність дерев свіжого сухостою *Corticus pini* достовірно більша, ніж дерев VI категорії ($10,8\pm 2,84$ та $2,2\pm 1,06$ % відповідно; $t=2,9$; $t_{0,05}=1,97$). Достовірною є також різниця заселеності ділянок стовбура з грубою та перехідною корою ($7,8\pm 2,0$ та $1,6\pm 1,57$; $t=2,4$; $t_{0,05}=1,97$). Різниця в заселеності *Aulonium ruficorne* ділянок стовбура з грубою та перехідною корою є також достовірною ($22,2\pm 5,24$ та $6,5\pm 3,12$; $t=2,6$; $t_{0,05}=1,97$). Заселеність окремих частин дерев іншими виявленими видами хижаків не відрізнялася.

Аналіз заселеності хижакими насаджень різних класів віку свідчить, що *Corticus pini*, *Rhizophagus depressus* та *Aulonium ruficorne* віддають перевагу 71–80-річним насадженням (22,2; 29,6 і 25,9 % заселених зразків).

Platysoma elongatum заселяє дерева віком 51–90 років майже однаково (11,1–16,7 %), а дерева віком понад 100 років заселяє значно менше (4,8 %).

Thanasimus formicarius надає перевагу заселенню дерев віком 51–60 років (38,9 %), а з віком заселеність знижується до 4,8 % у віці 91–100 років. *Thanasimus femoralis* не виявлений у деревах віком до 81 року, але заселеність зразків зростала до 100 років від 1,8 до 4,8 %.

Тенденцію зростання заселеності дерев у насадженнях у міру збільшення відносної повноти визначено стосовно *Aulonium ruficorne* (від 0 за повноти 0,5 до 16,7 % за повноти 0,8) та *Thanasimus formicarius* (від 0 за повноти 0,5 до 19,4 % за повноти 0,8). Заселеність дерев *Platysoma elongatum* не залежить від відносної повноти насаджень (11,1–13,9 %). Заселеність дерев *Thanasimus femoralis* у міру збільшення відносної повноти від 0,5 до 0,8 зменшується від 22,2 до 0 %. Для розподілу за відносною повнотою показників заселеності *Corticium pini* та *Rhizophagus depressus* є характерними високі значення за повноти 0,5, зменшення за повноти 0,6–0,7 і значне збільшення за повноти 0,8 (16,7 і 25 % відповідно).

Аналіз заселеності хижаками насаджень різного діаметра свідчить, що *Corticium pini*, *Rhizophagus depressus* та *Aulonium ruficorne* віддають перевагу деревам із більшим діаметром. Максимальне заселення відмічено у насадженнях діаметром 39–42 см (10,8; 18,9 і 16,2 % заселених зразків).

Заселеність *Platysoma elongatum* насаджень із діаметром 26–38 см становить 10,8–14,7 %, але дерева більшого діаметра заселяються лише на 8,1 %.

Thanasimus formicarius надавав перевагу заселенню дерев діаметром до 34 см (16–18,5 %), а *Thanasimus femoralis* дерев діаметром 39–42 см (8,1 %).

Під час аналізу діаметра стовбурів у місці закладання палеток виявлено подібні закономірності. *Corticium pini*, *Rhizophagus depressus* та *Aulonium ruficorne* віддають перевагу деревам із більшим діаметром у місці закладання палеток (заселеність 8,3; 13,9 і 19,4 % у фрагментах стовбура діаметром 37–40 см).

Platysoma elongatum мало заселяє відрізки діаметром 20–24 см (4,3 %), а вже заселеність зразків діаметром понад 25 см становить 11,9 %. Заселеність *Thanasimus formicarius* зменшується від 26,1 % у фрагментах діаметром 20–24 см до 5,3 % у фрагментах діаметром 33–

36 см. Максимальну заселеність *Thanasimus femoralis* (8,3 %) визначено у фрагментах діаметром 37–40 см.

Заселеність дерев хижими комахами і представленість окремих видів залежали також від дати обліку.

Так у другій декаді травня найбільшою була заселеність дерев *Platysoma elongatum* (9,6 %) та *Aulonium ruficorne* (7,6 %). Заселеність дерев рештою видів хижаків-ентомофагів становила 4–5 %. У третій декаді травня різко зростає заселеність *Thanasimus formicarius* (від 4,1 до 8,1 %). У першій декаді червня *Corticeus pini* має найбільшу заселеність (5 %) як серед інших видів хижаків у цю дату, так і у своїй сезонній динаміці. Максимальну заселеність дерев *Rhizophagus depressus* (6,8 %), *Platysoma elongatum* (8,4 %) та *Aulonium ruficorne* (7,7 %) відмічено у третій декаді червня. *Thanasimus femoralis* має другий максимум заселеності у першій декаді серпня (6,1 %). Заселеність *Thanasimus femoralis* коливається протягом сезону на рівні 2,3–4,6 %.

Одержані дані свідчать, що матеріал для розведення хижих ентомофагів короїдів (відрізки стовбурів) слід відбирати на деревах свіжого сухостою. Найбільшою мірою заселені шестизубчастим короїдом ділянки стовбурів із грубою корою, верхівковим короїдом – із перехідною й тонкою корою. Збирати *Thanasimus formicarius* для розведення доцільно у третій декаді травня та у першій декаді серпня, а *Rhizophagus depressus*, *Platysoma elongatum* та *Aulonium ruficorne* у третій декаді червня.

УДК 632.482.112:633.11,,324”

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

В. П. Мартинов, магістр, **І. В. Коленко**, бакалавр

Державний біотехнологічний університет

ПОШИРЕНІСТЬ ТА ШКІДЛИВІСТЬ БОРОШНИСТОЇ РОСИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Отримання високого та разом з тим якісного врожаю – результат успішного обробітку зернових культур. Коли врожай зернових виявляється під загрозою через небезпеку виникнення грибних захворювань, ключем до ефективної боротьби є рання діагностика.

Збудник борошнистої роси *Blumeria graminis* (DC.) Speer f. sp. *tritici* March це – облигатний паразит, який зустрічається в основному на листках у вигляді білого борошнистого, а потім павутинистого нальоту – міцелію, що утворює численні, зібрані в ланцюжки конідії, за допомогою яких відбувається поширення інфекції. Пізніше міцелій ущільнюється і набуває вигляду ватоподібних подушечок, на яких далі формуються плодові тіла – клейстотеції, видимі неозброєним оком у вигляді чорних крапок. Аскоспори, які дозрівають також інфікують різні частини незаражених рослин. Збудник зимує у вигляді міцелію на уражених рослинних рештках. Навесні епіфітотія починається з вегетативних спор. Таким чином, посіви ярої пшениці заражаються від інфікованої озимої пшениці.

Конідії борошнистої роси легко відокремлюються одна від одної і вітром разносяться по всьому полю. Формування конідій відбувається за температури від $+ 5^{\circ}\text{C}$ до $+ 28^{\circ}\text{C}$. Оптимальною температурою є $+ 20^{\circ}\text{C}$. Висока вологість сприяє утворенню спор. Дощ і зволене листя, навпаки, перешкоджають споруляції.

Залежно від погодних умов розвиток епіфітотії може навіть припинитися. Конідії зберігають життєздатність лише протягом декількох днів. Ранньовесняний сів, а також загушеність посіву створюють сприятливі умови для сильного розвитку популяції на початку фази активного росту рослин. Щільний зростаючий стеблостій створює сприятливий мікроклімат (підвищена вологість) для розвитку борошнистої роси. За температури $+ 15^{\circ}\text{C}$ період від початку зараження до утворення конідій становить близько п'яти днів.

У теплу весняну або осінню погоду слід очікувати інтенсивне ураження рослин борошнистою росою (рясне утворення та поширення спор). Стимулюючий вплив на розвиток і поширення інфекції мають висока вологість повітря (80–100 %), температура від $+ 18^{\circ}\text{C}$ до $+ 22^{\circ}\text{C}$, а також чергування теплих і сирих днів. Це, наприклад, захищені від вітру місця: заплави річок, низини, що заповнюються туманом. Гриб, що викликає борошнисту росу, утворює свій міцелій на поверхні листа (зовнішній паразит).

На кінцях зростаючих гіф утворюються апресорії (присоски) у вигляді плоских потовщень для кріплення на листовій поверхні. Далі від апресорія відходять гаусторії (відгалуження гіф грибниці, які висмоктують поживні речовини).

Величина втрат урожаю при захворюванні борошнистою росою варіюється в залежності від часу початку епіфітотії, особливостей її

протікання та інтенсивності і може перевищувати 25 %. Ураження на ранній стадії може призводити до зрідженості стеблостою. Відомі випадки недобору врожаю при значному інфікуванні тих листів, які значно впливають на формування урожаю. У цьому випадку негативні наслідки виникають через зменшення кількості зерен в колосі, а також зниження маси тисячі зерен.

Втрати врожаю зернових неминучі в разі інфікування прапорцевого, а також другого зверху листа. В якості причини зниження урожайності розглядається зниження інтенсивності фотосинтезу після цвітіння. Поряд зі зниженням інтенсивності фотосинтезу на одиницю площі зменшується і асимілююча поверхня листка. Інфікування листка призводить до активної фіксації асимільованого вуглецю і зниження перенесення його в кореневу систему. Зміни в фізіології обміну речовин після ураження борошнистою росю можуть стати причиною зменшення коренеутворення.

Однак на практиці ураження, які проявляються на ранніх стадіях, як правило, залишається непоміченим. Тому рекомендується проведення ретельних обстежень окремих рослин.

На нашу думку до основних профілактичних агротехнічних заходів треба віднести: ретельний та своєчасний обробіток ґрунту з рослинними рештками (знищення клейстотеціїв), а також постійний обробіток з метою запобігання проростання зернової падалиці; використання стійких сортів або вирощування сортосуміші; внесення добрив: збалансоване забезпечення рослин поживними речовинами; внесення кремнієвих добрив (наприклад, вапняний доменний шлак) стимулює засвоєння силікатів клітинами епідермісу листка, від чого важко проникнення гіф гриба в тканини рослини; потрібно слідкувати за достатнім забезпеченням калієм, оскільки калійне голодування знижує стійкість рослини до борошнистої роси.

UDC 631.147:633.12:595.7

Tetiana Grabovska¹, PhD, Associate Professor

Serhij Stankevych², PhD, Associate Professor

Knut Schmidtke³, PhD, Professor

Hynek Roubík⁴, PhD, Associate Professor

¹*Bila Tserkva National Agrarian University*

²*State Biotechnological University*

³*The Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Switzerland*

⁴*Czech University of Life Sciences, Prague (CZU), Czech Republic*

ENTOMODIVERSITY IN BUCKWHEAT UNDER ORGANIC FARMING

Buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) is a pseudocereal, which has prominence as a honey plant, on the flowers of which many insects find additional nourishment, including pollinators and entomophagous ones. Buckwheat is a relatively young crop. It came to Ukraine in the XIII century. Thus, the buckwheat field agrocenosis formation occurred over a shorter period of time than for many other crops. In addition, we have few close relatives of buckwheat in Ukraine, i.e. members of the buckwheat family (Polygonaceae), which could be donors of phytophagous. Therefore, the complex of insects in the buckwheat field was formed mainly due to species of polyphytophagous and those that have found nourishment on buckwheat flowers.

The purpose of the work is to analyze the entomodiversity of organic buckwheat fields.

The research was carried out at the Skvyra Research Station of Organic Production during the growing season of buckwheat in 2020 (May, June, July). Insects were collected in three organic buckwheat fields with a standard entomological net (100 waves). Buckwheat field № 1 is located in the agro-landscape surrounded on two sides by dense forest shelter belts, №2 – by other agricultural fields, № 3 – fields and on one side by a forest shelterbelt. The predecessor of buckwheat fields № 1 and № 3 was oats, field № 2 – soybeans.

It was found that the most significant number of families and individuals of insects (Table 1) was observed during the growing season of buckwheat in the field № 2 (in May – 18 families, in June – 21, in July – 23 families; 81, 107 and 225 individuals, respectively).

1. Number of families and individuals in buckwheat fields during the growing season

Indicator per 1000 waves	May			June			July		
	№1*	№2	№3	№1	№2	№3	№1	№2	№3
Number of families	12	18	3	18	21	15	17	23	23
Number of individuals	81	81	10	55	107	41	93	225	211

Note * – here and after: № 1-3 – buckwheat field.

The main species of the order Coleoptera during the study period were *Adonia variegata* Goeze, 1777, *Coccinella septempunctata* L., 1758., *Propylea quatuordecimpunctata* L., 1758, *Harmonia axyridis* Pallas, (family Coccinellidae), *Oxythyrea funesta* Poda, 1761 (Cetoniidae), *Chaetocnema* sp., *Phyllotreta* sp., *Lema melanopus* L., 1758, *Cassida* sp. (Chrysomelidae), *Sitona* sp., *Lixus* sp., *Ceutorhynchus* sp. (Curculionidae), *Melolontha melolontha* L., 1758 (Scarabaeidae), *Amara convexior* Stephens, 1828 (Carabidae), *Malachius* sp. (Malachiidae), *Oedemera flavescens* L., 1767 (Oedemeridae), *Notoxus* sp. (Anthicidae). From order Hemiptera, there were species *Adelphocoris lineatus* Goeze, 1778, *Lygus* sp. (family Miridae), *Coreus marginatus* L., 1758 (Coreidae), *Dolycoris baccarum* L., 1758, *Eurydema oleracea* L., 1758, *Graphosoma lineata* L., 1758, *Palomena* sp., *Graphosoma lineata* L., 1758 (Pentatomidae), *Orius* sp. (Anthocoridae), *Nabis* sp., *Aptus myrmecoides* Costa, 1834, (Nabidae). Order Neuroptera represented individuals *Chrysopa* sp. (Chrysopidae).

The food specialization of insects in buckwheat is represented by pollinators, phytophages, parasites, saprophages and predators. In May, the largest share of phytophages was observed in buckwheat fields № 3 and 1 (90 and 81.5%, respectively) (Table 2). In June, phytophagous insects, depending on the field, accounted for 54.5 to 63.6%. In July, the largest share of phytophages was in fieldi № 2 and 3 (82.6 and 86.7%).

2. Food specialization of insects in buckwheat fields (%)

Specialization	May			June			July		
	№1	№2	№3	№1	№2	№3	№1	№2	№3
Pollinators	–	6.2	–	18.2	11.2	24.4	7.5	2.7	1.9
Parasites	–	7.4	–	9.1	2.8	7.3	5.4	2.7	3.3
Saprophages	9.9	3.7	10.0	3.6	–	–	12.9	1.8	0.9
Phytophages	81.5	63.0	90.0	54.5	63.6	56.1	68.8	86.2	86.7
Predators	8.6	19.8	–	14.5	22.4	12.2	5.4	6.7	7.1

Thus, the structural and functional diversity of insects in buckwheat under organic production depends on the territory and vegetation period of the agricultural landscape. The variety of insect taxa is most significant in a field surrounded by other agricultural fields. The number of insects with different food specializations changes during the buckwheat vegetation and its territorial location.

УДК: 632.7.04/.08

А. В. Григорєва⁵, аспірантка,

Уманський національний університет садівництва

ОСНОВНІ ШКІДНИКИ КУКУРУДЗИ ТА РЕГУЛЮВАННЯ ЇХ ЧИСЕЛЬНОСТІ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

На кукурудзу робили ставку за царського режиму під час освоєння Півдня України, на ній ґрунтувалося процвітання соціалістичного сільського господарства, вона й нині є одним із основних резервів благополуччя аграрної економіки. Змінювалися царі та режими, а кукурудза залишалася, а разом з нею і шкідники, а отже, залишилися і проблеми захисту.

У класичному варіанті система заходів захисту від шкідників на кукурудзі передбачає застосування агротехнічного, біологічного та хімічного способів регулювання чисельності шкідливих комах. Попередник відіграє вирішальну роль в обмеженні чисельності шкідників. У спеціалізованих сівозмінах короткої ротації, де кукурудзу висівають після трьох років вирощування зернових колосових поспіль, кількість ґрунтових шкідників зростає майже вчетверо. Зростає також чисельність личинок дротяників і несправжніх дротяників за введення у сівозміну люцерни. Із уведенням у сівозміну одного поля гороху або гречки та дальшого вирощування кукурудзи на зерно протягом трьох років кількість цих шкідників зменшується.

⁵ Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доцент С. М. Мостов'к

Для визначення оцінки втрат від ґрунтових шкідників розроблено оригінальний алгоритм, в основу якого покладено визначення потреби комахи у живленні, що розраховується відповідно до значень маси шкідника (стадії, що шкодить), визначення залишкового врожаю, тобто врожаю, який ще можна зібрати з пошкоджених ним рослин. Для цього слід враховувати такі показники, як біомаса підземної частини рослини на різних фазах її розвитку і кількість цієї біомаси на 1 м² за обраної технології вирощування, а також запланований урожай.

Отримані значення врожаю слід порівняти із середнім залишковим урожаєм, оцінивши таким чином шкоду, завдану шкідником на момент обліку. Пороги шкідливості виводять із втрат урожаю за такими градаціями: до 10 % – слабка, 11–20 – помірна, 21–30 – середня, 31–50 – сильна й понад 50 % – загрозна. Але зовсім не обов'язково, щоб ці втрати поширювалися на всю площу культури, оскільки для різних стадій кожного ґрунтового фітофага існують певні максимальні значення добового переміщення. Тобто втрати врожаю справедливі лише для площі максимальної шкодочинності. Використовуючи описаний алгоритм, можемо визначити можливі втрати кукурудзи від ґрунтових шкідників.

Мета досліджень: уточнення біологічних особливостей найбільш поширених шкідників кукурудзи в Західному Ліссостепу для удосконалення системи захисту культури.

Завдання досліджень визначено як наукове обґрунтування способів і методів регулювання чисельності фітофагів кукурудзи та дотримання екологічної безпеки в умовах Львівської області.

Шкідники кукурудзи можуть призвести до втрати понад 40 % врожаю. Часто-густо найсуттєвіша причина втрат врожаю — необґрунтована система захисту. Це порушення сівозміни і обробітку ґрунту, неоптимальні терміни сівби, нехтування інсектицидними протруйниками, неефективні заходи й препарати, запізнення з часом обробки. За даними опитувань спеціалістів господарств, лише на 48–52 % площ культур застосовуються інсектициди.

В основі зменшення втрат урожаю кукурудзи від шкідників лежить комплекс організаційних та агротехнічних заходів.

Кращими у фітосанітарному відношенні попередниками для кукурудзи є озимі зернові та зернобобові культури. Після цих попередників значно зменшується шкідлива дія ґрунтових шкідників, стеблового кукурудзяного метелика.

Проте не завжди дотримання якісної зміни культур в полі забезпечує ефективний контроль шкідників. У зв'язку з цим, інсектицидний захист все більше набирає актуальності в посівах кукурудзи, особливо в умовах інтенсивного фінансового ведення сільськогосподарського виробництва. Тому, першим етапом обмеження чисельності шкідників є захист насіння. А для діагностики наявності ґрунтових шкідників найбільш доречним є проведення ґрунтової діагностики, що передбачає розміщення в ґрунті до посіву приманок з проростаючого зерна кукурудзи. Адже на площах, де за результатами ґрунтової діагностики, виявлено дротяників та несправжніх дротяників, личинок хруща, висівати кукурудзу без інсектицидної обробки є ризикованим заходом. Тому, комплекс дій із захисту кукурудзи необхідно починати із протруювання насіння. Цей захід дозволяє знищити насінневу інфекцію, захистити сходи від пошкодження шкідниками та ураження патогенами.

Для отримання стабільних і високих урожаїв зерна кукурудзи та забезпечення його високої якості необхідно контролювати в першу чергу шкідників, адже їх діяльність створює «відкриті ворота» для хвороб.

Проаналізувавши сьгоднішні засоби та способи обмеження кількості шкідників кукурудзи виникає потреба в їх удосконаленні та пошуку нових.

Перспективи досліджень: більш детальне вивчення основних шкідників кукурудзи; аналіз заселеності кукурудзи шкідниками при застосуванні інсектицидів; аналіз урожайності і якості кукурудзи при застосуванні інсектицидів.

УДК: 631.527

О. М. Ємець, канд. біол. наук, доцент, **В. М. Деменко**, канд. с.-г. н.,
доцент, **С. В. Івашина**, бакалавр

Сумський національний аграрний університет

**ШКІДНИКИ СОНЯШНИКУ ТА ЗАХОДИ РЕГУЛЯЦІЇ ЇХ
ЧИСЕЛЬНОСТІ В УМОВАХ ТОВ «АГРО – С»
БОРИСПІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Серед олійних культур, які вирощуються на чорноземах України соняшник є беззаперечним лідером. За статистичними даними, на його вирощування щорічно відводяться значна кількість орних земель, яка

в сумарному вираженні становить близько 70 % площ призначених для посіву всіх олійних рослин [2]. Щорічно українські агрохолдинги, середні та дрібні фермерські господарства прикладають зусилля до збільшення площ під цю культуру. Така вмотивованість викликана стабільно високими цінами на внутрішньому та міжнародному ринках на олію та соняшникове насіння, а, звідси, і високу рентабельність вирощування соняшнику. Однак, екстенсивні методи нарощування валової продукції соняшникового збіжжя далеко не завжди є можливими, що змушує аграріїв застосовувати більш сучасні, інноваційні технології або ж, у гіршому випадку, іти на порушення правил сівозміни і сприяти таким чином появі та поширенню хвороб і шкідників соняшнику.

Як відомо, на сьогодні цю рослину уражають понад 60 видів комах та достатньо велика кількість хвороб, а також кліщів та фітонематод. В узагальненому вигляді щорічні втрати урожаю соняшнику від діяльності комплексу шкочинних організмів на середньостатистичному полі наближаються до 8–10 %, це приблизно 2–3 ц/га при урожайності 25–30 ц/га [1].

Найбільш поширеними хворобами вегетуючих рослин *Helianthus annuus* є склеротиніоз, фомоз, фомопсис. Почастішали випадки ураження рослин соняшниковим вовчком (*Orobanche cuman*), який останнім часом стрімко поширюється з південних регіонів у центральні та північні області. На різних фенофазах соняшник активно уражають комахи-фітофаги. В їх числі найбільш поширеними і шкочинними є: різні види довгоносиків (імаго південного сірого довгоносика, чорного й сірого бурякових довгоносиків), кравчик, піщаний і степовий мідляки, личинки коваликів, хрущів, підгризаючих совок, цикадки (полинова, капустиана), совки (капустиана, люцернова, бавовникова), лучний метелик, різні види прямокрилих, клопів (ягідний, польовий, люцерновий, щитник зелений і гостроплечий) та попелиць, павутинний кліщ та спеціалізовані види: соняшниковий вусач, соняшникова шипоноса, соняшникова вогнівка.

Метою досліджень було вивчення основних шкочинників соняшнику протягом вегетаційного періоду 2021 р. в умовах ТОВ «АГРО – С» Бориспільського району Київської області. Дослідження проводилися за загальноприйнятими методами на відведених для цієї культури ділянках.

Результати досліджень. Обліки шкочливих комах на посівах соняшнику на предмет присутності личинок жуків коваликів

(посівного, темного) не дали позитивного результату. Так само не були виявлені і рослини з характерними ознаками ураження цим шкідником (перегризені проростки, корінці чи ямки-вигризи у них) - результат використання протруєного насіння. Проте, на сходах соняшнику траплялися окремі екземпляри сірого бурякового довгоносика (*Tanymecus palliatus* (Fabricius, 1787)). Він об'їдав сім'ядолі та паростки рослин, які ще не вийшли на поверхню. Чисельність шкідника становила 0,1 екз/м², що не перевищувало економічний поріг шкідливості у зв'язку з чим інсектициди не застосовувалися.

В період цвітіння на кошиках рослин у незначній кількості були виявлені рослиноїдні клопи – ягідний (*Dolycoris baccarum* (Linnaeus, 1758)), польовий (*Lygus pratensis* (Linnaeus, 1758)) та геліхризова попелиця (*Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach, 1843)), міра заселення рослин у крайовій зоні полів була понад 10 %. Для регуляції чисельності шкідників та попередження їх поширення був застосований системний контактно-кишковий інсектицид групи неонікотиноїдів – Атік (Дефенда) (діюча речовина ацетаміпрід) з нормою витрати робочого розчину – 200 л/га. Препарат є одним із не багатьох екологічно безпечних і дозволених для використання в період цвітіння рослин, так як не проявляє токсичної дії для бджіл, джмелів та корисної ентомофауни. Ефективність препарату склала 91%.

Задля уникнення поширення шкідників соняшнику без застосування хімічних засобів захисту в господарстві широко використовують агротехнічні методи, зокрема дотримання сівозміни з поверненням соняшнику на попереднє місце не раніше ніж через 8 років, при цьому попередниками під цю культуру зазвичай є зернові колосові культури та кукурудза. Після сої та ріпаку соняшник висівають через 2 роки.

Висновки. За результатами проведених досліджень в умовах ТОВ «АГРО – С» Бориспільського району Київської області на посівах соняшнику виявлений типовий для лісостепової зони комплекс шкідників: сірий буряковий довгоносик (*Tanymecus palliatus*); клоп ягідний (*Dolycoris baccarum*), клоп польовий (*Lygus pratensis*), геліхризова попелиця (*Brachycaudus heliychrysi*). Застосування екологічно-безпечного інсектициду Атік (Дефенда) вивило його високу ефективність у регулюванні чисельності геліхризової попелиці.

Бібліографічний список

1. Дем'янюк М. Захист соняшнику від шкідників інсектицидами компанії «Сингента» [Електронний ресурс]. Режим доступу:

<https://www.syngenta.ua/news/sonyashnik/zahist-sonyashniku-vid-shkidnikiv-insekticidami-kompaniyi-singenta>

2. Пропозиція – Головний журнал з питань агробізнесу [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://propozitsiya.com/ua/silgospvyrobnyku-hersonshchyna-ignoruyut-zakony-agronomiyi-ekspert>

UDK: 632.93: 633.111

H. Zhu^{1,2}, G. St., T. O. Rozhkova¹, PhD, Ass. Prof., Y. Zhu^{1,2}, G. St.

¹ *Sumy National Agrarian University*

² *Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, China*

THE PROMOTED EFFECT OF *STREPTOMYCES SP.* IN WHEAT PLANTING

Rhizosphere and plant growth – promoting bacteria (PGPR) are important biological concepts, which have become one of the research hotspots of soil microbiology and microecology. Long-term studies have found that microorganisms in plant root environment have their unique characteristics in species and function. They are more closely related to plants and affect the growth and development of plants. The core microbial communities in plant rhizosphere were mainly *Arthrobacter*, *Bacillus*, *Bradyrhizobium*, *Flavobacterium*, *Pseudomonas*, *Sphingomonas*, *Sporidium*, *Stenotrophomonas*, *Streptomyces sp.*, mutant *genus* and followed by fungi at a small proportion rate (Araujo et al., 2020). Studies have shown that PGPR can activate soil nutrients, improve soil physical and chemical properties, increase soil fertility, enhance salt and drought resistance, regulate the expression of plant-related genes, be resistant to heavy metal toxicity and promotes crop growth and development (Barnawal et al., 2017; Ren et al., 2019; Richardson et al., 2009; Zhu et al., 2015). These physiological and ecological effects of PGPR are affected by other organisms including PGPR strains, soil conditions and agronomic measures. *Bacillus subtilis* in rhizosphere can induce and improve the drought resistance of plant seedlings (Barnawal et al., 2013; Wang et al., 2019). *Burkholderia ambiaria* isolated from barley rhizosphere can use fusaric acid as the sole carbon source and energy source, and control plant fusarium wilt and root rot caused by *Fusarium* species (Simonetti et al., 2018). The growth of wheat seedlings under salt stress was significantly promoted by

Enterobacter and *Bacillus* (Liu et al., 2015; Sarkar et al., 2018; Upadhyay et al., 2015).

The actinomycetes in rhizosphere is mainly *Streptomyces* sp. which plays a significant role in plant growth, development and stress resistance. *Streptomyces roschei* IDWR19, *Streptomyces carinii* IDWR 53 and *Streptomyces thermolilacinus* IDWR 8 isolated from wheat rhizosphere could increase soil enzyme activity and promote wheat growth (Jog et al., 2012). *Streptomyces* D74 and Act12 could be colonized in the rhizosphere of wheat, which could significantly promote the growth of wheat and enhance the induced resistance of wheat (Li, Y. L. et al., 2020). The growth of wheat was promoted by the treatment of *Streptomyces fulvissimus* FU14 in greenhouse (Araujo et al., 2020). *Streptomyces olivaceoviridis*, *S. rimosus* and *S. rochei* had higher ability to produce auxin, gibberellin and cytokinin-like substances, and had higher amylase and protease levels, which could improve the growth vigor and yield of wheat plants (Aldesuquy et al., 1998). The culture filtrate of *Streptomyces olivaceus* seems to be the most effective in this respect. These *Streptomyces* sp. play an indirect role in the production of plant growth regulators, affecting the growth and yield of wheat. Under drought stress, *Streptomyces pactum* Act12 could affect drought resistance in drought-sensitive wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivar Xinong 979 by considering both its effects and underlying mechanisms (Li, H. Y. et al., 2020).

In our study, a *Streptomyces* strain HU2014 exhibited the excellent promoted effect on wheat. In qualitative and quantitative experiments, the strain HU2014 produced siderophore and chitinase, enhanced the phosphate solubilization (199.65 µg/mL) and produced indole-3-acetic acid (29.01 µg/mL). In the pot experiment, the strain significantly increased the height and chlorophyll content of wheat plants.

Several PGPR preparations have been commercialized and widely used to promote plant growth and control soil borne diseases. It lays a solid foundation for the further industrialization and broad application prospects in crop production and promoting the sustainable development of agriculture.

UDC: 632.51: 633.111

H. Zhu^{1,2}, G. St., T. O. Rozhkova¹, PhD, Ass. Prof., Y. Zhu^{1,2}, G. St.

¹ *Sumy National Agrarian University*

² *Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, China*

COMMON WEED SPECIES IN WHEAT FIELDS IN HENAN PROVINCE, CHINA

Henan Province is China's largest agricultural province and a major food production province. In recent years, with the continuous increase of wheat planting area, the planting area reached 5.667 million hectares and the total area exceeded 35 million tons, accounting for 1/4 of China's total wheat output, has as a pivotal position in China's food security and food supply and demand (Wang Xinyuan, Li Haohai, 2020; Zhu Fengrong, Chen Wanqiu, 2019; Wang Xigang et al., 2014; Han Yunjing, Zhang Yong, 2020; Shen Changchao, Tang Wenwei, 2017). Henan Province is located in the transitional zone between the northern subtropical zone and the southern temperate zone, the climate is interlaced between the north and the south, there are many types of weeds, wheat field weeds inhibit wheat growth by competing with wheat for water, nutrients, light and growth space, reducing wheat yield, deteriorating wheat quality, and it will also reduce field permeability and aggravate the occurrence of wheat field diseases, insect pests and weeds, not only reducing wheat yield, but also reducing wheat grain weight. According to statistics, the annual reduction of wheat production due to weed damage in my country is as high as 4 million tons (Wu Mingrong et al., 2013; Xinxingxiang, Li Mei, Fang Feng, 2016; Zhang Xiaolong et al., 2017). In order to find out the occurrence of weeds in wheat fields in different regions of Henan Province, the species and occurrence density of weeds in wheat fields in some regions of Henan Province were investigated and analyzed, in order to provide basis for formulating the control measures of weeds in wheat fields in Henan Province.

In order to clarify the species composition of weeds in wheat field in Henan Province, the weeds in wheat field in ten districts of Henan Province were investigated (Puyang, Hebi, Xinxiang, Shangqiu, Pingdingshan, Zhumadian, Kaifeng, Nanyang, Xinyang and Zhoukou), 5 -10 pieces of small wheat fields with an area of 2.0 hm² ~ 3.3 hm² were randomly selected in each investigation area. Density is the number of plants of a certain weed per unit area, $D = N / S$, where D is the density (plant / m²); N is the number of weeds; S is the survey area (m²), wheat varieties are the main local

varieties. The inverted "W" 9-point sampling method was used to investigate the weeds in each wheat field, with each point of 0.25 m² (Han Yunjing, Zhang Yong, 2020; Gao xinju, Wang Hengliang, 2016). The species, quantity and growth of weeds were recorded in detail to determine the species of weeds in wheat field in Henan Province (Zhang Yuju, 2010; Institute for pesticide control, Ministry of agriculture of the people's Republic of China, 2000).

The results showed that there were 77 species of weeds in wheat field in Henan Province, belonging to 20 families and 65 genera. Among them, there are the most species of Gramineae, Compositae and Cruciferae, and there are 16 species of gramineous weeds, including wild oats, jiejiemai, hard grass, bromegrass, kanmai Niang, kanmai Niang, Kentucky bluegrass dog tooth with you, white grass, lollipop grass, ryegrass, grass, poisonous wheat, Geng's hard grass and Dogtail grass, accounting for 20.78% of all species; there are 15 species of Compositae, which are Erigeron, Euphorbia, Artemisia annua, Bidens bipinnata, Feilian, artichoke, ophiocephalus Argus, Capricorn, sonny, Xanthium sibiricum, dandelion, Artemisia argyi and artichoke, accounting for 19.48% of all species; there are 9 species of Cruciferae, including Artemisia annua, shepherd's purse, shepherd's purse, salt mustard, solitary vegetable, wind flower, sugar mustard, ionic grass and blue cabbage, accounting for 11.70% of all species; there are 5 species of Caryophyllaceae, which are wheat bottle grass, cattle Zoysia, Zoysia, Wang buliuxing and fleas, accounting for 6.49% of all species; there are 5 species of Leguminosae, including big nest vegetable, small nest vegetable, narrow leaf pea, rice pocket and sky blue alfalfa, accounting for 6.49% of all species; there are 5 species of Chenopodiaceae, which are Xiaoli, gray green Chenopodiaceae, flat storage, rehmannia and Salsola, accounting for 6.49% of all species; there are 22 species in 14 families, including Scrophulariaceae, sycamore and mulberry, accounting for 28.57% of the whole weed species.

The investigation on the occurrence of weeds in wheat fields in 10 cities of Henan Province shows that there are great differences in grass facies in different regions of Henan Province, the occurrence and regional differentiation of weeds mainly show the following characteristics: (1) the weed community with broad-leaved weeds such as shepherd's purse, pig's plague and sown Artemisia as the dominant species mainly occurs in Puyang, Shangqiu and Nanyang; (2) the mixed weed community with broad-leaved weeds such as shepherd's purse, pig's plague and Artemisia

annua as the dominant species and both jiejiemai and wild oats is mainly distributed in Hebi, Zhoukou and Pingdingshan; (3) gramineous weeds such as KanMaiNiang were the dominant species. The mixed weed community with both *Zoysia* and pig plague was mainly distributed in the south of Zhumadian and Xinyang (4) in the weed community with gramineous weeds as the dominant species, the gramineous weeds are mainly hard grass and KanMaiNiang, which are distributed in the rice wheat rotation area along the Yellow River and the rice wheat rotation area in southern Henan Province.

Gramineous weeds and broad-leaved weeds are the main types of weeds in wheat fields in Henan Province, dominant weeds such as *Triticum aestivum*, wild oats, and sage weeds will become the main harmful weeds in wheat fields in Henan Province. Time will continue to seriously affect wheat production (Xie Wenfang, Wang Dan, 2015; Qiao Li et. al., 2012). In addition, with the large-scale use of herbicides, Jiejie wheat, wild oats and pig stalks have also developed strong resistance to herbicides. As a result, herbicides cannot effectively control these weeds, and further aggravate the risk of these weeds. At present, there is still a lack of medicines that are safe for wheat and can specifically control the weeds. Prevention effect, it is an urgent problem to develop safe medicines that have ideal control effect on dominant weeds in wheat fields. It is particularly important to formulate reasonable weed control techniques according to the actual occurrence of weeds in different locations to improve the weed control effect and reduce the amount of herbicides (Wang Yanbing et. al., 2015).

UDC 632.75

Cao Zhishan⁶

Sumy National Agrarian University

School of Resources and Environment

Henan Institute of Science and Technology

**MAIN FACTORS OF OUTBREAK DAMAGE
OF ORIENTAL FRUIT MOTH**

Oriental fruit moth, *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae), is an important pest of tree fruits and widely distributed in many fruit-growing regions of the world. The larvae feed on the shoots and

⁶ **Supervisor: Vlasenko Volodymyr**, Doctor of Agrarian Science, Professor, Head of Plant Protection Department, Sumy National Agrarian University

fruits of the stone and pome plants, which restricts the production of high-quality fruits, and has caused great economic loss in recent years. Specifically, this pest is difficult to predict and control due to the following reasons, (1) the damage caused by the larvae is concealed and always in the fruits and shoots; (2) with the host-switching habits, oriental fruit moth's host transforms from peach to pears and other fruit trees; (3) it has annual reproductive generations and overlapping generation. What makes things worsen is that the change of climate and the diverse planting structure of orchard, makes the outbreak of this pest happens more often. In China, the damage of oriental fruit moth is more serious because of the significantly changing of temperature, increasing of rainfalls, abundance areas of fruit-planting and species richness of the fruit trees. The main factors of outbreak damages of oriental fruit moth and more effective method to control this pest have attracted high attention.

The structure and dynamic variation of insect population is an important theoretical basis for the development of pest prediction and control technology. The changes of population number is an important content of insect ecology research and an important factor for pest management, especially. However, the population number and outbreak damages of this pest are directly influenced by many factors, including environment and hosts.

Environmental factors such as temperature, humidity and light are considered as important factors that affect not only the population number of the pest, but also the different aspects of the pest biology indirectly, such as adult life span and oviposition, growth, fecundity. Temperature, one of the most important factors, always affects the development, survival, reproduction and diapause of the oriental fruit moth. When the average daily temperature reaches 7-8°C for 10 consecutive days, the adult begins to emerge, and will reach a peak when the average temperature reached 11–12°C for 5 consecutive days. According to the literatures, seasonal temperature rising could reduce the overwintering time and promote the adult emergence of the oriental fruit moth, which would accelerate the development of this pest and result in greater damage. The optimum relative humidity for the development of oriental fruit moth is 70–100%. The population numbers and damage rate often be greater because of the increasing of rainfalls or the orchards irrigations. Especially during the developmental duration of adult and oviposition stages, relative humidity can directly affect the fecundity, hatchability of adults and the bore rate of larvae, that generally determines the population size and harm extent of the

next generation. We found that the outbreak damage of oriental fruit moth is increased in these wet weather days, especially after raining through investigations in peach orchards nearby recently.

Host plant as the food source of the insect, have an important influence on the dynamics and populations of the pest. For oriental fruit moth, a host-switching pest that always switching from stone-fruit orchards to pome-fruit orchard during the growing season, it has many hosts such as peach, pear, apple, plum, apricot, cherry, hawthorn, jujube etc. Host plant can affect not only the ovipositional behavior of adults, but also the developmental rate and reproductive output of the larvae. Oviposition preference of females' adults is different depending the difference of the host plants. Adults of oriental fruit moth usually lay eggs on the smooth upper surface of apple leaves, but rarely on the peach fruits. Field investigations have found that in single planting peach or pear orchard, the occurrence regularity is simple, and the population number is small; but in peach, pear, apple and other mixed or adjacent planting orchards, the occurrence regularity is complex, and the population number is big.

The outbreaks damage of the oriental fruit moth was affected by many factors, and occurrence regularity is complicated due to the influence of these factors. Meanwhile the factors will lead to changes in population dynamics of this pests by influencing its growth and development, life span, reproduction and diapause. Furthermore, it brings great difficulty for predicting, preventing and controlling this pest. So, better understanding the occurrence regularity and the factors of outbreaks is of great significance for find more effective methods to control this pest.

УДК 630.4

К. Ю. Жупінська⁷, аспірантка

Державний біотехнологічний університет

**МАЛА ТОПОЛЕВА СКЛІВКА – ШКІДНИК РОСЛИН РОДУ
*POPULUS***

Серед стовбурових шкідників роду *Populus* важливе місце посідає мала тополева склівка – *Paranthrene tabaniformis* (Rottemburg, 1775) (Lepidoptera: Sesiidae). Під час обстеження насаджень заселення цим шкідником виявлено як на молодих рослинах 7-річної маточної

⁷ Науковий керівник – доктор с.-г. наук, професор В. Л. Мешкова,

плантації (сорти Дружба, Гулівер, Ноктюрн), так і на ділянках стовбурів із тонкою корою старших дерев діаметром 50 см.

Мала тополева склівка поширена у центральній і південній Європі, Північній Африці та Азії, зокрема у Китаї, Індії та Пакистані, Північній Америці, Канаді, практично на всій території Європейської частини колишнього СРСР, повсюдно – в Україні.

Заселяє переважно тополю та осику, іноді верби, вільху та березу, лише живі дерева, але може вилітати з усохлих дерев, якщо завершила живлення. Пошкодження тополі склівкою можливо виявити на гілках і стовбурцях, починаючи з 2–3-річних екземплярів і до 15–20-річних. На старших деревах склівка заселяє крони і фактично не є шкідником, а на молодих може спричинити загибель дерева.

Імаго вилітають у травні – липні. Літ триває довго, але кожна самка живе не більше 10 днів. Метелики відкладають яйця на кору по одному-два й міцно прикріплює до кори. Потенційна плодючість метеликів сягає 300 яєць, але вони зрідка відкладають їх усі. Часто самки відкладають яйця біля ран і тріщин кори молодих дерев, а іноді у старі ходи інших комах. Гусениці вилуплюються через 10–15 днів після відкладання яєць залежно від температури повітря. Спочатку вони прогризають неправильної форми площадки біля місць вилуплення з яєць, а від них вузький хід вбік, але не кільцюють заселений пагін.

Гусениці вгризаються в кору, де вона тонка, і тому місця обрізки гілок, де калюсний валик ще тонкий, є найбільш придатними для цього шкідника. Оскільки часто гусениці вгризаються під кору в тріщини кори та в пахви гілок, тому бажано здійснювати обрізку гілок на плантаціях у другій половині літа, коли вже вилупилися гусениці малої тополевої склівки.

Через місяць після початку живлення гусениця починає прогризати хід у деревині до центра стовбура (гілки) та зимує. Гусениці, які вилупилися з яєць у серпні, вгризаються у серцевину відразу без попереднього прогризання периферійного ходу.

Ходи іноді трапляються біля основи сіянців у розсадниках і подібні до ходів великої тополевої склівки.

Гусениці малої тополевої склівки під час розвитку проходять 6 віків, тривалість перебування в яких залежить від кліматичних умов. Так у Казахстані К. А. Сливкіна визначила ширину головних капсул личинок малої тополевої склівки різних віків (I – 0,5 мм; II – 1 мм; III – 1,5 мм; IV – 2 мм; V – 2,5 мм; VI – 3 мм) і тривалість їхнього розвитку.

За її даними, у I віці гусениці перебувають лише декілька діб, у II – декілька тижнів, а віки, на які припадає зимівля, можуть тривати декілька місяців. Водночас в інших регіонах є відомості про розвиток п'яти віків гусениць цієї комахи.

Перед зимівлею гусениця формує в ході пробку з бурового борошна та екскрементів і зимує у сліпому кінці ходу. Вона може зимувати один чи два рази залежно від погодних умов. У північних регіонах, де гусениці малої тополевої склівки розвиваються впродовж двох років, у парні роки чисельність популяції шкідника збільшується. Водночас льотні роки можуть зміщуватися.

Навесні після початку сокоруху дерев гусениці малої тополевої склівки відновлюють живлення. У регіонах із дворічною генерацією вони живляться до осені, подовжують і розширюють хід та викидають із нього екскременти та тирсу в отвір, через який вгризлися під кору. Ходи завжди спрямовані вгору, завдовжки 12–22 см і діаметром 7–8 мм.

Перед лялькуванням гусениці її короткий хід підходить до поверхні кори. Гусениця зимує в колосочці із шовку та тирси й лялькується через 2–3 тижні навесні. Лялечок можливо виявити з кінця квітня до червня. Лялечка розвивається 12–16 діб залежно від температури. Передня третина тіла лялечки висувається з ходу, метелик вилітає, а екзувій залишається біля льотного отвору. Це дає змогу здійснити облік заселення дерев склівкою у вересні–жовтні.

Шкода від малої тополевої склівки полягає в тому, що тонкі гілки (діаметром 0,5–1 см) можуть зламатися у місця пошкодження або утворити потовщення подібне до такого, що спричиняє малий тополевий вусач – *Saperda populnea* (Linnaeus, 1758).

Живлення малої тополевої склівки та побудова нею ходів спричиняє викривлення стовбура й ослаблення дерев. В однорічних пагонах утворюються сферичні гали. У старших дерев потовщення непомітно.

У результаті пошкодження гусеницями гілки вона сильно спотворюється, в ній порушується сокорух, зменшується приріст. У випадку заселення стовбурів діаметром понад 4 см у місці живлення гусениці кора випинається.

Характерні ознаки заселення дерев малою тополевою склівкою:
– накопичення купок коричневих екскрементів і бурового борошна на стовбурах у місцях знаходження отворів; у випадку масового заселення ці купки зосереджені біля основи стовбура або пня.

– на гілках і тонких стовбурцях видно веретеноподібні здуття, а на товстих стовбурах – однокі випинання в місцях вгризання та живлення гусениць;

– екзувії метеликів.

На відміну від малого тополевого вусача, бурове борошно малої тополевої склівки схоже на порошок і може бути заплетено павутиною.

УДК 595.768.2:634.1.047

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

О. А. Молчанова, аспірантка

Державний біотехнологічний університет

**БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СІРОГО БРУНЬКОВОГО
ДОВГОНОСИКА (*SCIAPHOBUS SQUALIDUS* GYLL.)**

Садівництво в Україні є високоприбутковою галуззю сільського господарства, важливою складовою інтенсифікації якого є закладання високоврожайних промислових насаджень.

Сірий бруньковий довгоносик (*Sciaphobus squalidus* (Gyllenhal, 1834)) є постійним видом у промислових насадженнях і розсадниках яблуні. У деякі роки чисельність довгоносика настільки велика, що багато садоводів розглядають його як головного шкідника. Це пояснюється комплексом чинників, а у першу чергу – глобальним потеплінням, зміщенням магнітних полюсів та інше. Тому актуальним питанням сучасної стратегії захисту рослин від сірого брунькового довгоносика є уточнення біологічних особливостей його розвитку.

Найбільшої шкоди жук завдає в Поліссі і Лісостепу України. Пошкоджує всі плодови, ягідні культури, виноград і лісові породи. З місць зимівлі жуки виходять на початку набрякання і розпускання бруньок. Піднімаються в крону дерев яблуні і живляться впродовж місяця. Жуки живляться бруньками, бутонами і листям тим самим завдаючи шкоди деревам. Бруньки з'їдають повністю або вигризають у них широкі отвори, в бутонах вигризають маточки й тичинки, листя грубо об'їдають з країв.

Як шкідливу комаху сірого брунькового довгоносика вперше описано у південній Росії І. К. Пачоським у звіті за 1897–1898 рр. У 1903 р. С. О. Мокржецький описує його як шкідника виноградної лози. Пізніше про брунькового довгоносика пишуть як про шкідника

В. П. Поспелов (1910), Є. М. Васильєв (1910–1912), Б. П. Уваров (1913), І. М. Красильщик (1913). У 1913 р. А. В. Знаменському вдалося простежити за розвитком личинки й лялечки довгоносика.

Наші дослідження проходили упродовж 2018–2021 рр. у саду ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва та в лабораторних умовах кафедри зоології та ентомології ім. Б. М. Литвинова.

Сірий бруньковий довгоносик з'являється рано навесні, коли середньодобова температура повітря сягає +10°C.

За нашими спостереженнями жуки сірого брунькового довгоносика з'явилися в кронах у 2018 р. – 16 квітня, 2019 р. – 7 квітня, 2020 р. – 8 квітня, 2021 р. – 23 квітня. Аналізуючи дані, бачимо, що 2021 р. жук вийшов набагато пізніше чим в попередні роки, що пов'язано з холодною й затяжною весною.

Жуки живилися бруньками, які розпускалися, бутонами і листям, потім спарювалися і починали відкладати яйця.

За відкладанням яєць ми спостерігали в лабораторних умовах кафедри зоології та ентомології ім. Б. М. Литвинова.

У скляні ексікатори були закладені гілочки яблуні (спочатку з бруньками, а потім з листям) та пари сірих брунькових довгоносиків (самець і самка), зверху ексікатори накривали капроною тканиною, фіксуючи її з країв. Обліки проводили щоденно впродовж місяця. Спочатку довгоносики живилися бруньками, з'їдаючи їх повністю, листя грубо об'їдали з країв, а потім почали відкладати яйця.

Жук середніми і задніми ногами згинає край листової пластинки і в складку відкладає яйця. Самка відкладає яйця приблизно від 3 до 8 хвилин в залежності від кількості відкладених яєць. Яйця видовжено-овальної форми, молочно-білі, блискучі, пізніше стають матові. Яйця відкладали майже кожного дня, групами (хаотично) на склеєні жуком краї листка, між листками, між гілочкою яблуні та листком, на фільтрувальний папір та на капронову тканину.

У 2019 р. жуки почали відкладати яйця 2 травня, у 2020 р. – 29 квітня, 2021 р. – 6 травня. Було встановлено, що одна самка за період свого життя може відкласти від 7 до 54 яйцекладок. Кількість яєць в одній яйцекладці становить від 3 до 52 шт. За життя одна самка може відкласти від 111 до 819 яєць. На одному листку яблуні відмічалось відкладання від 1 до 4 яйцекладок.

Листя з яйцекладками жуків також поміщували до ексікатора попередньо насипавши в нього тонкий шар просіяного ґрунту.

Ембріональний розвиток тривав 10–11 діб. Відроджені личинки білі, зі світло-бурою головою, на тілі присутні ряди щетинок. Личинки рухливі і швидко ховаються у ґрунт. Заляльковування личинок нам не вдалося спостерігати, тому що після виходу личинок потрібне живлення у ґрунті, що в лабораторних умовах створити надто складно.

Спостерігання за розвитком сірого брунькового довгоноса в лабораторних умовах дало можливість більш досконало вивчити його біологічні властивості які мають теоретичне і практичне значення.

УДК 632.913.1:632.7:635.03(477)

І. А. Забутна, бакалавр¹, **С. В. Станкевич**, канд. с.-г. наук, доцент¹,
Jimmy Hueck²

1 Державний біотехнологічний університет

2 Monterey County Department of Agriculture, California, USA

**ЗАХІДНИЙ КВІТКОВИЙ ТРИПС – НЕБЕЗПЕЧНИЙ
КАРАНТИННИЙ ШКІДНИК ОВОЧЕВИХ ТА КВІТКОВИХ
КУЛЬТУР У ЗАХИЩЕНОМУ ҐРУНТІ**

Успішність та прибутковість вирощування продукції захищеного ґрунту у значній мірі обумовлена сучасною системою захисту від шкідливих організмів. Серед комах одними з найнебезпечніших шкідників захищеного ґрунту є карантинні види. До чинного переліку обмежено поширених на території України карантинних комах належить і західний квітковий трипс, який є надзвичайно небезпечним для рослин захищеного ґрунту. Особливістю його є те, що він вже набув стійкості до більшості інсектицидів, що робить його ще більш небезпечним.

Західний квітковий трипс – *Frankliniella occidentalis* (Pergande, 1895) (Thysanoptera: Thripidae)

Батьківщина шкідника – Північна Америка, де він поширений вздовж західної частини континенту від Аляски до Мексики. За місцем свого першого виявлення має назву каліфорнійський квітковий трипс, хоча каліфорнійські рослинники вважають, що він був завезений з квітами із південної Америки. Після 1980 р. почав розповсюджуватись

по всіх континентах світу. В Європі вперше (Нідерланди) з'явився в 1983 р.

На сьогодні вид виявлений у ряді країн Європи (Австрія, Албанія, Бельгія, Болгарія, Боснія і Герцеговина, Великобританія, Греція, Данія, Естонія, Ірландія, Італія, Іспанія, Кіпр, Латвія, Литва, Мальта, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Північна Македонія, Польща, Португалія, Росія, Румунія, Сербія, Словаччина, Словенія, Туреччина, Угорщина, Україна, Фінляндія, Франція, Хорватія, Чехія, Чорногорія, Швейцарія, Швеція), Азія (Ізраїль, Індія, Іран, Казахстан, Катар, Китай, Кіпр, Корея (Південна), Кувейт, Малайзія, М'янма, Сінгапур, Таїланд, Туреччина, Шрі-Ланка, Японія), Африки (Алжир, Есватіні, Єгипет, Зімбабве, Кенія, Марокко, Нігерія, ПАР, о. Реюньйон, Туніс, Уганда), Північної Америки (Канада, США), Центральної Америки і країн Карибського басейну (Гватемала, Домініканська Республіка, Коста-Рика, Мартиніка, Мексика, Пуерто-Ріко), Південної Америки: (Аргентина, Бразилія, Венесуела, Гайана, Еквадор, Колумбія, Перу, Уругвай, Французька Гвіана, Чилі), Австралії та Океанії (Австралія та Нова Зеландія).

В Україні західний квітковий трипс вперше був виявлений в 2001 р. у м. Ужгород Закарпатської області, в теплиці Державного підприємства зеленого господарства «АГРОМІКС». За повідомленням Держпродспоживслужби України станом на 01.01.2019 р. західний квітковий трипс поширений у Дніпропетровській, Донецькій, Закарпатській, Івано-Франківській, Тернопільській та Херсонській областях на загальній площі 13,44 га. Оскільки діагностика цього дрібного виду складна, ймовірно, в Україні він має більш широке розповсюдження.

Західний квітковий трипс – широкий поліфаг, пошкоджує більше 300 різних культур, в тому числі живиться на перці, огірках, суніці, винограді, цибулі, томатах, персику та ін., також на декоративних рослинах: трояндах, герберах, хризантемах, цикламенах, сенполіях та ін.

Є переносником вірусу бронзовості томатів (ВБТ), який уражує більше 360 видів рослин, вірусу некротичної плямистості бальзаміну (ВНПБ), вірусу кільцевої плямистості арахісу (ВКПА), вірусу хлоротичної плямистості томатів (ВХПТ). Віруси передаються дуже швидко, для цього трипсу достатньо 30 хв живлення. Але ознаки ураження проявляються через 1–2 тижня. Вірус поширюють дорослі особини, які у личинковій стадії живилися хворими рослинами.

Неінфіковані дорослі трипси, які живились зараженими рослинами, не здатні поширювати патоген.

Живлячись на рослинах, трипси викликають руйнування рослинних тканин, характерне для комах с колюче-сисним ротовим апаратом: срібляста штрихуватість, некроз, деформація, знебарвлення, забруднення екскрементами. Пошкодження на листках має вигляд світлих плям різної форми та розміру. Сріблястість виникає завдяки потраплянню всередину руйнованих тканин повітря. Завдяки груповому живленню личинок західного квіткового трипса виникають великі знебарвлені плями, які зливаються, утворюючи некрози. При живленні трипсів на точках росту кінці пагонів часто викривляються. Викривлення плодів огірків часто обумовлене пошкодженням зав'язі квітів. На пелюстках квітів сліди від яйцевідкладання помітні у вигляді шагреноватості. На декоративних культурах можливе передчасне опадання та в'янення квітів. У місцях, де самки трипсів відкладають яйця в тканини листка часто утворюються здуття у вигляді потемнілих рубців. Курчавість квітів, скрученість щойно утворених плодів – звичайна ознака заселеності рослин огірків. При заселеності бутонів троянд вони не розкриваються.

Часто пошкодження трипсів нагадують пошкодження інших безхребетних, наприклад, кліщів, або на симптоми захворювань. Присутність трипсів можна виявити за наявністю характерних екскрементів. Рідкі екскременти трипсів після висихання мають темно-зелене забарвлення та конічну форму, на пелюстках забарвлення інших кольорів. Екскременти павутинних кліщів – чорні сухі крупинки, які не прилипають до поверхні.

Для виявлення та обліку західного квіткового трипса в кожній теплиці один раз на тиждень передивляються 50 листків. Для раннього виявлення та контролю динаміки чисельності використовують клейові пастки синього, жовтого, білого кольорів. Підвищують уловистість атрактивні речовини – гераніол, етилнікотіонат. Одна пастка розміщується на кожні 90–100 м², над рослинами, біля вентиляційних отворів, дверей, коридорів, перевіряють пастки кожні 2–3 дні. На трояндах найбільш ефективні блакитні пастки, на огірках – жовті. Для раннього виявлення трипсів можна використовувати рослини-індикатори, які дуже чутливі до шкідника і в першу чергу заселяються трипсами, це сенполії та петунії.

УДК 633.854.78:631.527:632.9

А. М. Звягінцева, Є. Ю. Кучеренко, Т. М. Луценко⁸, К. В. Зуєва
Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН
ДЖЕРЕЛА СТІЙКОСТІ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ
СОНЯШНИКУ ДО ЗБУДНИКА НЕСПРАВЖНЬОЇ
БОРОШНИСТОЇ РОСИ (*PLASMOPARA HELIANTHI* NOVOT.)

Однією з найбільш рентабельних культур України є соняшник. Проте економічна привабливість соняшнику становить потенційну екологічну загрозу, оскільки перенасиченість сівозмін культурою призвело до формування нових вірулентних рас багатьох збудників інфекційних хвороб. З поміж таких патогенів виділяється облигатний гриб ооміцет *Plasmopara helianthi* Novot. – збудник однієї з найбільш шкочинних хвороб соняшнику – несправжньої борошнистої роси, яка може спричинити значне зниження врожайності. У таких умовах зростає пріоритетність одного з напрямів селекції соняшнику, а саме на стійкість до хвороб.

Науково-методичними основами селекції рослин на імунітет та класичними методами визначення генетичних основ вертикальної стійкості є установлення відомостей про расовий склад популяції збудника та використання ізолятів найбільш поширених та домінуючих рас [1, 2].

У попередні роки (2016–2020 рр.) колективом лабораторії імунітету рослин до хвороб та шкідників Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва (ІР НААН) узагальнено методологічні основи селекції соняшнику на стійкість до основних хвороб. Виділено 33 лінії соняшнику (відновники фертильності пилку) з високою стійкістю до двох рас (730 і 732) збудника несправжньої борошнистої роси, які є потенційними носіями гена *PL6*.

Все це стало підставою для проведення подальших досліджень з виділення ефективних джерел стійкості до збудника несправжньої борошнистої роси та забезпечення селекційних програм цінним стійким вихідним матеріалом.

Матеріалом для вивчення були 20 селекційних ліній з лабораторії селекції та генетики соняшнику ІР НААН. Польові дослідження було

⁸ * Науковий керівник – професор, академік НААН, заслужений діяч науки і техніки України В. В. Кириченко

закладено у 2021 році у фітопатологічному розсаднику інституту на провокаційному фоні. Попередник – просо. Ґрунт – потужний слабо вилугуваний чорнозем. Висів насіння соняшнику було проведено в оптимальні строки, ручними саджалками на 1 рядкових ділянках з шириною міжрядь 70 см та відстанню між рослинами в рядку 35 см. На кожній ділянці по 30 рослин. Повторність 11 разова. Створення провокаційних фонів у польових умовах, обліки ураженості рослин проведено за загальноприйнятими фітопатологічними методиками [3].

Рівень інфекційного фону становив 25,1 % уражених рослин, тобто був достатнім для диференціації матеріалу за стійкістю.

В результаті випробувань матеріалу, виявлено, що більша частка досліджуваних зразків (10 ліній) виявились середньо сприйнятливими до патогену, ураженість рослин на дослідних ділянках становила від 5 до 10 %. До даної групи стійкості увійшли лінії: Х 17 Б, Сх 526 В, Х 82 Б, Х 72 Б, Х 1002 Б, Х 201 В, Сх 82 А, Сх 72 А, Сх 17 А, Сх 588 А (таблиця 1).

1. Імунологічна характеристика селекційних ліній соняшнику на стійкість до збудника несправжньої борошнистої роси

№ з/п	Зразок	Ураженість, %	Бал стійкості	Група стійкості
1	Х 17 Б	17,3	5	середня сприйнятливість
2	Сх 808 А	1,8	7	висока стійкість
3	Х 588 Б	25,1	3	сильна сприйнятливість
4	Сх 526 В	8,5	5	середня сприйнятливість
5	Х 808 Б	1,5	7	висока стійкість
6	Х 82 Б	12,1	5	середня сприйнятливість
7	Х 72 Б	5,2	5	середня сприйнятливість
8	Х 1002 Б	5,0	7	середня сприйнятливість
9	Х 777 Б	1,2	7	висока стійкість
10	Х 06-135 В	0	9	імунність
11	Х 06-134 В	0,3	7	висока стійкість
12	Х 201 В	5,7	5	середня сприйнятливість
13	Сх 82 А	11,8	5	середня сприйнятливість
14	Сх 06-135 В	0,3	7	висока стійкість
15	Сх 06-134 В	2,1	7	висока стійкість
16	Сх 77 А	1,5	7	висока стійкість
17	Сх 72 А	10,0	5	середня сприйнятливість
18	Сх 17 А	23,0	5	середня сприйнятливість
19	Сх 588 А	19,1	5	середня сприйнятливість
20	Сх 1002 А	1,2	7	висока стійкість

Високу стійкість до збудника хвороби відмічено у 8 ліній: Сх 808 А, Х 808 Б, Х 777 Б, Х 06-134 В, Сх 06-135 В, Сх 06-134 В, Сх 77 А, Сх 1002 А. Так, ураженість даних зразків не перевищувала 5 %.

Імунним (0 % ураження) виявився лише один зразок Х 06-135 В, який представляє найбільшу селекційну цінність та може бути цінним вихідним матеріалом для подальшої селекційної роботи зі створення гібридів соняшнику стійких до збудника несправжньої борошнистої роси.

Бібліографічний список

1. Євтушенко М. Д., Лісовий М. П., Пантелєєв В. К., Слюсаренко О. М. Імунітет рослин: Підручник; [за ред. М.П. Лісового]. К.: Колобіг, 2004. 304 с.
2. Крючкова Л. О., Нежигай Л. М., Чеченєва Т. М. Генетичні основи стійкості пшениці до грибних хвороб. Физиология и биохимия культ. растений. 2010. Т. 42. № 3. С. 202–209.
3. Петренкова В. П., Кириченко В. В., Черняєва І. М. та ін. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів: навч. посіб.; за редакцією академіка НААН В. В. Кириченка, члена-кореспондента НААН В. П. Петренкової. Харків, ІР ім. В.Я. Юр'єва, 2012. 320 с.

УДК 595.76: 632.76

О. В. Зінченко, канд. с.-г. наук, с. н. с.

О. М. Кукіна, канд. с.-г. наук, с. н. с.

УкрНДІЛГА ім. Г. М. Висоцького

ДИНАМІКА ВСИХАННЯ ХВОЙНИХ ПОРІД В ОСЕРЕДКУ МАСОВОГО РОЗМНОЖЕННЯ СТОВБУРОВИХ КОМАХ У БОТАНІЧНОМУ САДУ ХНУ ІМ. В. Н. КАРАЗІНА

На території Ботанічного саду ХНУ ім. В. М. Каразіна, м. Харків з 2011 р. було відмічене заселення ялини європейської *Picea abies* (Linnaeus, 1881) короїдом типографом *Ips typographus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Curculionidae) з поступовим зростанням чисельності популяції короїда та заселенням інших хвойних порід.

Утворення осередків масового розмноження комах більш характерно для лісових насаджень. При цьому швидко зростає кількість особин та відповідно щільність популяції. В результаті різкого збільшення чисельності комах є заселення великої кількості, не тільки гілок опаду чи дерев що всихають, а і здорових дерев на значній території. Теж саме відбувається на території Ботанічного саду де зростають понад 1 000 видів і форм декоративних листяних і хвойних порід (Botanichnyy sad 2019). Спеціальних заходів, щодо стримання поширення осередку масового розмноження короїдів та інших стовбурових комах, там використано не було.

Регуляторними факторами чисельності комах можуть бути кормова база, її кількість та якість, природні вороги та хвороби, кліматичні умови (Исаев, 2001).

Метою досліджень було визначення швидкості заселення та відповідно відпаду дерев.

Дослідження проведені протягом 2018–2021 рр. на території Ботанічного саду ХНУ ім. В. М. Каразіна, м. Харків. Всього обстежено 200 дерев хвойних порід з 5 родів: ялиця (*Abies*), ялина (*Picea*), сосна (*Pinus*), псевдотсуга (*Pseudotsuga*), модрина (*Larix*). При аналізі даних щодо всихання обстежених дерев у даній роботі не враховували вік, клас Крафта та категорії санітарного стану.

Причиною всихання хвойних був комплекс короїдів та вусачів, а саме: короїд типограф *Ips typographus* (Linnaeus, 1758), *Pityogenes chalcographus* (Linnaeus, 1761), *Crypturgus cinereus* (Herbst, 1793) *C. subcribrosus* (Eggers, 1933), (Coleoptera: Curculionidae); *Acanthocinus griseus* (Fabricius, 1793) та *Acanthoderes clavipes* (Schrank, 1781) (Coleoptera: Cerambycidae), (Зінченко та інші, 2019).

Швидкість всихання дерев, при заселенні їх стовбуровими комахами, була різною. Псевдотсуга, сосна та ялина переважною більшістю всихають на другий рік, деякі дерева на третій. Своєю чергою деякі дерева модрини та ялиці були живі і на четвертий п'ятий рік після заселення їх комахами, хоча мали всохлу верхівку чи половину крони. Це свідчить про різну стійкість хвойних порід до заселення та здатність до виживання у несприятливих «кризових» умовах.

Аналіз відпаду хвойних дерев на території ботанічного саду за останні чотири роки, наведений у таблиці 1.

1. Відпад хвойних дерев за роками

Рід (кількість видів)	2018	2019	2020	2021	Кількість дерев, що загинули, шт. / %	Кількість обстежених дерев, шт
<i>Abies sp.</i> (10)	0	7	11	2	20 / 50	40
<i>Larix americana</i>	0	1	4	0	5 / 56	9
<i>Picea sp.</i> (5)	24	60	13	7	104 / 81	128
<i>Pinus sp.</i> (6)	1	4	1	0	6 / 100	6
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	3	14	0	0	17 / 100	17
ВСЬОГО	28	86	29	9	152 / 76	200

За роки дослідження випали всі з оглянутих 17 екземплярів псевдотсуги Мензіса та 6 сосен, по одному екземпляру різних видів.

Наймасовіше всихання обстежених дерев 86 шт., було відмічене у 2019 р.

Одна з чисельних порід, на території Ботанічного саду, є ялина тому її всихання більш помітне, до того для визначеного комплексу короїдів вона є кормовою породою і комахи заселяють її в першу чергу. За чотири роки досліджень всохло понад 80 % обстежених дерев.

В умовах міста та на території природно-заповідного фонду, яким є Ботанічний сад ХНУ ім. В. Н. Каразіна, необхідно у визначений термін прибирати вже заселені комахами дерева та проводити феромонний моніторинг, що зазначено у Санітарних правилах в лісах України (Сан. правила 2016). Але як показує наше дослідження активність осередку стовбурових комах, а відповідно і швидкість заселення та відпаду дерев регулюється виключно наявністю субстрату, а саме живих дерев. Для Ботанічного саду це загрожує значною втратою колекції хвойних порід.

УДК 595.7: 632.7

Є. С. Кардаш, аспірантка⁹

*Харківський національний педагогічний університет
імені Г. С. Сковороди*

СПОСІБ ЖИТТЯ ТА СЕЗОННИЙ РОЗВИТОК КОМАХ- ФІЛОФАГІВ У МІСЬКИХ НАСАДЖЕННЯХ ХАРКОВА

Серед філофагів міських насаджень представлені аборигенні види, які зазвичай присутні у лісах і садах, а також чужоземні види, які потрапляють в урбоценози переважно з рослинним матеріалом. Зазначені філофаги є різноманітними за типом ротового апарату, способом життя, спроможністю до масових розмножень, трофічними зв'язками та впливом на декоративність і санітарний стан міських насаджень. Шкідливість філофагів у місті може бути більшою, ніж у лісі, оскільки міські насадження ростуть у несприятливих умовах – за підвищеної щільності ґрунту, забруднення повітря пилом, викидами промисловості та транспортних засобів, а ґрунту будівельним сміттям, промисловими та побутовими стоками. Вища у порівнянні з лісом температура повітря у містах сприяє прискоренню розвитку всіх пойкилотермних організмів, як комах, так і їхніх кормових рослин, що може відбитися на синхронності появи личинок і листя та, відповідно на заподіяній шкоді.

У зв'язку із необхідністю вчасно реагувати на збільшення чисельності філофагів і попереджувати пошкодження ними листя дуже важливим є уточнення біологічних особливостей цих комах.

Дослідження проведені у 2017–2021 рр. у вуличних, паркових і лісопаркових насадженнях різних районів м. Харкова. Під час аналізу філофагів розглядали відповідно до типу ротового апарату (гризучий і сисний), способу життя (відкритий, напівприхований і прихований) та визначали стадію, що зимує, період живлення й кількість поколінь за власними спостереженнями та літературними даними.

Аналіз даних свідчить, що серед виявлених 143 філофагів переважають види із гризучим ротовим апаратом (128 видів, або 89,5 %). Сисний ротовий апарат мають 15 видів, або 10,5 %. Види з відкритим способом життя становлять більше половини (82 видів, або 57,3 %), а кількість і частки видів із прихованим і напівприхованим

⁹ Науковий керівник – О. В. Пучков, доктор біол. наук, професор

способами життя доволі близькі (34 і 27 видів, або 23,8 і 18,9 %). Види з відкритим способом життя переважають як серед гризучих, так і серед сисних філофагів.

Серед гризучих філофагів ряду Coleoptera відкритий спосіб життя мають усі представники родин Curculionidae та Scarabaeidae і майже всі представники родини Chrysomelidae, за винятком одного мінера *Zeugophora scutellaris* Suffrian, 1840. Відкритий спосіб життя мають більшість представників рядів Lepidoptera та Heminoptera. Серед сисних комах відкритий спосіб життя мають клопи (Hemiptera) та попелиці (Homoptera).

Прихований спосіб життя є характерним для комах із гризучим і сисним ротовим апаратом. Комахи з гризучим ротовим апаратом представлені переважно мінерами родини Gracillariidae (13 видів, або 54,4 % від усіх мінерів із гризучим ротовим апаратом). Серед них є доволі небезпечний аборигенний шкідник *Acrocercops brongniardella* (Fabricius, 1798), небезпечний в окремих регіонах *Phyllonorycter populifoliella* (Treitschke, 1833), чотири адвентивних види: *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986, *Macrosaccus robiniella* (Clemens, 1859), *Parectopa robiniella* Clemens, 1863 та *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963). Решта сім видів цієї родини трапляються значно рідше і не є небезпечними для зелених насаджень. Це п'ять видів роду *Phyllonorycter* (*Ph. acerifoliella* (Zeller, 1839), *Ph. apparella* (Herrich-Schäffer, 1855), *Ph. joannisi* (le Marchand, 1936), *Ph. roboris* (Zeller, 1839), *Ph. quercifoliella* (Zeller, 1839)) і два види роду *Phyllocnistis* (*Ph. labyrinthella* (Bjerkander, 1790) і *Ph. unipunctella* (Stephens, 1834)). Серед лускокрилих мінерами є також представники родин Bucculatricidae (1 вид *Bucculatrix thoracella* (Thunberg, 1794)), Tischeriidae (1 вид *Tischeria ekebladella* (Bjerkander, 1795)) і Nepticulidae (5 видів роду *Stigmella*: *S. atricapitella* (Haworth, 1828), *S. basiguttella* (Heinemann, 1862), *S. tiliae* (Frey, 1856), *S. aceris* (Frey, 1857), *S. ulmivora* (Fologne, 1860)).

По одному мінеру представлено серед листоїдів (*Zeugophora scutellaris*: Chrysomelidae) і златок (*Trachys minutus* (Linnaeus, 1758): Vuprestidae) з ряду Coleoptera.

Філофаги з прихованим способом життя та сисним ротовим апаратом представлені трьома видами Diptera (Cecidomyiidae). Ці види утворюють характерні гали: галиці *Didymomyia tiliacea* (Bremi, 1847) та *Dasineura tiliae* (Schrank, 1803) на листках липи, а адвентивна галиця *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847) на листі робінії звичайної.

Види з напівприхованим способом життя визначені лише серед комах із гризучим ротовим апаратом. З ряду Coleoptera це представники родини Attelabidae, з ряду Lepidoptera Tortricidae та Pyralidae, а також золотогуз (*Euproctis (Euproctis) chrysorrhoea* (Linnaeus, 1758): Lymantriidae), кільчастий шовкопряд (*Malacosoma (Clisiocampa) neustria* (Linnaeus, 1758): Lasiocampidae) і американський білий метелик (*Hyphantria cunea* (Drury, 1773): Arctiidae). Самки представників родини Attelabidae (трубоккрути) *Apoderus (Apoderus) coryli* (Linnaeus, 1758), *Attelabus (Attelabus) nitens* (Scopoli, 1763) та *Byctiscus betulae* (Linnaeus, 1758) підрізають листки, скручують і відкладають усередину яйця на листок і підгризають. Листки, що поступово в'януть, є кормом для личинок. Після опадання листя личинки потрапляють у ґрунт, де завершують розвиток. Серед філофагів зелених насаджень Харкова визначено види моновольтинні (70 видів, або 49,0 %), бівольтинні (59 видів, або 41,3 %), полівольтинні (11 видів, або 7,7 %) та семівольтинні (3 види, або 2,1 %). Семівольтинних видів було найменше. Це травневі хрущі, які розвиваються впродовж 3–4 років, і довгоносик *Sciaphobus (Neosciaphobus) squalidus* (Gyllenhal, 1834), який розвивається впродовж двох років.

Серед видів із гризучим ротовим апаратом представлені всі чотири типи вольтинності, а серед сисних усі, крім семівольтинних. Серед гризучих філофагів переважали моновольтинні види (53,2 %), а серед сисних бівольтинні (53,4 %). Серед гризучих комах виявлено 6 (4,7 %) полівольтинних видів, серед сисних 5, або 33,3 %.

На стадії імаго зимують 54 види, причому семівольтинні види можуть зимувати на стадії як личинки, так і імаго. На стадії яйця зимують 26 видів, на стадії личинки 27 видів, на стадії лялечки 35 видів, а один вид (вербова хвилівка) на стадії яйця чи личинки. Серед філофагів із сисним ротовим апаратом більшість (10 видів, або 66,7 %) зимують на стадії імаго, 3 види (20 %) на стадії личинки і 2 види (13,3 %) на стадії яйця.

Більшість філофагів із відкритим способом життя (38 видів, або 46,3 %) зимують на стадії імаго. На стадіях лялечки, личинки та яйця зимують 21, 13 і 10 видів (25,6; 15,9 і 12,2 %) відповідно. Серед філофагів із прихованим способом життя більше половини зимують на стадії лялечки (14 видів, або 51,9 %). Серед філофагів із напівприхованим способом життя переважають види, які зимують на

стадії яйця (41,2 %), менша кількість видів зимують на стадії личинки (35,3 %) та імаго (23,5 %).

На стадії яйця зимують моновольтинні та бівольтинні лускокрилі. На стадії гусениці зимують золотогуз і декілька видів моновольтинних листовійок. Вони мають два періоди живлення навесні та у другій половині літа, а між цими періодами розвиваються лялечки, імаго та яйця. На стадії личинки зимують довгоносики роду *Phyllobius*, травневі хрущі, міль-мінер *Tischeria ekebladella*, ясенові пильщики (*Macrophya punctumalbum* (Linnaeus, 1767) та *Tomostethus nigritus* (Fabricius, 1804)), слизисті пильщики *Caliroa annulipes* (Klug, 1816) та *Caliroa cinxia* (Klug, 1816), а також галиці (Cecidomyiidae: *Didymomyia tiliacea*, *Dasineura tiliae* та *Obolodiplosis robiniae*).

У 35 видів філофагів зимують лялечки. Усі вони мають гризучий ротовий апарат частина їх має відкритий спосіб життя, частина – прихований. Сюди належать п'ядуни, американський білий метелик, червонохвіст (*Calliteara pudibunda* (Linnaeus, 1758)), чубатки (Notodontidae) та кленова стрільчатка (*Acronicta (Acronicta) aceris* (Linnaeus, 1758)) (Noctuidae). Зимує лялечка в усіх комах-мінерів з родини Nepticulidae (під *Stigmella*) і у 9 видів родини Gracillariidae, зокрема адвентивні каштановий і акацієві мінери. Усі ці види за сприятливих умов розвиваються у двох–трьох поколіннях на рік.

На стадії імаго зимують усі визначені листоїди та клопи й мають 2 генерації на рік. Листоїди переважно монофаги, а клопи поліфаги.. На стадії Зимує імаго у совки *Eupsilia transversa* (Hufnagel, 1766), листовійок роду *Acleris*, мінерів *Acrocercops brongniardella*, *Phyllonorycter acerifoliella*, *Phyllocnistis labyrinthella* та адвентивний вид *Phyllonorycter issikii*.

Серед Coleoptera переважають види, які зимують на стадії імаго (82,5 %). Серед Lepidoptera із відкритим і прихованим способом життя переважно зимують лялечки (63,6 і 70 % відповідно), друге місце посідають види, що зимують на стадії яйця (24,2 %), а серед філофагів із прихованим способом життя 20 % зимують на стадії імаго. Серед філофагів із напівприхованим способом життя переважають види, що зимують на стадіях яйця та личинки (45,2 і 38,7 % відповідно).

УДК: 630* 18:630*4:595.787

М. С. Карпович

Малинський фаховий коледж

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ШКІДЛИВІСТЬ СОСНОВОГО ШОВКОПРЯДА В СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ

Серед деревних порід особливе значення має сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.). Соснові ліси є основними продуцентами деревини, а також істотно впливають на довкілля, виконуючи водоохоронні, захисні, рекреаційні, кліматорегуляторні та інші функції [1, 2, 9, 10]. Сосна звичайна є чутливим індикатором по відношенню до забруднення повітря. Наявність токсичних речовин у повітрі спричиняє всихання хвої, а згодом і всієї рослини.

За підвищеної температури повітря та зменшення кількості атмосферних опадів знижується рівень ґрунтових вод, що впливає і на стійкість до заселення сосни звичайної шкідливими комахами.

Лісозахист, як наука, постійно розвивається та вдосконалюється. Поглиблюються знання з біології та екології масового розмноження фітофагів. Значний вклад у розробку технологій захисту лісостанів внесли і вітчизняні вчені З. С. Голов'янка, В. Л. Мешкова, А. Ф. Гойчук, А. В. Цилюрик

Серед фітофагів сосни звичайної, які спричиняють масову дефоліацію хвої, особливо шкідливим є сосновий шовкопряд (*Dendrolimus pini* L.) [6–8]. Шкідник є світло-, тепло- і сухолюбивий видом. Фітофаг відноситься до групи хвоєгризучих шкідників літньо-весняного фенологічного комплексу. Меншою мірою поширений у мішаних насадженнях, у складі яких є береза, дуб та підлісок. Гусениці віддають перевагу хвої сосни звичайної в чистих насадженнях.

Масовий літ метеликів спостерігався з 21 червня по 30 липня і тривав 30–40 діб. Рухова та льотна активність імаго спостерігається за настання сутінків і в нічний час. Удень імаго сидить нерухомо на стовбурах і гілках дерев. Зазвичай в одній кладці нараховується 11–20 і більше яєць. Плодючість шовкопряда за різними літературними джерелами становить від 20 до 450 яєць. Відродження гусениць настає на початку серпня.

Фітофаг характеризується вираженою циклічністю поширення. Встановлено, що осередки виникають у чистих насадженнях будь-

якого віку (частіше 20–40 років), які ослаблені та заселяються вторинними шкідниками (короїдами, вусачами та златками). Спалахи повторюються через 7–8 років.

Наростаючі спалахи встановлено в таких підприємствах: Леонівському та Феневицькому лісництвах ДП «Іванківський лісгосп» (площа близько 1300 га; 2,9 %), Шевченківському лісництві «Димерське лісове господарство» (площа близько 217,5 га; 0,7 %) (0,7 %) Київської області та Трушівському лісництві ДП «Чигиринське лісове господарство» Черкаської області (площа близько 1300 га; 5,7 %). В осередках у цей період чисельність гусениць перевищувала два і більше порогові рівні.

Полеві дослідження проводили в соснових насадженнях в Феневицькому лісництві у наступних кварталах: № 104 виділ 4, № 105 виділ 2, № 110 виділ 6 та в Леонівському лісництві (квартал № 50 виділ 25, квартал № 51 виділ 24, квартал № 60 виділ 5, квартал № 61 виділ 1).

Встановлено, що весняна реактивація діапаузуючих гусениць з наступною міграцією в крони дерев починається після розмерзання верхніх шарів ґрунту. Після відродження гусениці скупчуються у кронах дерев, де живляться минулорічною хвоєю, а молоді гусениці, які відродилися влітку, – хвоєю поточного року.



Рис. 1. Гусениці соснового шовкопряда

Встановлено, що одна гусениця соснового шовкопряда з'їдає в середньому 650–750 хвоїнок сосни звичайної, з яких 540–590 – після перезимівлі, тобто 60 хвоїнок вдень [3–5]. Вперше досліджено

трофічну активність гусениць соснового шовкопряда за рівнем їх шкідливості (табл. 1).

1. Трофічна активність гусениць соснового шовкопряда (лабораторні та польові дослідження 2013–2015 рр.)

Трофічна активність гусениць	Вік гусениці						Трофічний баланс
	I	II	III	IV	V	VI	
Інтенсивність споживання	0,005	0,04	0,06	2,4	16,1	43,4	62,005
Інтенсивність споживання хвої, %	0,008	0,064	0,097	3,871	25,966	69,994	100,0

Інтенсивність споживання хвої гусеницями соснового шовкопряда від III до VI віку збільшується з 0,9 % до 69,9 %, що свідчить про значну трофічну активність гусениць і шкідливість фітофага.

Також доцільно відмітити, що гусениці соснового шовкопряда живляться не тільки хвоєю, а й бруньками та молодими пагонами. Встановлено, що економічний поріг шкідливості становить 400–500 гусениць на одне дерево.

При масовому розмноженні шкідники завдають значної шкоди, яка призводить до втрати приросту від одного до кількох років, а й до суховершинності, а іноді й до всихання лісостанів.

З метою виявлення масових спалахів соснового шовкопряда та попередження непередбачених збитків, необхідно вчасно здійснювати заходи по виявленню шкідника в осередку його поширення. Так, за своєчасної сигналізації про появу та облік виявленого осередку фітофага в лісових масивах проведеного у Шевченківському лісництві (ДП «Димерське ЛГ») на загальній площі 217,5 га ефективність становила 80 % із попередженням втрат 4 приростів насаджень.

Для досягнення ефективності високого рівня обробки хімічними заходами необхідно проводити по гусеницях 2–3 віку.

Проте на сучасному етапі актуальною є проблема захисту лісостанів з використанням технологій переважно біологічного методу на основі використання промислових культур ентомофагів та біопрепаратів. Отже, розвиток сучасного біометоду сприяє вирішенню проблеми збереження та оздоровлення навколишнього середовища.

Бібліографічний список: 1. Бойко Г. О., Пузріна Н. В. Мікробні агенти активізації ростових процесів насіння та садивного матеріалу сосни звичайної: монографія. Київ: Редакційновидавничий відділ НУБіП України, 2020. 199 с.

2. Гойчук А. Ф., Розенфельд В. В. Бактеріальні хвороби сосни звичайної. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. Львів : РВВ НЛТУ України. 2011. Вип. 9. С. 130–136.

3. Дрозда В. Ф., Гойчук А. Ф., Карпович М. С. Спосіб контролю чисельності та шкідливості соснового шовкопряда (*Dendrolimus pini* L.) в насадженнях сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.): патент на корисну модель № 124580, Україна, МПК (2018.01) A01G 7/06 (2006.01) A01N 65/00 A01K 67/00; власник Національний університет біоресурсів і природокористування України; заявлено 05.12.2017; опубліковано: 10.04.18; Бюл. № 7.

4. Дрозда В. Ф., Гойчук А. Ф., Карпович М. С. Спосіб пригнічення процесу поширення та трофічної активності популяцій соснового шовкопряда (*Dendrolimus pini* L.): патент на корисну модель №124581, Україна, МПК (2018.01) A01K 67/04 (2006.01) A01G 7/00 A01N 65/00; власник Національний університет біоресурсів і природокористування України; заявлено 05.12.2017; опубліковано: 10.04.2018; Бюл. № 7.

5. Дрозда В. Ф., Карпович М. С., Гойчук А. Ф. Спосіб захисту хвойних лісів від лускокрилих фітофагів: патент на корисну модель 125014 Україна, МПК (2018.01) A01G 13/00 A01M1/00 A01G 23/00; власник Національний університет біоресурсів і природокористування України; заявлено 05.12.2017; опубліковано: 25.04.2018; Бюл. № 8.

6. Карпович М. С., Дрозда В. Ф. Технологічні особливості біологічного захисту соснових насаджень від соснового шовкопряда (*Dendrolimus pini* L.) в лісах Черкащини. *Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Серія: Фітопатологія та ентомологія*. 2019. № 1–2. С. 56–64.

7. Карпович М. С., Дрозда В. Ф. Особливості біології, екології соснового шовкопряда (*Dendrolimus pini* Linnaeus, 1758) у соснових насадженнях Полісся. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет». Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2020. Вип. 111. С. 265–272.

8. Карпович М. С., Дрозда В. Ф. Специфіка та характер розселення промислових культур ентомофагів для захисту лісів від

соснового шовкопряда. Scientific developments of Ukraine and EU in the area of natural sciences: Collective monograph. Riga, 2020. P. 1. С. 328–349.

9. Мешкова В. Л. Підходи до оцінювання шкідливості комах хвоєлистогризів. Захист рослин. 2013. С. 79–88.

10. Andreieva O., Goychuk A. Forest site conditions and the threat for insect outbreaks in the Scots pine stands of Polissya. *Folia Forestalia Polonica*, Series A – Forestry, 2020. Vol. 62 (4), 270–278.

УДК 632.752.2+632.937.2+633.41

І. В. Киричук, канд. с.-г. наук, **Г. М. Ткаленко**, д-р с.-г. наук

Інститут захисту рослин НААН

ЕНТОМОФАГИ - ПРИРОДНІ РЕГУЛЯТОРИ ЧИСЕЛЬНОСТІ БУРЯКОВОЇ ЛИСТКОВОЇ ПОПЕЛИЦІ В БУРЯКОВИХ АГРОЦЕНОЗАХ

Бурякова листкова попелиця (*Aphis fabae* Scopoli, 1763) – поліфаг, один з найпоширеніших шкідників, який пошкоджує близько 200 видів рослин із родин айстрових, пасльонових, бобових, гарбузових та ін., мігруючий вид. Ряд вчених дослідили, що навесні розвиток попелиць проходить на чагарникових рослинах (первинних рослинах-господарях) з зимуючих яєць. Найбільш інтенсивно яйцекладка відбувається на бруслині європейській (*Euonymus europaeus* L.) – до 50 екз./м гілки.

У посівах буряків найбільша заселеність рослин попелицею відмічається, зазвичай, у першій половині липня. За високого зимуючого запасу яєць, за умов доброї перезимівлі, теплої і помірно вологої погоди весняно-літнього періоду можливий спалах масового розмноження (до 17 поколінь) та значної шкідливості фітофага.

Важливу роль у регулюванні чисельності бурякової листкової попелиці відіграють ентомофаги. Найбільш поширеними афідофагами є кокцинеліди (Coccinellidae). З 72 видів, які відмічені М. П. Дядечком в Україні, найбільшу частку становить сонечко семикрапкове, чотирнадцятикрапкове, двокрапкове, чотирнадцяти плямисте та мінливе.

Згідно досліджень А. П. Бутовського, Г. М. Гумовської та В. М. Резнік одна особина сонечка семикрапкового за добу поїдає від 50 до

360 попелиць, а за весь період розвитку (89–94 дні) – від 2000 до 9000 і більше особин (максимум 1778 особин). С. О. Трибель та В. П. Федоренко вказують, що розмноження попелиці можуть обмежувати хижаки при співвідношенні їх з шкідником: 1:20.

В бурякових агроценозах трапляється до 10 видів мух-дзюрчалок (Sirphidae), личинки яких ефективно знищують колонії попелиць.

А. В. Фокін зазначає, що при наявності на полях кокцинелід, золотоочок та сирфід в співвідношенні 1:60 (до попелиць) – хімічні обробки цукрових буряків проводити недоцільно.

Згідно наших спостережень, проведених в Поліссі України з вивчення впливу корисної ентомофауни на шкідників буряка столового встановлено, що домінуючим видом в обмеженні чисельності природної популяції бурякової листкової попелиці було сонечко семикрапкове (*Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758), яке знищувало попелицю на всіх стадіях її розвитку. Частка сонечка семикрапкового становила 70 % усіх кокцинелід. Також зустрічалися сонечко чотирнадцятикрапкове (*Calvia quatuordecimguttata* (Linnaeus, 1758)), двокрапкове (*Adalia bipunctata* (Linnaeus, 1758)), мінливе (*Adonia variegata* Goeze, 1777) та ін. Максимальна чисельність хижаків припадала на I–II декади липня і сягала 0,4 екз./м².

Ефективно знищували колонії попелиць у посівах буряка столового личинки мух-дзюрчалок, серед яких найпоширенішою була дзюрчалка *Syrphus ribesii* Linnaeus, 1758 чисельність якої становила 0,1 екз./м².

Дослідниками встановлено, що в стадії імаго та личинки вміст попелиць висмоктують хижі клопи, а також їздці, які відкладають яйця всередину тіла шкідника.

За відносної вологості повітря понад 75 % і помірних температур у районах постійного масового розмноження попелиці, її уражує гриб *Entomophthora aphidis* Hjffm.

Істотний вплив на формування афідофауни мають мурахи, при цьому роль представників різних видів в цьому процесі нерівнозначна. Дослідниками виявлено позитивний вплив чисельності різних видів мурах, а також представників родів *Formica* і *Lasius* на видове різноманіття попелиць в біотопах.

Проведені дослідження засвідчують, що ентомофаги бурякової листкової попелиці мають вагоме значення у регулюванні її чисельності, а отже і міри пошкодження рослин, що безперечно впливає на планування заходів захисту бурякових плантацій від

шкідника, а тому потребує проведення вчасного моніторингу та якісного вивчення корисної ентомофауни.

УДК 632.7:633.11

Ю. Е Ключковський, д-р с.-г. наук, с. н. сп., **В. П. Ключко** канд. с.-г. наук, **Г. А. Хорохоріна**, м. н. сп.

Дослідна станція карантину винограду і плодкових культур ІЗР НААН

**КОНТРОЛЬ ЧИСЕЛЬНОСТІ ПШЕНИЧНОГО ТРИПСУ
HAPLOTHRIPS TRITICI KURD. СУЧАСНИМИ
ІНСЕКТИЦИДАМИ НА ПОСІВАХ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В
УКРАЇНІ**

В останнє десятиріччя надзвичайно великої чисельності набув поширений в нашій країні небезпечний шкідник пшениці озимої пшеничний трипс (*Haplothrips tritici* Kurd.), шкідливість якого часто недооцінюють. Фенологія розвитку шкідника дозволяє йому швидко пристосовуватися до нових умов існування. До такого стрімкого розмноження фітофага призвело порушення сівозмін, спрощення системи основного обробітку ґрунту, зменшення обсягів застосування засобів захисту рослин. Аномально тепла, з помірними опадами погода восени і відсутність значних похолодань у зимовий період створюють умови для доброї перезимівлі цих комах. Крім того, масовому їх розмноженню сприяє жарка посушлива погода, що спостерігається останніми роками в літній період. Щороку на захист посівів пшениці в Україні витрачається 45-62 млн. грн.

Мета досліджень. Метою досліджень була розробка ефективної системи захисту озимої пшениці від пшеничного трипсу *Haplothrips tritici* Kurd., визначення технічної ефективності дії інсектицидів Карате Зеон 050CS, мк.с, Матч 050 ЕС, к.е., Талстар, 10% КЭ, Моспілан, ВП, Іназума, ВГ, Енжіо 247 SK, КС в умовах Південного степу України.

Досліджували також тривалість окремих стадій розвитку пшеничного трипсу по рокам в залежності від ГТК. Проведені дослідження виявили основні закономірності процесів розвитку популяції пшеничного трипсу та показали можливості контролю його чисельності за допомогою сучасних інсектицидів.

Дослідження проводилися на посівах озимої пшениці сорту Славна в КСП «Перемога» Овідіопольського району Одеської області, упродовж 2017–2019 рр. На ділянках проводився моніторинг наростання чисельності імаго пшеничного трипсу до досягнення їм порогу шкодочинності. Передпороговий рівень 1,0–1,1 імаго/колос був досягнутий при обліках 08.05–24.05 у 2017–2019 рр., тому обробку препаратами згідно схем дослідів було проведено за досягнення шкідником ЕПШ (економічний поріг шкодочинності) 1,3 імаго/колос. У подальшому обліки чисельності імаго були проведені через 1 день після обробки та через 3 дні.

Починаючи з терміну переходу імаго у стадію личинок відбори зразків проводились так само, але у кількості 40 колосів з ділянки. Відбори проб для закладки до електорів проводилися через 7, 10, 14, 16 і 21 добу після обробки. Підрахунок личинок проводили методом вигонки з використанням електорів. Відібрані зразки поміщали в окремі електори та нагрівали за допомогою електричної лампи потужністю 40 Вт впродовж 7 годин. Під дією високої температури личинки трипсів залишають колос та рухаються вниз подалі від надмірного тепла, і коли потрапляють на гарячі внутрішні поверхні електора, падають через воронку у стакан з розчином спирту концентрації 48 %.

Результати досліджень. Погодні умови за період проведення досліджень характеризувалися деякими особливостями. Порівняння конкретних погодних умов 2017–2019 рр. з середніми багаторічними показує, що в останні роки спостерігаються зміни клімату у зв'язку з процесами глобального потепління. Так, середня річна температура повітря за роки досліджень перевищувала середні багаторічні показники на 1,0–1,5°C. Сума річних опадів у двох з трьох років досліджень (2017, 2019) була менше середніх багаторічних показників на 7–36 мм. Середня вологість повітря за всі роки досліджень коливалася на рівні середніх багаторічних показників. Підрахунок суми середньодобових температур повітря більше 10°C за рік показав, що у всі роки досліджень спостерігається збільшення цього показника на 279,0–653,5°C. Показник гідротермічного коефіцієнту за роки досліджень відповідно зменшився у порівнянні з середнім багаторічним рівнем на 0,04–0,27. Ці особливості погодних умов впливали на динаміку чисельності шкідника.

В дослідженнях 2017–2019 рр. порівнювали чисельність личинок пшеничного трипсу на контрольних ділянках по роках в залежності від

суми середньодобових температур за період коли вони були вище 10°C і суми опадів за цей же період. Співвідношення цих показників, відоме як гідротермічний коефіцієнт (ГТК), використовували для визначення його впливу на плодючість пшеничного трипсу. Досліджували також тривалість окремих фаз розвитку пшеничного трипсу по рокам в залежності від ГТК. Результати показали, що існує зворотна залежність між цими показниками: чим менше показник ГТК, тим більша тривалість окремих фаз розвитку шкідника. У 2018 році, коли спостерігався найменший ГТК – 0,43, кількість личинок пшеничного трипсу на контрольних ділянках була найбільша – 255 екз. Збільшення ГТК у 2019 до значення 0,57 призвело до зменшення кількості личинок – 246 екз. Показник ГТК у 2017 році дорівнював 0,66, що зменшило кількість личинок до 195 екз.

У 2017 р. вивчалася технічна ефективність препарату Енжіо 247 SK, КС за нормами витрати – 0,1 л/га, 0,15 л/га і 0,20 л/га, які були достатньо ефективними, тому у 2018 році додали варіант із половинною нормою витрати – 0,05 л/га для контролю незначної чисельності трипсу, а у 2019 р. вивчалася технічна ефективність препарату Енжіо 247 SK, КС за нормами витрати 0,1 та 0,2 л/га для контролю середньої та великої чисельності шкідника, відповідно. Проведені дослідження виявили основні закономірності процесів розвитку популяції та показали можливості контролю його чисельності за допомогою сучасних інсектицидів. Спостереження за чисельністю імаго шкідника показують, що його поява на посівах озимої пшениці відбувається залежно від погодних умов року досліджень, у період з 08.05 по 24.05. Кількість імаго у цей час становить 1,0–1,1 екз./колос. Подальше збільшення чисельності імаго трипсу на контрольних варіантах спостерігається до фази «кінець цвітіння – початок молочної стиглості зерна». В цей час чисельність імаго коливається в межах 1,7–2,0 екз./колос. В подальшому імаго після спарювання відкладають яйця і вилуплювання личинок припадає на 24.05–04.06.

Підрахунок чисельності личинок на контрольних варіантах у період з 24.05–04.06 показав, що їх кількість становить 3,8–4,8 екз./колос. В подальшому їх чисельність змінюється в залежності від погодних умов: у спекотні, посушливі роки збільшується, а в помірні роки повільно зменшується. Підрахунок чисельності личинок на експериментальних ділянках через 7–10 днів після обробки пестицидами показав, що їх чисельність зменшувалася у 4,1–5,3 рази у

порівнянні з контролем в залежності від погодних умов року досліджень.

У фазу «кінець цвітіння – початок молочної стиглості зерна» чисельність личинок на досліджуваних варіантах становила лише 1,5–7,6 % від контрольних варіантів. Більша кількість личинок спостерігалася відповідно в більш посушливі роки. В процесі наливу зерна кількість личинок на всіх варіантах дещо збільшується, але до фази кінця воскової стиглості зерна їх кількість зменшується практично до нуля.

Дія препарату Енжіо 247 СК, КС вивчалася у різних нормах витрати впродовж 2017–2019 рр. Використання інсектициду у нормі витрати 0,1 л/га в ці роки показав технічну ефективність 92,2–97,3 %. Зменшення норми витрати до 0,05 л/га у 2018 р. забезпечило технічну ефективність дії препарату 90,2 %. Поступове збільшення норми витрати до 0,15 л/га у 2017–2018 рр. закономірно збільшило технічну ефективність до 93,9–97,9 %. Подальше підвищення норми витрати до 0,2 л/га у 2017–2019 рр. показало також деяке збільшення показників технічної ефективності дії Енжіо 247 СК, КС 94,5–98,2 %. Дія препаратів Матч 050 ЕС, к. е, Карате Зеон 050CS, мк. с, Талстар, 10 % КЭ, Моспілан, ВП, Іназума, ВГ вивчалась протягом 2019 р. у нормах витрати 0,3 л/га, 0,2 л/га, 0,1 л/га, 0,075 л/га і 0,24 л/га відповідно. Їх технічна ефективність дії становить 93,7–96,1 %.

Висновки. 1. Чисельність пшеничного трипсу у значній мірі залежить від температурних показників і опадів року досліджень. Чим більша сума середньодобових температур повітря, що перевищує 10°C і чим менша сума опадів впродовж цього періоду, тим вище чисельність імаго і личинок шкідника в природних умовах. 2. Застосування інсектицидів Карате Зеон 050CS, Матч 050 ЕС, к.е, Талстар, 10% КЭ, Моспілан, ВП, Іназума ВГ в досліджуваних нормах витрати на посівах озимої пшениці проти пшеничного трипсу у фазі «початок колосіння» (ВВСН 51) ефективно контролює чисельність імаго даного шкідника при досягненні їм пирогової чисельності та сприяє в подальшому зниженню чисельності личинок. 3. Застосування інсектициду Енжіо 247 СК, КС у нормах витрати 0,05 л/га, 0,1 л/га, 0,15 л/га та 0,2 л/га на посівах озимої пшениці проти пшеничного трипсу забезпечує технічну ефективність даного препарату на рівні 90,2%, 94,5%, 95,9% і 96,4%, відповідно. Норми витрати препарату доцільно застосовувати пропорційно кількості імаго і личинок трипсів у

розрахунку на 1 колос пшениці, орієнтуючись при цьому на встановлений ЕПШ.

УДК:634.8:581.5:632.4./952

Ю. Е. Ключковський, д-р с.-г. наук, с. н. с.,

К. А. Шматковська, канд. с.-г. наук

Дослідна станція карантину винограду і плодових культур ІЗР НААН,

МІЛДЬЮ (*PLASMOPARA VITICOLA* BERL. ET TONI)

**ВИНОГРАДУ, ВПЛИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЕКОНОМІЧНУ
ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ**

Основою для високої економічної ефективності вирощування винограду є рівень господарського врожаю. За характером шкідливості грибні хвороби винограду обмежують потенційну продуктивність кущів. Як правило, фактичний урожай ягід винограду завжди нижче потенційного, в тому числі з захворюванням кущів.

На виноградних насадженнях Південно-Західного регіону України основне значення в комплексі грибних хвороб, які завдають серйозні збитки та погіршення якості врожаю, становить хвороба епіфітотійного типу – мілдью (збудник *Plasmopara viticola* Berl. et Toni).

Шкідливість, спричинена мілдью, полягає у зменшенні асиміляції вуглекислоти хворими листками та ураженню грон, що призводить до зниження врожаю.

Слід зазначити, що розвиток мілдью в ампелоценозах Південно-Західного регіону України є безперервним та нерівномірним й залежить від кількості опадів в період з травня по серпень. Тому показники поширення та розвитку хвороби, на фоні загальноприйнятої в господарстві системи захисту, дуже сильно варіює по роках.

Мета роботи – визначення впливу мілдью винограду на урожайність та економічну ефективність вирощування на протязі 2019–2021 років.

Досліджуваний 2019 р. був сприятливим для розвитку мілдью. Дощова погода перед цвітінням винограду і наявність крапельно-рідинної вологи, при помірній середньодобовій температурі повітря, сприяли розвитку мілдью, як на листах, так і на суцвіттях. На момент останнього (передзбирального) обліку на виноградних насадженнях

сорту Ркацтелі відсоток поширення хвороби становив 15,0–25,0 %, а розвиток хвороби був у межах 10,0–18,0 %.

Погодні умови вегетаційного періоду 2020 р. були несприятливими для розвитку грибних хвороб, насамперед мілдью. Прохолодна погода в квітні – травні на фоні низької вологості повітря і ґрунту, а також пізній початок вегетації винограду посприяли пізньому первинному прояву хвороби на листках та гронах. Поширення хвороби на кінець вегетаційного періоду не перевищувало 10,0 %, при розвитку – 2,5 %. На гронах мілдью з'явилась у III декаді липня, у фазу збиральної стиглості показник поширення не перевищував 10,0 %, а розвиток – у межах 6,0 %.

Аномальні умови, які склалися впродовж сезону вегетації 2021 р., а саме рясні опади та зростаюча температура повітря, створили оптимальні умови для розвитку хвороб, в першу чергу мілдью, яка розвивалась за типом ранньої епіфітотії. Перші ознаки хвороби на дослідних ділянках відмічено у III декаді травня на листках та в II декаді червня на суцвіттях.

Протягом усього вегетаційного періоду інтенсивність розвитку захворювання, була досить високою. Поширення хвороби на кінець вегетаційного періоду становило в середньому 17,0–20,0 %, при розвитку – 14,0–18,0 %. Слід відмітити, що на деяких ділянках хвороба поширилася на 100% грон, а розвиток її становив 97,73 %.

Отримані нами дані на сорті Ркацтелі в умовах Одеської області (ПРАТ «Перемога») показують що потенційна урожайність насаджень (урожай з кущів без пошкоджень грибними хворобами) на виноградниках 2001 року садіння при площі живлення $3 \times 1,5$ досягала 9,0 т/га. Спостерігається закономірність до зменшення урожайності насаджень зі збільшенням ураження їх мілдью по роках досліджень.

Врожайність виноградних насаджень у 2019–2021 рр. сорту Ркацтелі при площі живлення $3 \times 1,5$ м та зрідженості 14–16 %, змінюється від 5,26 до 8,22 т/га, в залежності від року проведення досліджень. Недобір урожаю від пошкоджень кущів мілдью досягає 0,78–3,74 т/га, відповідно.

Зі збільшенням ступеня поширення та розвитку захворювання собівартість продукції збільшується на 1,5–19,77 %.

Результати проведених нами досліджень щодо впливу мілдью на урожайність та економічну ефективність вирощування на виноградних насадженнях Південно-Західного регіону України, дозволяють зробити наступний висновок. Міра поширення мілдью та її вплив на

продуктивність кущів сприяють зменшенню урожайності насаджень на 8,60–41,55 % у порівнянні з потенційною та збільшенню виробничої собівартості продукції винограду сорту Ркацители, а також підвищенню показників виробничої собівартості 1 т продукції до 5,0–7,56 грн/кг.

UDC 632.951:632.787 Ба (477.54)

**Yu. Kolomiets, Gr. St., S. Stankevych, As. Prof., Ph. D.,
A. Shakhova, student**

State Biotechnological University

**EFFECTIVENESS OF THE APPLICATION OF
INSECTICIDE PREPARATIONS AGAINST THE *HYPHANTRIA
CUNEA DRURY***

In Ukraine, the first foci of the fall webworm were discovered in Transcarpathia in 1952, and in June — almost throughout the lowlands of the region. Over the next two years, the pest moved in a northerly direction for 10–15 km, and in the valleys of the Latorytsia, Borzhava, and Tysa rivers, individual foci were found in the depths of the foothills.

In Kharkiv region, the fall webworm was discovered in the early 80s of the twentieth century. According to the State Service of Ukraine for Food Safety and Consumer Protection in 2017 the pest was registered in 24 districts of Kharkiv region, on a total area of 2429.5 hectares. A significant part of the colonized territory refers to household plots – 57.4 %, to the territory of farms of all forms of ownership – 19.2 %, and to other lands – 24.4 % of the foothills.

The mass distribution of the fall webworm at the territory of the region requires a detailed study not only of the biological and morphological peculiarities of the pest but also the search for appropriate measures to identify, localize and eliminate foci. Protection of perennial plantations from the fall webworm is based mainly on extermination measures aimed at the total destruction of the species. However, scientists more and more often recommend the use of an integrated plant protection system against regulated pests. Currently, the use of a chemical method of controlling harmful organisms is the most effective and economically reasonable. However, alternative environmentally friendly pest control methods are being developed to reduce the negative impact on the environment due to

the use of chemical preparations. In our country, the arsenal of microbiological means of protection against leaf beetle pests is quite limited. Researchers note that the use of biological preparations is quite promising in the control of polyphagous pests.

Our research was conducted during 2019-2020 in Kharkiv region (near the village of Malaya Rohan, 49° 56' 19" N, 36° 29' 26" E) using generally accepted methods during the growing season. Experiments were carried out using the following chemical and biological preparations on ash-leaved maple: Nurel D, 55% emulsion concentrate (standard), Koragen, 20% suspension concentrate, Actofit, 0.2% emulsion concentrate, Lepidocide, water-soluble, titer $1.5 \cdot 10^9$ spores/ml, Bitoxibacillin-BTU, tetro preparative mixture, titre $100 \cdot 10^9$ spores/ml. The selection of preparations was carried out according to their purpose and effect on lepidopteran pests and with different active substances. Working solutions were prepared at the rate of 15 liters of the sprayer and used in three versions: spraying caterpillars at the beginning of revival (before the formation of nests), spraying nests with caterpillars of middle instars and spraying caterpillars of older instars. The percentage of dead caterpillars was determined according to generally accepted methods on the 3rd, 7th, and 14th days after the use of preparations. In the control variant, trees were sprayed with clean water.

As a result of the conducted studies, it was found that the most effective in destroying the first generation of caterpillars of the fall webworm of younger instars (L1–L3) is the preparation Koragen, 20 % suspension concentrate, which provides 93.9 % and 93.8 % caterpillar mortality on the 14th day after the use in 2019–2020. The advantage of the preparation is that it has an ovicidal effect. The use of insecticide Nurel D, 55 % emulsion concentrate in 2019 contributed to the destruction of 91.7 % of the caterpillars of the fall webworm of younger instars on the 14th day after spraying, and in 2020 – 83.7 %, which is 8.0 % less. The studied biological preparations Actofit, 0.2 % emulsion concentrate, Lepidocide, water-soluble, titre $1.5 \cdot 10^9$ spores/ml, Bitoxibacillin-BTU, tetro preparative mixture, titre $100 \cdot 10^9$ spores/ml, also contributed to the destruction of the caterpillars of the fall webworm of younger instars at a fairly high level, but their action was somewhat slowed down in time. So on the 14th day, after spraying nests with caterpillars with the biological product Bitoxibacillin-BTU, tetro preparative mixture, titer $100 \cdot 10^9$ spores/ml in 2019, the death rate was 76.1 %, which is 17.8% less than when using the chemical preparation Koragen, 20 % suspension concentrate, and in 2020 – 73.3 %, which is 20.5 % less. Slightly higher effectiveness of action was obtained

when using Actofit, 0.2 % emulsion concentrate, on the 14th day of the study, when using this preparation, the death of 85.3 % of the caterpillars of the fall webworm of younger instars was observed in 2019, and in 2020 – 82.7 %.

The most effective preparation in the killing of younger instar caterpillars (L₁–L₃) of the second generation in 2019 and 2020 was also the preparation Koragen 20 % suspension concentrate, which ensured the mortality of caterpillars on the 14th day after the use (92.6 % and 91.0 %, respectively). Insecticide Nurel D, 55 % emulsion concentrate compared to the previous preparation was less effective — 87.2 % (2019) and 80.0 % (2020). Biological preparations in 2019–2020 also showed significant effectiveness against caterpillars of both younger and middle instars on the 14th day.

In 2019-2020, the use of preparations of different origins against the first and second generation of the fall webworm caterpillars of the middle instars (L₄–L₅) contributes to their death at a later time than with their use against caterpillars of younger instars (L₁–L₃) as during this period, the pest forms spider nests. The most effective in destroying the first generation of the fall webworm caterpillars of the middle instars (L₄–L₅) on the 14th day after the use was also the preparation Koragen 20% suspension concentrate. The use of insecticide Nurel D, 55 % emulsion concentrate made it possible to destroy 85.6 % of the fall webworm caterpillars in 2019, and 78.8 % in 2020 on the 14th day after use. Among biological preparations in 2019-2020, Actofit, 0.2 % emulsion concentrate proved to be quite effective in destroying caterpillars of the fourth – fifth instars of the fall webworm, namely: on the 7th day after the use, 75.5 % of caterpillars died, both in 2019 and in 2020. Biological product Lepidocide, water-soluble, titre 1.5*10⁹ spores/ml was less effective in destroying caterpillars of middle instars (L₄–L₅).

When using the chemical insecticide Koragen, 20 % suspension concentrate against the second generation of caterpillars of middle instars (L₄–L₅), the effectiveness in 2019-2020 on the 14th day of the experiment was 84.5 % and 80.7 %, respectively. The use of insecticide Nurel D, 55 % emulsion concentrate in 2019 contributed to the destruction of 80.3 % of the fall webworm caterpillars of the middle instars on the 14th day after spraying, which is 6.7 % less compared to 2020.

The most effective chemical insecticide in destroying the first generation caterpillars of older instars (L₆–L₇) in 2019-2020 was Koragen 20 % suspension concentrate, which provided 92.9 % and 92.9 % death of

the fall webworm caterpillars on the 14th day after the use. Insecticide Nurel D, 55 % emulsion concentrate showed 87.6 % effectiveness in the destruction of caterpillars on the 14th day, which is 5.3 % less compared to the previous preparation in 2019. Among biological preparations: Actofit, 0.2 % emulsion concentrate, Lepidocide, water-soluble, titre $1.5 \cdot 10^9$ spores/ml and Bitoxibacillin-BTU, tetro preparative mixture, titer $100 \cdot 10^9$ spores/ml, Actofit, 0.2 % emulsion concentrate proved to be the best and contributed to the death of the fall webworm caterpillars 82.7 % in 2019 and in 2020 – 78.5 % on the 14th day of the use, in contrast to Lepidocide, water-soluble, titre $1.5 \cdot 10^9$ spores/ml and Bitoxibacillin-BTU, tetro preparative mixture, titer $100 \cdot 10^9$ spores/ml the efficiency of which in 2019 was 82.1 % and 74.8 %, and in 2020 – 77.6 % and 72.4 %, respectively.

In 2019–2020, an effective preparation in the destruction of the second generation caterpillars of older instars (L_6 – L_7), among those used was Koragen, 20 % suspension concentrate, which on the 14th day of the use showed 86.1 % and 81.6 % effectiveness. Among biological preparations in 2019 and 2020, Actofit, 0.2 % emulsion concentrate was the most effective and contributed to the death of the fall webworm caterpillars 82.0 % in 2019 and 72.3 % in 2020 which is 9.7 % less compared to 2019.

In the control variant, the death of caterpillars was observed in 2020 beginning from the 3rd day, but in 2019 from the 7th and 14th days, the death of caterpillars of the first and second generation was in the range of 0.3 % – 2.8 %, respectively, which can be caused by various negative factors and natural enemies of the fall webworm.

УДК 631.1: 632.4 632.7

H. Kosylovych, As. Prof., Ph. D., **Yu. Holiachuk**., As. Prof., Ph. D.

Lviv national agrarian university

**THE MONITORING OF PHYTOSANITARY STATUS OF MAIN
FIELD CROPS IN THE WESTERN REGION OF UKRAINE**

Problem statement. The combination of fertile soils and favorable climate facilitate the growth of agriculture of Ukraine [4]. Analyzing of dynamic of main crops production in Ukraine during 1990–2020, we detected increasing in sown areas under main crops, except sugar beet. Sown area significantly increased under soybean (more than 20 times) and under

oilseed rape – more than 10 times. Cereal, oilseed rape, soybean, corn, and sunflower are the main sowing crops. In comparison 1990-2000 now we have new innovative agrotechnologies that allow obtaining the higher yields of these crops. Thus, in Ukraine in 2018-2020 average yield of wheat was 37.3 c/ha, corn – 55.1 c/ha, soybean – 19.7 c/ha, sugar beet – 474.9 c/ha, sunflower – 20.2 c/ha, and oilseed rape – 27.9 c/ha. However, agroholdings obtained significantly higher yields of these crops. For example, the yield of wheat reached 90 c/ha and more at average indexes – 60-80 c/ha and oilseed rape – above 40 c/ha. Since 2000 till now we are observed increasing in gross harvests of the majority crops, except buckwheat [5].

Modern technologies for growing field crops involve the widespread use of pesticides, the effectiveness of which depends on the phytosanitary condition of the agrocenosis and its changes. Now we carry out monitoring of the phytosanitary status of main field crops in the western region of Ukraine [1–3]. This article presents some results of our researches on harmful organisms' development on main crops.

Results. During the last 5 years on wheat plants, we detected such fungal diseases as powdery mildew, *Septoria* leaf and ear spot, brown and yellow rusts, *Pyrenophora* leaf spot, a complex of *Helminthosporium* leaf spots, *Fusarium* ear blight and complex of root and stem rots and others. The highest parts in the wheat diseases structure have powdery mildew (20%) and *Septoria* leaf spot (18%). Traditionally rusts have a significant part. But during the last 5 years among them, we observed the increase of yellow rust development. Besides this increase of *Pyrenophora* spot ratio was detected among leaf spots and *Fusarium* blight among ear diseases. From pests of winter wheat most spread were cereal flies (*Mayetiola destructor*, *Leptochylemyia cearctata*, *Oscinella frit*, *Oscinella pusilla*, *Opomyza florum*), flea beetles (*Phyllotreta vittula*, *Chaetocnema hortensis*) and cereal leaf beetles (*Oulema melanopus*, *Oulema lichenis*), cereal aphids (*Schizaphis graminum*, *Sitobion avenae*, *Schizaphis graminum*, *Brachycolus noxius*, *Rhopalosiphum padi*). During the last years, the number of grain beetles (*Anisoplia agricola*, *Anisoplia austriaca*) and bread bugs (*Eurygaster integriceps*, *Aelia rostrate*) has increased. We also detected grain sawflies (*Cephus pygmaeus*), thrips (*Haplothrips tritici*), cereal ground beetles (*Zabrus tenebrioides*) (Fig. 1).

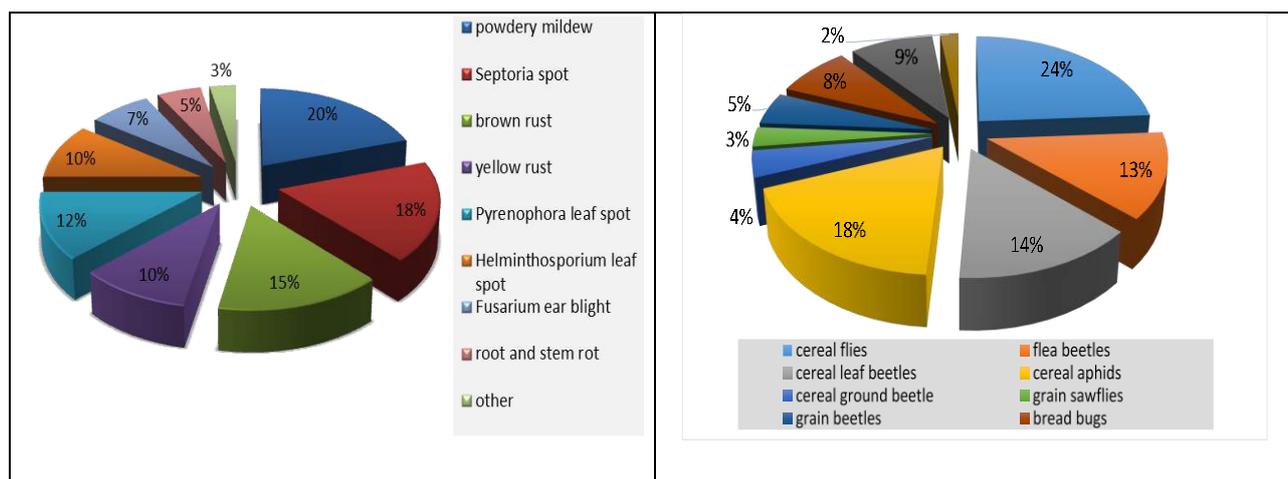


Fig. 1 – Structure of main wheat diseases and pests, 2016–2020

Among soybean diseases, we detected such mycoses as powdery and downy mildew, *Septoria* spot, *Cercospora* spot, white rot causing by *Sclerotinia sclerotiorum*, rust, and others. Bacteria diseases of soybean causing by *Pseudomonas syringae* has significant mean. Thus, downy mildew and *Cercospora* leaf spot have the highest indexes of diseases – 23% and 20%, respectively. It should be noted more spreading of *Sclerotinia* white rot than in previous years. Among pests of soybean the most spreading were pea leaf weevil (*Sitona lineata* and *Sitona crinita*), aphids (*Aphis fabae*), twospotted spider mite (*Tetranychus urticae*), thrips (*Thrips tabaci*). In recent years, we detected cotton bollworm (*Helicoverpa armigera*), silvery moth (*Autographa gamma*), pea pod borer (*Etiella zinckenella*), seedcorn maggot (*Delia platura*) and in 2019 painted lady butterfly (*Vanessa cardui*) on soybean plants (Fig. 2).

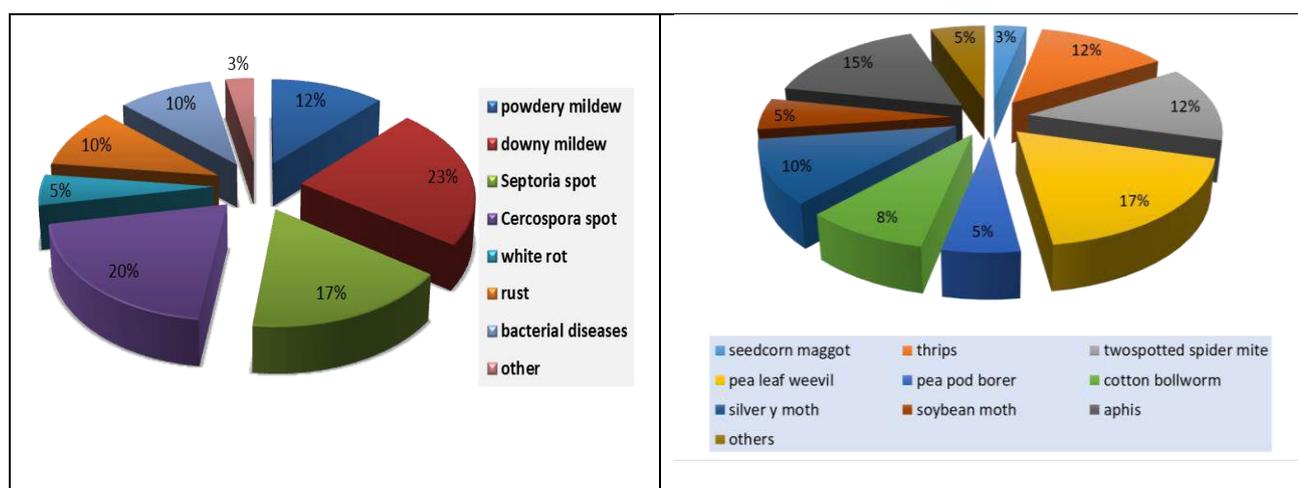


Fig. 2 – Structure of main soybean diseases and pests, 2016–2020

In recent years, we detected on oilseed rape downy and powdery mildews, leaf spot and stem cancer causing by *Leptosphaeria maculans*,

light spot causing by *Cylindrosporium concentricum*, *Alternaria spot*, white rot, and snow mould. The rising of the sown area under oilseed rape has led to the wide spreading of *Leptosphaeria* disease and white rot. In the last three years, we observed an increase in snow mould development. Among pests we observed the most prevailing species, as rape seedpod weevils (*Ceutorrhynchus napi* and *Ceutorrhynchus picitarsis* and *Ceutorrhynchus quadridens*) and stem weevil (*Ceutorrhynchus assimilis*), rape blossom weevil (*Meligethes aeneus*), cabbage pod midge (*Dasyneura brassicae*), aphid (*Brevicoryne brassicae*), rape sawfly (*Athalia colibris*), flea (*Phyllotreta atra*, *Ph. nigripes*, *Ph. undulata*) and in the last years – blossom feeder (*Epicometis hirta*) (Fig. 3).

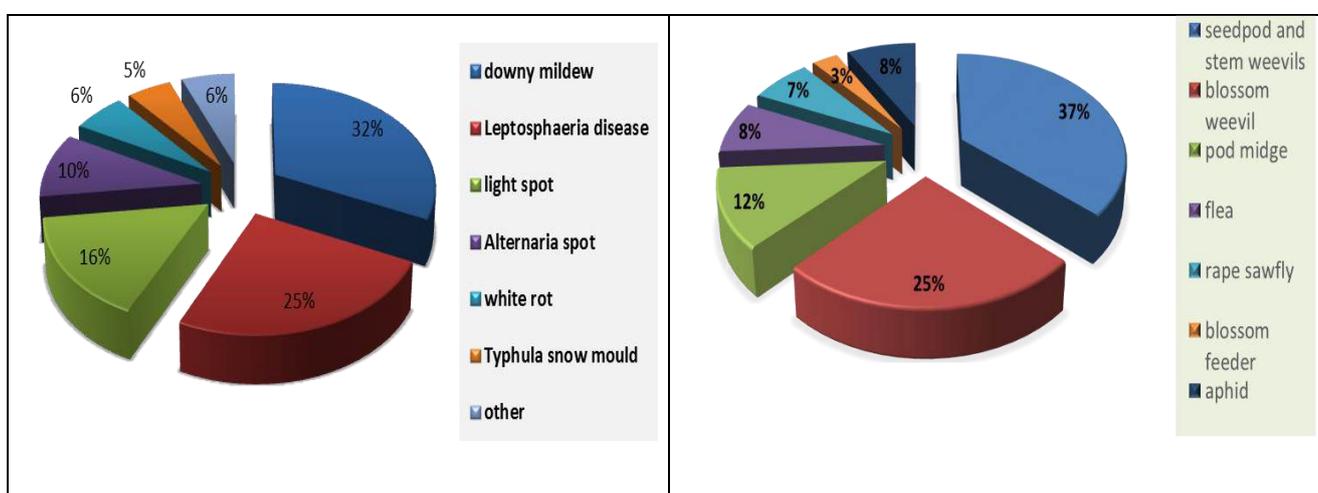


Fig. 3 – Structure of main oilseed rape diseases and pests, 2016–2020

Conclusions. Our scientific interest is concentrated on oilseed rape and soybean diseases because areas under these crops increased significantly in the last years and the ratio of pathogen species is changed. The research shows that the most common diseases of wheat, oilseed rape, and soybeans are mycoses caused by fungi or fungus-like organisms. Pests of crops are represented by a wide range of species, and they damage plants throughout their growing season. Monitoring of the phytosanitary condition of crops is an important task, both for science in the study of biological diversity of agrocenoses, and for modern agricultural production in the development of plant protection systems against diseases and pests, in particular in the selection of effective fungicides and insecticides.

References

1. Косилович Г., Голячук Ю. Захист сої від хвороб. *Вісник ЛНАУ. Серія : агрономія.* 2020. № 24. С. 163–167. <https://doi.org/10.31734/agronomy> 2020.01.163

2. Косилович Г., Голячук Ю. Захист озимої пшениці від хвороб і шкідників. *Вісник ЛНАУ. Серія : агрономія*. 2019. №23. С. 159-163. DOI: 10.31734/agronomy2019.01.159
3. Косилович Г. О., Король О.А. Захист ріпаку озимого від хвороб. *Вісник ЛНАУ. Серія : агрономія*. 2016. № 20. С. 127–132.
4. <https://shadowproof.com>
5. www.ukrstat.gov.ua/

УДК 632.937

В. І. Крутякова, канд. екон. наук, ст. наук. досл., **Н. В. Пиляк**,
О. М. Нікіпелова, д-р хім. наук, проф.

Інженерно-технологічний інститут «Біотехніка»

НААН України

КОЛЕКЦІЯ МІКРООРГАНІЗМІВ ДЛЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН

Постановка проблеми. Основним призначенням Колекції мікроорганізмів для засобів захисту рослин (Колекція) є забезпечення виробництв біологічних засобів захисту рослин перспективними маточними культурами мікроорганізмів зі стабільними властивостями [1-4]. Відомо, що при масовому виробництві біологічних препаратів можлива втрата основних властивостей мікроорганізмів. Це природно призводить до втрати споживчих властивостей в біологічних засобах. В зв'язку з цим за діяльністю регіональних біолабораторій необхідно здійснювати постійний контроль з боку утримувачів колекцій.

Виклад основного матеріалу. Колекцію мікроорганізмів для засобів захисту рослин сформовано в 1992 р. в Інженерно-технологічному інституті «Біотехніка» з метою забезпечення маточними культурами регіональних біолабораторій, які зайняті виробництвом біологічних засобів захисту рослин (БЗЗР) [5]. В Колекції зібрано і широко застосовуються типові промислові штами мікроорганізмів (бактерій і грибів), які є діючими чинниками в БЗЗР з фунгіцидними, нематоцидними, інсектицидними і родентицидними властивостями [6–13].

В Колекції налічується понад 120 штамів мікроорганізмів, з них – відомі промислові штами, які застосовуються:

- при виробництві біозасобів (фунгіцидів) для захисту рослин від хвороб: Триходермін, Планриз, Біоспектр (аналог Гаупсину), Ампеломіцин, Коніютирин, Гліокладін, Фітоспорін, Алирін Б, Трихотецин, Бактофит тощо;

- для виробництва ентомоцидних препаратів таких як: Бецимід, Бітоксикацилін, Боверин, Метаризин, Вертицилін;

- для виробництва Нематофагіну проти галових і цистових нематод;

- для зниження чисельності мишоподібних гризунів (Бактороденцид).

Крім того, в Колекції зберігаються тест-об'єкти, які застосовуються в лабораторних умовах при визначенні біологічної активності фунгіцидів.

В результаті проведених експедиційних пошуків в Колекції підтримуються штами, виділені із екологічних ніш агробіоценозу, які можуть стати альтернативними продуцентами при виробництві нових перспективних засобів захисту рослин за умови їх ідентифікації, встановлення таксономічного статусу, дослідження технологічності, санітарно-гігієнічних показників і патогенності.

Унікальність Колекції перспективних штамів мікроорганізмів полягає в тому, що вона є єдиною в країні, зібраною за принципом актуальності в біологічному методі захисту рослин, а саме: об'єднує групу мікроорганізмів-продуцентів для створення ефективних мікробіологічних засобів захисту рослин, застосування яких буде сприяти біологізації землеробства, що відіграє важливу роль у досягненні продовольчої безпеки та сталого ведення сільського господарства.

Аналогів в Україні немає. Колекцію зібрано для вирішення задач сільськогосподарського виробництва. Профіль Колекції визначає характер її діяльності.

В колекціях інших установ зібрано штами мікроорганізмів для покращення фосфорного і азотного живлення рослин (Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва, м. Чернігів), Колекція штамів мікроорганізмів та ліній рослин для харчової та сільськогосподарської біотехнології (ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки», м. Київ), або Колекція морських та корисних для екологічної біотехнології штамів-мікроорганізмів Одеського національного університету

імені І.І. Мечникова (м. Одеса), або Банк мікроорганізмів для ветеринарної медицини (Інститут ветеринарної медицини, м. Київ).

В нашій Колекції зібрано і підтримуються тільки мікроорганізми, які буде застосовано в біологічних виробництвах засобів захисту рослин і при контролюванні їх якості.

Висновки. Розвиток активно функціонуючої системи зберігання промислово перспективних зразків біологічного матеріалу забезпечує не лише безперебійну роботу підприємств з виробництва відповідної продукції, але і являється базовим для подальшого вдосконалення та розвитку біотехнологій, зокрема, виготовлення мікробіологічних препаратів для захисту рослин з використанням потенціалу Колекції.

Бібліографічний список: 1. Лобан Л. Л. Для біологізації землеробства. *Аграрний тиждень*. 2016. № 4. С. 14–15.

2. Лобан Л. Л., Горобченко Л. М., Кузьменко О. О. та ін. Субстратні компоненти для вдосконалення технологій одержання засобів захисту рослин. *Мат. ВПРС Міжнар. наук.-практ. конф. «Біологізація системи виробництва і застосування засобів біологізації і землеробства»*, 2–7 жовтня 2016 р. Інф. бюл. СПРС МОББ. 2016. № 49. С. 148–151.

3. Лобан Л. Л., Сметана Ю. М., Таран А. І. Мікробний генофонд для біологізації землеробства. *Мат. ВПРС Міжнар. наук.-практ. конф. «Біологізація системи виробництва і застосування засобів біологізації і землеробства»*, 2-7 жовтня 2016 р. Інф. бюл. СПРС МОББ. 2016. № 49. С. 152–155.

4. Лобан Л. Л., Сметана Ю. М., Горобченко Л. М. та ін. Вдосконалення технологій одержання засобів захисту рослин для біологізації землеробства. *Бюл. «Аграрна наука – виробництву»*. 2016. Вип. 3. С. 31.

5. Крутякова В. І., Беспалов І. М., Молчанова О. Д. та ін. Інженерно-технологічні інновації у виробництві ентомологічних та мікробіологічних засобів захисту рослин. *Монографія*. Одеса: ПП "Фенікс", 2017. 195 с.

6. Лобан Л. Л., Горобченко Л. М., Дундева І. В. та ін. Ефективні комплексні біопрепарати з різною специфічністю дії. *Мат. Міжнар. наук.-практ. конф. з нагоди 100-річчя НААНУ «Біологічний метод захисту рослин: досягнення і перспективи»*, Одеса, 2018. Інф. бюл. СПРС МОББ. 2018. № 53. С. 214–218.

7. Лобан Л. Л., Горобченко Л. М., Дундева І. В. Післяспиртова барда в агропромислових біотехнологіях. *Мат. Міжнар. наук.-практ.*

конф. з нагоди 100-річчя НААНУ «Біологічний метод захисту рослин: досягнення і перспективи», Одеса, 2018. Інф. бюл. СПРС МОББ. 2018. № 53. С. 218–224.

8. Пиляк Н. В., Крутякова В. І. Застосування осадів стічних вод для підвищення родючості ґрунтів. «ЕТЕВК-2019» Сб. XII Междунар. конгресса, 10-12 июня 2019, г. Черноморск Одесской обл. 2019. С. 259–260.

9. Пиляк Н. В., Крутякова В. І., Дишлюк В. Є. Мікробіологічна характеристика компостів на основі осадів стічних вод очисних споруд м. Одеси. Мат. Всеукр. наук-практ. інтернет-конф. «Актуальні питання сільськогосподарської мікробіології», 4–5 вересня 2019 р., Чернігів. 2019. С. 33–37.

10. Кузьменко О. О. Методи реалізації біологічного потенціалу колекційних штамів-продуцентів. Мат. XII Міжнар. наук. конф. студентів і аспірантів «Молодь і поступ біології». Львів, 19–21 квітня 2016. 2016. С. 356.

11. Горобченко Л. М., Лобан Л. Л., Кузьменко О. О. Дослідження впливу температурних факторів на біологічну активність засобів захисту рослин. Мат. ВПРС Міжнар. наук.-практ. конф. «Біологізація системи виробництва і застосування засобів біологізації і землеробства», 2–7 жовтня 2016 р. Інф. бюл. СПРС МОББ. 2016. № 49. С. 89–95.

12. Кузьменко О. О., Горобченко Л. М. Дослідження целюлозолітичної активності грибів роду *Trichoderma*. Мат. ВПРС Міжнар. наук.-практ. конф. «Біологізація системи виробництва і застосування засобів біологізації і землеробства», 2–7 жовтня 2016 р. Інф. бюл. СПРС МОББ. 2016. № 49. С. 130–133.

13. Горобченко Л. М., Лобан Л. Л. Комплексні препарати з різною специфічністю дії. Бюл. «Аграрна наука – виробництву». 2018. № 4. С. 10.

УДК 630.4

Т. В. Кучерявенко^{101, 2}, аспірантка

1. Державний біотехнологічний університет

2. ДСЛП «Харківлісозахист»

**ПОПУЛЯЦІЙНІ ПОКАЗНИКИ *AGRILUS PLANIPENNIS*
FAIRMAIRE, 1888 (COLEOPTERA: BUPRESTIDAE)
В ЯСЕНЕВИХ НАСАДЖЕННЯХ ДП «СВАТІВСЬКЕ ЛМГ»**

Ясенова смараглова вузькотіла златка *Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888 (Coleoptera: BUPRESTIDAE) – інвазійний шкідник, який заселяє місцеві види ясена в Кореї, північно-східному Китаї, Монголії, Приморському й Хабаровському краях Росії. В 90-ті рр. ЯСВЗ проникла в США, Канаду та європейську частину Росії, а у 2019 році – в Луганську область України. Цей вид внесений у перелік регульованих шкідливих організмів України (А-1), а на заселеній ним території Луганської області затверджено карантинний режим, за якого заселені дерева вирубають і спалюють, а деревину заборонено вивозити за межі осередку. У зв'язку із цим ми вивчали особливості біології та популяційні показники цього виду в наданих приміщеннях на місцях (у камеральних умовах) й вивозили лише заморених імаго та заспиртованих личинок.

У минулому році ми встановили, що передлялечки ясенової смараглової вузькотілої златки успішно завершують розвиток у відрізках деревини з відносною вологістю понад 30 %, довели залежність темпів зниження відносної вологості лубу від її початкового значення та діаметра гілок, визначили популяційні показники шкідника в місцях проникнення. Підтверджено відмічений в інших регіонах факт розшарування популяції ясенової смараглової вузькотілої златки на групи за сезонним розвитком: частина популяції зимує на стадії личинки молодших віків, а частина – старших. При цьому у травні-червні зростає частка личинок старших віків і передлялечок, у липні-серпні – частка личинок молодших віків, а у жовтні-березні ці частини популяції представлені майже однаково.

Обстеженням насаджень установлено, що ясенова смараглова вузькотіла златка присутня практично в усіх ясенових насадженнях державних лісомисливських підприємств (Старобільського,

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

Білокуракинського і Сватівського), які розташовані на захід від пунктів першого виявлення шкідника у Луганській області.

Упродовж 2020 р. ясенова смарагдова вузькотіла златка поширилася на відстань 32–52 км від першої точки виявлення. Найбільш південна точка її виявлення – в районі с. Мілуватка, а найбільш західна – в районі с. Донцівка. Було прогнозовано поширення ясенової смарагдової вузькотілої златки у Харківську та Донецьку області. На жаль, проникнення ясенової смарагдової вузькотілої златки у Харківську область вже підтверджено.

У 2021 р. дослідження проведені у листяних насадженнях Містківського лісництва ДП «Сватівське ЛМГ» Луганського ОУЛМГ на шести пробних площах. У феромонні пастки, виставлені разом із представниками фітосанітарної служби Сватівського району ГУ Держпродспоживслужби у Луганській області 27 травня 2021 р., не було зловлено жодного екземпляра ясенової смарагдової вузькотілої златки, що може бути пов'язано з дощовою погодою наприкінці травня.

Одночасно після зареєстрованого початку вильоту імаго ясенової смарагдової вузькотілої златки (14 червня 2021 р.) на пробних площах були зрубані модельні дерева ясенів звичайного (*Fraxinus excelsior* L.) та зеленого, або пенсільванського (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.), відрізки з яких (по 5 шт. із кожної пробної площі внесені у технічне приміщення на території контори ДП «Сватівське ЛМГ»). Щодобово відрізки оглядали на наявність D-подібних отворів на стовбурі. Заміряли відносну вологість лубу на початку спостережень (14 червня 2021 р.) та після завершення льоту і перед аналізом на популяційні показники (25 липня 2021 р.). З 14 червня 2021 р. фіксували температуру повітря о 6 годині ранку, в період з 12 до 15 годин дня та о 20 годині ввечері.

Літ імаго ясенової смарагдової вузькотілої златки відбувався до 4 липня. У його динаміці визначено декілька максимумів – 17–19 червня, 28–30 червня та 3 липня. Зазвичай максимумами льоту реєстрували після підвищення температури повітря. Динаміка вильоту ясенової смарагдової вузькотілої златки з усіх модельних відрізків була доволі синхронною, але абсолютна кількість зловлених жуків із модельних відрізків дерев із різних пробних площ відрізнялася. Якщо взяти всю кількість жуків, що вилетіли на кожній ділянці, за 100 % і порівняти динаміку льоту ясенової смарагдової вузькотілої златки з відрізків стовбурів двох видів ясена, можна помітити, що в кожен дату з ясена

звичайного вилітала більша частка жуків. Так 14 червня вилетіло 5,2 та 8,9 % жуків із ясенів зеленого та звичайного відповідно. 17 червня ці показники становили 25,5 і 33,3%, 20 червня – 39,6 і 46,7 %, 24 червня – 41,5 і 48,9 %, 29 червня – 63,2 та 66,7 %. Водночас в останні дні льоту відсотки жуків, що вилетіли з двох видів ясена, були близькими: 2 липня – 77,8 і 80 %, 3 липня – 90,1 і 91,1 %, 4 липня – по 100 %.

Інтенсивність льоту жуків із відрізків дерев 3 категорії санітарного стану (сильно ослаблених) була меншою, ніж із дерев 4 категорії (всихаючих). Одержані дані пов'язані з неоднорідністю популяції ясенової смарагдової вузькотілої златки в різних деревах – одночасною наявністю личинок молодших і старших віків. Можна припустити, що дерева 3 категорії санітарного стану були заселені лише цього року, а дерева 4 категорії – минулого року, й особини златки в них встигла завершити розвиток.

Порівняння ділянок за різними показниками здійснювали після переведення щільності личинкових ходів на 1 дм². Дисперсійний аналіз виявив, що щільність личинкових ходів ясенової смарагдової вузькотілої златки на ясені звичайному у сухій берестово-пакленовій діброві (D₁БКД) була достовірно більшою, ніж на ясені зеленому (F=5,94; F_{0,05}=4,28; P=0,02). Ще більшою виявилася різниця у разі порівняння всієї вибірки даних не залежно від типу лісу (F=15,5; F_{0,05}=4,2; P=0,0005). Щільність личинкових ходів ясенової смарагдової вузькотілої златки на ясені зеленому в умовах свіжої кленово-липової діброви (D₂КЛД) та сухої берестово-пакленової діброви відрізнялася недостовірно (F=1,47; F_{0,05}=5,31; P=0,25).

Відносна вологість відрізків стовбурів дерев 3 категорії санітарного стану (77 %) була достовірно більшою, ніж дерев 4 категорії (67,2 %) (F=13,3; F_{0,05}=4,2; P=0,001). Дійсно коефіцієнт кореляції між категорією стану дерев і відносною вологістю лубу становить -0,57.

Під час розтинання модельних відрізків були виявлені ходи ясенової смарагдової вузькотілої златки, що завершувалися льотними отворами. Знаходили також ходи, розкльовані птахами, з наявністю личинок молодших старших віків і передлялечок і порожні ходи без ознак розкльовування птахами. У більшості ходів виявлено ураження деревозабарвлювальними грибами.

Частка ходів із наявністю льотних отворів ясенової смарагдової вузькотілої златки становила на зразках ясенів зеленого та звичайного

65,9 і 58,6 %, причому різниці є значущими ($F=13,1$; $F_{0,05}=4,2$; $P=0,001$).

Частка ходів яєнової смарагдової вузькотілої златки з розкльовами птахів становила на зразках яєнів зеленого та звичайного 14,8 і 9,1 %, причому різниці є значущими ($F=18,0$; $F_{0,05}=4,2$; $P=0,00021$).

Частка ходів яєнової смарагдової вузькотілої златки з наявністю личинок старших віків становила на зразках яєнів зеленого та звичайного 4,4 і 6,4 %, причому різниці не є значущими ($F=3,6$; $F_{0,05}=4,2$; $P=0,07$).

Частка ходів яєнової смарагдової вузькотілої златки з наявністю личинок молодших віків становила на зразках яєнів зеленого та звичайного 8,9 і 20,8 %, причому різниці є значущими ($F=128,7$; $F_{0,05}=4,2$; $P<0,00001$).

Частка ходів із наявністю передлялочок становила на зразках яєнів зеленого та звичайного 2,2 і 2,7 %, причому різниці не є значущими ($F=0,28$; $F_{0,05}=4,2$; $P=0,60$).

Частка порожніх ходів відрізнялася на видах яєна також недостовірно – 3,8 і 2,5 % ($F=2,8$; $F_{0,05}=4,2$; $P=0,11$).

Частка ходів із наявністю деревозбарвлювальних грибів становила на зразках яєнів зеленого та звичайного 93,3 і 58 %, тобто різниці є достовірними ($F=80$; $F_{0,05}=4,2$; $P<0,00001$).

Одержані дані підтверджують подальше поширення яєнової смарагдової вузькотілої златки в насадженнях Луганської області, заселення та успішний виліт шкідника з обох видів яєна – звичайного та зеленого. Це збільшує небезпеку, оскільки яєн зелений широко представлений у лісових смугах і захисних насадженнях уздовж доріг, і яєнова смарагдова вузькотіла златка може переноситися на великі відстані як активно, так і на транспортних засобах, особливо з лісовою продукцією. Підтверджене нами поширення яєнової смарагдової вузькотілої златки на яєні звичайному свідчить про небезпеку для лісових насаджень, де ця порода є однією з головних лісоутворювальних порід.

UDC 632

F. Li^{1,2} PhD St., **Dubovyk V.** ² PhD, Ass. Prof., **R. Liu**¹ Doctor, Ass. Prof.
*1 School of Resources and Environment, Henan Institute of Science
and Technology, 2 Sumy National Agrarian University*

**THE USE OF PESTICIDES AND THE HAZARDS CAUSED BY
PESTICIDE RESIDUES**

Pesticides are used to prevent diseases and insect pests on crops, garden plants and cash crops, so as to ensure crop yield and improve economic benefits and commercial value. However, the irrational use of pesticides will cause harm to the environment, pollute the soil, water and air, and then directly or indirectly cause harm to human health. At present, only 10%-20% of pesticides are effectively used, while the remaining 5%-30% enter the atmosphere through volatilization and 40%-60% penetrate into soil and groundwater. The residues of pesticides and their harmful degradation products in grains, fruits, water, oil and other related products will cause serious harm to the health and safety of animals, especially people, who depend on them for food. According to statistics, there are about 4 million cases of pesticide poisoning every year in all countries in the world, and 7.5% of them die from poisoning. In China, nearly 1 million cases of pesticide poisoning are reported every year, with a mortality rate of about 10%.

There are two main ways of pesticide poisoning in daily life. One is that it enters the human body through biological enrichment in the food chain. Additionally, the living environment is polluted by pesticides. Among them, pesticide poisoning caused by pesticides entering human body through the function of food chain is the most common pesticide poisoning phenomenon, which is not easy to detect and avoid.

In recent years, due to the excessive pesticide residues caused by many problems, has attracted widespread attention, the specific harm in the following aspects: the damage of ecological balance, the hazards to human health, the influence on agricultural development and the influence on agricultural and sideline products export trade. Firstly, in the process of agricultural production, most of the pesticides used mainly enter the surrounding environment through various ways, including direct application, seed dressing, spraying and water flow into the ecological environment, resulting in serious pollution of soil, atmosphere and water.

It's easy for pests and bacteria in the environment to develop drug resistance, and even cause the destruction of the ecological balance and the loss of harmony in nature, resulting in a vicious circle. Secondly, Pesticide sprayed on crops or weeds, pesticide residues can enter the human body through the respiratory tract, digestive tract, skin and other ways, causing different degrees of harm to the human body. Additionally, under the condition of market economy, the pesticide residues in a certain extent, affected the development of agriculture in China, especially the unreasonable use of pesticides, and even caused by the abuse of crop seed looks like the bud is weak, the poor, such problems as low germination rate, poor quality and late mature, and the planting of crops diseases and insect pests increased, low quality, large production, even lose. Last but not least, in view of the problem of pesticide residues, governments around the world have formulated and introduced the corresponding pesticide use norms and laws and regulations, to ensure the correct and moderate use of pesticides, and limit the pesticide residues in agricultural products. However, the development level of productive forces and national conditions of different countries are different, and the provisions of pesticide residue limit vary greatly, which hinders the trade of agricultural products in various countries in the world to a certain extent, and also causes great economic losses.

With the progress of society, people pay more attention to health and safety than ever before. The non-standard management and use of pesticides seriously threaten the safety of video and agricultural ecological environment, and potentially threaten the health of human beings. Therefore, the study of rapid, efficient, convenient and practical pesticide residue analysis method has great theoretical and practical significance for the protection of ecological environment and the implementation of food safety strategy.

УДК 595.70 : 633.34

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

Державний біотехнологічний університет

ВИДОВИЙ СКЛАД ШКІДНИКІВ НА ПОСІВАХ СОЇ У СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ У 2018–2021 рр.

Для того, щоб виростити гарний врожай сої, слід звернути увагу на наявність шкідників на посівах. В Україні виявлено близько 114 видів комах, які пошкоджують посіви сої на всіх стадіях розвитку. Кожен шкідник впливає на культуру. Наприклад, насіння що проростає може пошкоджуватись личинками паросткових мух, дротяниками, гусеницями підгризаючих совок. Сім'ядолі та перша пара справжніх листків пошкоджують різноманітні види листогризучих шкідників: бульбочкові довгоносики, личинки зеленого коника. Гусениці різних видів совок пошкоджують трійчасті листки культури, наприклад совка-гамма. Найуразливіші фази в розвитку сої – період формування генеративних органів та наливання зерна. В окремі роки дуже небезпечною є гусениця акацієвої вогнівки покоління, перше покоління якої розвивається на жовтій та білій акації. У кінці цвітіння сої – на початку наливу бобів, метелики літнього покоління відкладають яйця на соєві боби та інші бобові культури. Гусениця проникає всередину бобів, де живиться протягом місяця, частково або повністю об'їдаючи насіння. Чисельність вогнівки та її шкідливість збільшується в посушливі роки. Більшому заселенню бобів сприяє близькість посівів сої до лісосмуг із жовтою та білою акацією.

Наші дослідження на посівах сої проведено в ДП «ДГ Елітне» Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва та ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В.В. Докучаєва протягом вегетаційних періодів 2018–2021 рр. Видовий склад фітофагів вивчали за загальноприйнятими методиками.

Протягом чотирьох років досліджень було встановлено наступний видовий склад шкідників (табл. 1):

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

– із прямокрилих (Orthoptera) – коник зелений (*Tettigonia viridissima* Linnaeus, 1758), прус (сарана) італійський (*Caliptamus italicus* Linnaeus, 1758);

– із членистохоботних (Hemiptera), підряд цикади (Auchenorrhyncha): горбатка-буйвол (*Stictocephala bupalus* Kopp & Yonke, 1977), шестикрапкова цикадка (*Macrosteles laevis* Ribaut, 1927), темна цикадка (*Laodelphax striatella* Fallén, 1826); підряд клопи (Heteroptera): лучний клоп (*Lygus pratensis* Linnaeus, 1758), трав'яний клоп (*Lygus rugulipennis* Poppius, 1911), люцерновий клоп (*Adelphocoris lineolatus* Goeze, 1778), ягідний клоп (*Dolycoris baccarum* Linnaeus, 1758), люцерновий щитник (*Piezodorus lituratus* Fabricius, 1794), щитник гостроплечий (чорношипий щитник) (*Carpocoris fuscispinus* Kolenati, 1846), паломена зелена (*Palomena viridissima* Poda, 1761);

– із твердокрилих (Coleoptera): ковалик темний (*Agriotes obscurus* Linnaeus, 1758), смугастий бульбочковий довгоносик (*Sitona lineatus* Linnaeus, 1758), щетинистий бульбочковий довгоносик (*Sitona crinitus* Herbst, 1795), п'ятикрапковий довгоносик (*Tychius quinquepunctatus* Linnaeus, 1758), чорний довгоносик (*Psolidium maxillosum* Dejean, 1821), буряковий сірий довгоносик (*Tanymecus palliatus* Fabricius, 1787); лускокрилі (Lepidoptera) – совка-гамма (*Autographa gamma* Linnaeus, 1758), люцернова совка (*Chloridea viriplaca* Hufnagel, 1766), акацієва вогнівка (*Etiella zinckenella* Treitschke, 1832), лучний метелик (*Margaritia sticticalis* Linnaeus, 1761), сонцевик будяковий (*Vanessa cardui* Linnaeus, 1758).

1. Таксономічна структура шкідливого ентомокомплексу на посівах сої у Східному Лісостепу України (2018–2021 рр.)

Ряд, підряд		Кількість видів та їх частка (%) в ентомокомплексі			
		2018	2019	2020	2021
Прямокрилі (Orthoptera)		1 (5,2)	2 (11,8)	2 (8,7)	1 (5,2)
Членистохоботні (Hemiptera)	підряд Клопи (Heteroptera)	6 (31,6)	5 (29,4)	6 (26,1)	6 (31,6)
	підряд Цикади (Auchenorrhyncha)	1 (5,2)	3 (17,6)	3 (13,0)	3 (15,7)
Твердокрилі (Coleoptera)		6 (31,6)	5 (29,4)	6 (26,1)	5 (26,3)
Лускокрилі (Lepidoptera)		5 (26,4)	2 (11,8)	6 (26,1)	4 (21,0)

Як видно з даних табл. 1 структура ентомокомплексу соєвого агроценозу суттєво різнилася за роками. Так кількість видів із ряду прямокрилих у 2018 та 2021 рр. становила по 1 виду, а у 2019 та 2020 рр. – по 2 види. Найменше видів із підряду клопів було виявлено у 2019 р., в усі інші роки спостерігали однакову кількість видів. Кількість видів із підряду цикад у роки дослідження збільшилась з 1 виду до 3. Видовий склад ряду твердокрилих майже не змінювався, кількість видів в усі роки досліджень була приблизно однаковою. Видовий склад ряду лускокрилі мав різні показники, найменше видів спостерігали у 2019 р., найбільше видів за даними досліджень було виявлено у 2020 р.

УДК 632.9

Ю. М. Ляска, доктор філософії, **О. О. Стригун**, д-р с.-г. наук
Інститут захисту рослин НААН

ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНСЕКТИЦИДІВ ПРОТИ БАВОВНИКОВОЇ СОВКИ

Для захисту кукурудзи розроблені і застосовуються у виробництві системи інтегрованого захисту, які включають організаційно-господарські й агротехнічні заходи, впровадження стійких сортів, застосування біологічних і хімічних препаратів. Поки що в цих системах домінуюче положення займає хімічний метод. У 2019 р. за даними Державної служби статистики України, загальна оброблена пестицидами площа минуло року склала 16,1 млн га.

При розробці системи захисту кукурудзи проти бавовникової совки у 2018–2019 рр. визначали дію хімічних інсектицидів: Карате Зеон 050 мкс (лямбда-цигалотрин, 50 г/л), Ампліго 150 ZС, ФК (150 г/л хлорантраніліпрол, 50 г/л лямбда-цигалотрин), Кораген 20 К.С. (хлорантраніліпрол, 200 г/л), Белт 480 SC, КС (флубендіамід, 480 г/л), Люфокс 105 ЕС, к. е. (75 г/л феноксикарб, 30 г/л люфенурон) (табл.).

У 2018 році технічна ефективність застосування Карате Зеон 050 мкс проти гусениць бавовникової совки на 3-й день після обробки становила 74,9 %, на 7-й день ефективність збільшилася на 4,9 % і становила 79,8 %, а на 14-й день – знизилася на 6,4 % (73,4 %).

У варіанті з Ампліго 150 ЗС, ФК ефективність на 3-й день становила 79,9 %, на 7-й день збільшилася на 6,3 % і становила 86,2 %, а на 14-й день після обробки ефективність знизилася на 6,1 % (80,1 %).

При застосуванні інсектициду Кораген 20 К.С. ефективність на 3-й день склала 84,6 %, до речі, це найвища технічна ефективність з усіх варіантів досліджу. На 7-й день вона збільшилася ще на 5,3 % і становила 89,9 %. На 14-й день смертність гусениць знизилася на 4,7 % (85,2 %).

На 3-й день після обробки інсектицидом Белт 480 СС, КС смертність бавовникової совки становила 77,2 %, на 7-й день вона збільшилася всього на 3,7 % (80,9), а на 14-й день технічна ефективність препарату знизилася на 7,3 % і становила 73,8 %.

У варіанті з інсектицидом Люфокс 105 ЕС, к. е. смертність шкідника на 3-й день склала 60,4 %, на 7-й день після обробки ефективність препарату збільшилася на 10,3 % і становила 70,7 %. На 14-й день дія препарату, на відміну від попередніх хімічних інсектицидів, не зменшувалася і збільшилася на 1,3 % і становила 72 %.

У 2019 році при застосуванні цих же препаратів технічна ефективність склала: Карате Зеон 050 мкс – на 3-й день після обробки – 72,5 %, на 7-й день ефективність залишається на рівні 73,0 %, і на 14-й день – збільшується на 1,7 % (74,7 %); Ампліго 150 ЗС, ФК ефективність на 3-й день становила 65,1 %, на 7-й день збільшувалася на 13,6 % і становила 78,7 %, а на 14-й день після обробки ефективність збільшилася ще на 2,6 % (81,3 %). Ефективність Корагену 20 К.С. на 3-й день склала 73,2 %, на 7-й день – 81,6 % і на 14-й день ефективність препарату становила 86,7 %; у варіанті з застосуванням Белт 480 СС, КС смертність бавовникової совки становила 61,8 %, на 7-й день вона збільшилася на 16,3 % (78,1), а на 14-й – 77 %; ефективність інсектициду Люфокс 105 ЕС, к. е. була такою: на 3-й день – 50,5 %, на 7-й день 59,9 % та найбільшою на 14-й день – 73,7 %.

Таким чином у 2018–2019 рр. при випробуванні інсектицидів проти гусениць бавовникової совки на посіві кукурудзи найвищу технічну ефективність забезпечили: Кораген 20 К.С. – 84,3 % та Ампліго 150 ЗС, ФК – 78,5 %. Дещо меншою ефективність була у варіантах з Карате Зеон 050 мкс та Белт 480 СС, КС – 74,8 % та у варіанті Люфокс 105 ЕС ефективність була меншою, і становила 64,8 %.

УДК 632.937.32

Т. Ю. Маркіна, доктор біол. наук, професор¹,В. П. Баркар¹², аспірант²¹ХНПУ імені Г. С. Сковороди, ²ІТІ «Біотехніка» НААН України

**ОСОБЛИВОСТІ КУЛЬТИВУВАННЯ ХИЖОГО КЛОПА
PERILLUS BIOCULATUS ПРИ ГОДУВАННІ ЛИЧИНКАМИ
 МЛИНОВОЇ ВОГНІВКИ**

Хижий клоп *Perillus bioculatus* (Fabricius, 1775) (Heteroptera, Pentatomidae: Asopinae) вже більше століття привертає увагу як ефективний ентомофаг колорадського жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say, 1824), небезпечного шкідника пасльонових культур. На даний час ведуться дослідження щодо розведення клопа в штучних умовах з метою випуску хижака в агроценози.

Одна з головних вимог при розведенні ентомофагів – наявність якісного корму, властивості якого дозволять забезпечити повноцінний розвиток хижака впродовж багатьох поколінь. Вочевидь, найбільш ефективним кормом при вирощуванні перілюса є його головна природна жертва – колорадський жук. Але на даний час напрацювання *L. decemlineata* в кількості, достатній для комерційного розведення *P. bioculatus* викликає певні труднощі. Саме це обумовлює актуальність проведення досліджень з випробування для вирощування клопа альтернативних видів корму. Зокрема досягнуті певні успіхи при застосуванні для годування ентомофага таких видів, як *Zygogramma suturalis* (Fabricius, 1775), *Tarachidia candefacta* (Hubner, 1831), *Tenebrio molitor* (Linnaeus, 1758), *Acheta domesticus* (Linnaeus, 1758), *Trichoplusia ni* (Hubner, 1803).

Високі біологічні показники культури перілюса спостерігаються при годування клопа личинками *Galleria mellonella* (Linnaeus, 1758) (Исмаилов и др., 2014; Нефедова и Агасьева, 2019; Elisovetcaia at al., 2020). Але її вирощування досить високовартісне, оскільки в якості поживного субстрату використовуються коштовні складові. Необхідно відмітити, що дані про годування хижака личинками млинової вогнівки (*Ephestia kuehniella*, Zeller 1879) в літературі зустрічаються

¹² Науковий керівник: Т. Ю. Маркіна, д-р біол. наук, професор

(Moroz, 2016), але широкого розповсюдження використання цього виду корму не набуло. Невідомі біологічні показники культури клопа, який годувався млиновою вогнівкою.

Враховуючи низьку, порівняно з восковою міллю, собівартість млинової вогнівки, наявність у ІТІ «Біотехніка» культури шкідника, необхідного обладнання, досвіду з масового напрацювання фітофага, нами було проведено вивчення особливостей використання *E. kuehniella* для годування *P. bioculatus*. Проведені дослідження будуть підставою для селекції лінії клопа, здатного до повноцінного розвитку при харчуванні личинками млинової вогнівки.

Вивчення біологічних показників культури перілюса вимагало певної кількості яєць, отримати які за одну добу було складно, тому по-перше відбувалось накопичення впродовж 3 діб біоматеріалу. Щоб призупинити розвиток, більш ранні яйця утримувались за температури $+5^{\circ}\text{C}$, відповідно 1 та 2 доби. На третю добу зібрані яйця та яйця після холодого зберігання були перемішані та розміщені в ємність для інкубації яєць. Інкубація відбувалась за температури $+26\dots+28^{\circ}\text{C}$. Через 5 діб з появою личинок I вікової групи, їх перемістили в іншу ємність та надавали лише воду. Після переходу в II вікову групу личинок, вік яких складав 2 доби, по 15 особин розмістили в пластикові харчові ємності діаметром 160 мм, висотою 60 мм, накриті кришками, затягнутими ситотканиною. Вісім ємностей були розділені на два варіанти, відповідно по 4 повторності в кожному. Особин першого варіанту годували замороженими імаго колорадського жука, другого – замороженими личинками млинової вогнівки. Гідротермічні умови утримання відповідали оптимуму для виду. Впродовж дослідження були визначені такі біологічні показники: життєздатність кожної стадії розвитку, тривалість кожної стадії, співвідношення статей. За наявністю скиданих під час линьки покривів визначається момент переходу личинок в іншу вікову групу.

У результаті досліджень нами отримані попередні дані, які свідчать про позитивний вплив запропонованого корму на біологічні показники лабораторної культури *P. bioculatus*.

УДК 631.811.98:635

Я. Ю. Марценюк¹³, аспірант¹, **Н. А. Захарчук**, канд. біол. наук¹, **Л. А. Сафронова²**, **В. В. Бородай**, д-р с.-г. наук, доцент³

1 Інституту картоплярства НААН

2 Інститут мікробіології та вірусології ім. Д. К. Заболотного

3 Національний університет біоресурсів і природокористування України

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТУ «ФІТОСУБТИЛ» ТА СТИМУЛЯТОРУ РОСТУ «ІНТРАСЕЛЛ®» НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН ТА МІКРОБІОТУ ҐРУНТУ ЗА ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ

Досягти світового рівня розвитку сільського господарства, у тому числі і картоплярства, неможливо без освоєння інтенсивних, енергозберігаючих технологій адаптивного рослинництва, що дозволяють знизити собівартість продукції, зробити її конкурентоздатною і екологічно чистою, а виробництво рентабельним.

Переорієнтація сучасних технологій вирощування картоплі в Україні на стандарти Європейського ринку потребує удосконалення окремих її елементів, особливо в аспекті органічного виробництва. Стимулятори росту рослин і альтернативні біологічні засоби підвищують стійкість рослин до дії абіотичних чинників, стимулюють ріст та розвиток рослин, підвищують їх продуктивність та стійкість до фітопатогенів впродовж вегетації і при зберіганні.

Метою роботи було вивчення ефективності дії на продуктивність картоплі та мікробіоту ґрунту в умовах Полісся України стимулятора росту рослин ІнтраСелл® (Фінляндія), який згідно з «Переліком для використання в органічному виробництві..» (2020 р.) відноситься до стимуляторів росту рослин (водно-диспергуючі гранули, діючою речовиною є гліцин бетаїн), біологічного препарату для захисту рослин від широкого спектру фітопатогенних збудників «Фітосубтил» на основі штамів бактерій *Bacillus amyloliquefaciens* (Україна).

Полеві дослідження проводили у дослідках відділу технології Інституту картоплярства НААН (сmt Немішаєве, Бородянського району, Київської області) у зоні південного Полісся України. У

¹³Науковий керівник - Захарчук Н.А., канд. біол. наук

дослідах вивчали дію та взаємодію факторів: А – біологічний препарат «Фітосубтил», В – ІнтраСелл®.

Ґрунт дослідної ділянки – легкий дерново-підзолистий. В орному шарі (0-20 см) ґрунту міститься гумусу – 1,59–1,84 % (за Тюриним); рН сольової витяжки – 4,3–4,6; гідролітична кислотність (за Каппеном) – 3,5–3,9 мг-екв. на 100 г ґрунту; вміст легкогідролізованого азоту – 8,1–9,8 мг/100 г ґрунту (за Корнфілдом), рухомого фосфору (за Кірсановим) і калію (за Масловою) – відповідно 6,5–13,8 та 8,0–12,6 мг на 100 г ґрунту; ступінь насичення основами – 75,8–82,0 %. Розміщення варіантів рендомізоване. Повторність досліду – трикратна. Посадку картоплі раннього сорту Радомисль та середньораннього сорту Мирослава проводили в останній декаді квітня (перший строк садіння) та другій декаді травня (другий термін садіння) за схемою 70 × 30 см. Загальна посівна площа досліду – 0,19 га, облікова площа ділянки – 22,5 м².

Схема досліду передбачала наступні варіанти:

1. Контроль – обприскування водою.
2. Фітосубтил – обприскування під час садіння + позакоренево два рази впродовж вегетації у фази бутонізації та цвітіння.
3. ІнтраСелл® – обприскування позакоренево два рази впродовж вегетації у фази бутонізації та цвітіння.
4. Фітосубтил – обприскування під час садіння + Фітосубтил та ІнтраСелл® позакоренево два рази впродовж вегетації у фази бутонізації і цвітіння.

Вплив препаратів на мікробіоту ґрунту протягом вегетації картоплі оцінювали за загальновизнаними методами (Звягинцев, 1991; Теппер, Шильникова, 2004; Волкогон та ін., 2010). Зразки ґрунту з ризосфери картоплі відбирали відповідно до чинних ДСТУ 4287:2004, ДСТУ ISO 10381-6-2001. Чисельність мікроорганізмів основних таксономічних груп ґрунту визначали методом послідовних розведень суспензій мікроорганізмів та їх посіву на селективні поживні середовища (Звягинцев, 1991; Теппер, Шильникова, Переверзева, 1987; Волкогон та ін., 2010). Ідентифікацію мікроорганізмів здійснювали за відповідними визначниками.

Дослідженнями встановлено позитивний вплив препаратів Фітосубтил та ІнтраСелл® на ріст і розвиток рослин картоплі сортів Мирослава та Радомисль за різних термінів садіння. За однакових ґрунтових та кліматичних умов фази бутонізації та цвітіння під

впливом Фітосубтилу наступали на 5-6 днів раніше, ніж у контрольному варіанті.

Одним з основних показників росту та розвитку рослин є площа листової поверхні. Встановлено, що збільшення кількості стебел не завжди призводило до збільшення площі листової поверхні, а от терміни садіння суттєво впливали на даний показник.

Площа листової поверхні за другого терміну садіння була більшою. У сорту Мирослава за застосування Інтра Селлу® та комплексного застосування Фітосубтилу та ІнтраСеллу® площа листової поверхні становила на 3,8 і 3,2 % більше ніж у контрольному варіанті. Стосовно другого терміну садіння встановлено, що площа листової поверхні збільшилась відносно контролю на 9,0 % та 18,2 % відповідно. У сорту Радомисль ці залежності виявились аналогічними.

За використання препаратів Фітосубтил та ІнтраСелл® суттєво збільшується урожайність картоплі. Так, урожайність надраннього сорту Радомисль за першого строку садіння була вищою на 4,0, 2,6 та 6,4 т/га контрольного варіанту, а за другого строку садіння – відповідно на 5,8, 3,9 та 9,7 т/га. Аналогічні показники отримано також і у середньораннього сорту Мирослава. Урожайність варіювала в межах 42,8–52,4 т/га за першого терміну садіння та 45,0–55,6 т/га за другого терміну садіння. Найвищий урожай сорт картоплі Мирослава сформував за комплексного застосування Фітосубтилу та Інтра Селлу® за другого терміну садіння. Загалом, встановлено позитивний вплив застосування комплексного біопрепарату Фітосубтил та Інтра Селл® на біометричні, кількісні та якісні показники картоплі досліджуваних сортів.

Одним із найважливіших чинників, що впливають на процеси формування та біологічні властивості ґрунту, отримання врожаю картоплі високої якості є ґрунтова мікробіота. Застосування досліджуваних препаратів сприяло збільшенню чисельності сапротрофної мікробіоти ґрунту за домінування бактерій родів *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Micrococcus*, сапротрофних грибів – мікроміцетів родів *Penicillium* і *Trichoderma* – у середньому на 12,5–29,7 % порівняно з контролем, що сприяло регуляції чисельності популяцій та зниженню чисельності фітопатогенних мікроорганізмів – у середньому в 2,1–4,8 рази в агроценозах картоплі.

УДК 632.752.3

В. О. Меленті¹⁴, асистент кафедри¹, **О. О. Єрмоленко**, бакалавр¹,
Яковенко А. М., канд. с.-г. наук, ст. наук. сп.²

1 Державний біотехнологічний університет

2 РУП «Інститут захисту рослин», Білорусь

БІОЛОГІЯ, ФЕНОЛОГІЯ ТА ШКІДЛИВІСТЬ НЕСПОДІВАНОЇ ЯЛИНОВОЇ НЕСПРАВЖНЬОЇ ЩИТІВКИ НА ЯЛИНАХ В ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Ялини в умовах міста є сприйнятливими до нападів шкідників, серед яких останніми роками найбільш небезпечними є ялинові несправжні щитівки (Hemiptera:Coccidae: *Physokermes*).

Ялини в Харкові заселені трьома видами ялинових несправжніх щитівок, несподівана ялинова несправжня щитівка (*Physkermes inopinatus* Danzig & Kozar, 1973) вперше виявлена для регіону дослідження.

Дослідження проводилися вересень 2016 – травень 2021. Вивчений матеріал більш ніж з 25 пунктів м. Харків і Харківської області.

Встановлено, що несподівана ялинова несправжня щитівка в регіоні дослідження шкодить на ялині європейській *Picea abies* (L.) H. Karst, 1881, колючій *Picea pungens* Engelm 1879. У більшій мірі несподівана ялинова несправжня щитівка заселяє ялину колючу.

Протягом року розвивається одне покоління. Зимуючою стадією несподіваної ялинової несправжньої щитівки є личинка другого віку. Личинки самиць зимують під лусочками у мутовках поточного приросту і двох попередніх приростів, а також між гілок на пагоні, самці – на нижньому боці хвоїнок. Співвідношення самиць відносно самців 1:10, на одній гілці.

Вихід личинок другого віку с зимової діапаузи залежить від температури навколишнього середовища. Реактивація зимової діапаузи відбувається у березні, живлення починається у квітні.

Після виходу з зимової діапаузи личинки другого віку живляться, стають блискучими, утворюють навколо себе білі воскові волоски лияють і перетворюються в статевонезрілих самок

¹⁴ Науковий керівник – канд. біол. наук, доцент І. П. Леженіна

Під час живлення самиці виділяють падь, це триває з кінця другої декади квітня по другу декаду травня.

Личинки другого віку, які перетворюються в самців під прозорим щитком проходять стадії пронімфи і німфи.

Несправжній щиток самиць після запліднення стає твердим і набуває буро-коричневого забарвлення, відкладання яєць у нашому регіоні – третя декада травня. Відмирання самиць починається після закінчення яйцевідкладання – перша декада червня. Поява личинок першого віку відмічається з першої до другої декаді червня.

За нашими спостереженнями личинки живляться приблизно два тижні. За рахунок яскравості кольору вони дуже добре помітні, незважаючи на маленький розмір. Літня діпауза личинок першого віку починається у третій декаді червня – першій декаді липня.

Літня діпауза закінчується у третій декаді серпня – першій декаді вересня. Личинки, які вийшли з діпаузи, продовжують живлення і перетворюються на личинок другого віку. Зимова діпауза в нашому регіоні починається у третій декаді листопада.

Реактивація діпаузи залежить від температури навколишнього середовища і співпадає з фенологією великої ялинової несправжньої щитівки, але різниця коливається в межах 3–5 діб и не виходить за межі зазначених декад.

На підставі отриманих даних, ми склали фенологічний календар розвитку самиць несподіваної ялинової несправжньої щитівки (табл. 1)

1. Фенологічний календар розвитку самиць несподіваної ялинової несправжньої щитівки

Місяці																										
III			IV			V			VI			VII			VIII			IX			X			XI		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
(2)	2	2	2	2	2																					
			*	*	*	*	*																			
										</																

Встановлено, що найбільш шкідливі стадії розвитку є стадія нестатевозрілих самиць – період з другої декади квітня по першу декаду травня і стадія личинок другого віку – від третьої декади серпня до третьої декади листопада.

Самиці і личинки живляться соками хвої викликаючи патологічні зміни у пагонах, що призводить до викривлення їх і втрати хвої. Хвоя на ялинах набуває світло-зеленого кольору, пізніше сохне, рижіє і в результаті опадає. На солодких екскрементах оселяються сажисті гриби.

Таким чином попередні данні про вивченість несподіваної ялинової несправжньої щитівки на ялинах в Харківській області показало, що комахи заселяють ялину європейську і ялину колючу, завдаючи великої шкоди рослинам, а саме вкорочення та викривлення пагонів, опадання хвої, заселення рослин сажистим грибом, що призводить до повної загибелі рослини.

УДК 595.7: 632.7

В. Л. Мешкова, д-р с.-г. наук, професор¹,
Ю. Є. Скрильник, канд. с.г.-н., ст. наук. співроб.¹,
М. П. Бєлявцев,¹⁵ здобувач²

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

2. Національний природний парк «Гомільшанські ліси»,

**КОМАХИ-КСИЛОФАГИ НА ДІЛЯНКАХ НПП
 «ГОМІЛЬШАНСЬКІ ЛІСИ» З РІЗНИМ РЕЖИМОМ
 ГОСПОДАРЮВАННЯ ТА АНТРОПОГЕННИМ
 НАВАНТАЖЕННЯМ**

У національних парках виділяють зони з різними режимами господарювання. Це відбивається, зокрема, на стані насаджень і складі ентомофауни.

Метою дослідження було оцінювання видового складу і біорізноманіття жуків-ксилофагів, виловлених віконними пастками на ділянках Національного природного парку «Гомольшанські ліси» з різним режимом господарювання та антропогенним навантаженням.

¹⁵ Науковий керівник: Т. Ю. Маркіна, д-р біол. наук, професор

По чотири віконних пастки встановлювали на п'яти групах ділянок:

- з проведенням суцільної рубки;
- з проведенням вибіркової рубки;
- зона стаціонарної рекреації (місце розміщення баз відпочінку);
- зона регульованої рекреації;
- заповідна зона.

Насадження, в яких здійснювали дослідження, є листяними. До складу насаджень входять дуб звичайний (*Quercus robur* L.), клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), липа дрібнолиста (*Tilia cordata* Mill.), в'яз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.). Обліки комах у пастках здійснювали щотижня. У камеральних умовах визначали видовий склад комах. Поширеність видів оцінювали за шкалою: поодинокі – до 0,1 % від загальної кількості, рідкісні – 0,1–1 %, звичайні – 1–5 %, масові – понад 5 %. У цій роботі представлено результати аналізу лише стосовно виявлених ксилофагів. Зокрема аналізували показники різноманіття, здійснювали кластерний аналіз і аналіз рангового розподілу за допомогою пакету програм PAST. Під час аналізу рангового розподілу будували в подвійних логарифмічних координатах графіки залежності відносного багатства кожного виду від його рангу в угрупованні. Відносне багатство кожного виду розраховували як частку особин цього виду від загальної кількості особин усіх видів угруповання. За побудованими графіками визначали коефіцієнти лінійної регресії зазначених показників для кожної вибірки даних.

Загалом визначено 42 види (9903 особини) ксилофагів, які представляли родини Curculionidae (Scolitinae), Cerambycidae, Histeridae, Bostrichidae, Vuprestidae та Lyemexilidae ряду Coleoptera.

Найбільшу кількість видів ксилофагів визначено на ділянках, де проводили суцільну та вибіркочу рубки (25 та 22 види відповідно), а найменшу (16) – у заповідній зоні національного парку. На ділянках регульованої та стаціонарної рекреації кількість видів мала проміжні значення (19 і 22 відповідно). Одержані дані пояснюються тим, що на ділянках із проведенням рубок завжди є лісосічні залишки та ослаблені дерева, які приваблюють ксилофагів. На ділянках рекреації також більше ослаблених дерев, ніж у заповідній зоні, що пов'язане як із прямим травмуванням стовбурів рекреантами, так і з ущільненням ними ґрунту, розпалюванням багать тощо.

Подібним чином варіював індекс Менхініка (D_{Mn}), від мінімального значення у заповідній зоні ($D_{Mn}=0,27$) до $D_{Mn}=0,43$ та $D_{Mn}=0,45$ у зонах регульованої та стаціонарної рекреації та до максимальних значень на ділянках вибіркової ($D_{Mn}=0,69$) і суцільної ($D_{Mn}=0,77$) рубки.

На всіх ділянках домінували *Xyleborinus saxeseni* (Ratzeburg, 1837) і *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792). Мінімальне домінування (0,49) визначено на ділянці суцільної рубки. Так частка домінантного виду (*Xyleborinus saxeseni*) в комплексі килофагів становила на ділянці вибіркової рубки 82,9 %, суцільної рубки – 67,0 %, регульованої рекреації – 73,6 %, стаціонарної рекреації – 85 %, у заповідній зоні – 79,6 %.

Звичайними у заповідній зоні були *Xyleborus monographus* (Fabricius, 1792), *Elateroides dermestoides* Fleming, 1921 і *Xyleborinus attenuatus* (Eichhoff, 1876), рідкісними – *Hylesinus toranio* (Danthoine, 1788), *Trypodendron signatum* (Fabricius, 1792), *Abraeus granulum* Erichson, 1839, а поодинокими – *Hylesinus varius* (Fabricius, 1775), *Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1837), *Scolytus koenigi* Schevyrew, 1890, *Dryocoetes villosus* (Fabricius, 1792), *Scolytus multistriatus* (Marsham, 1802), *Xyleborus dryographus* (Ratzeburg, 1837), *Pyrrhidium sanguineum* (Linnaeus, 1758), *Rhagium sycophanta* (Schrank von Paula, 1781).

У зоні регульованої рекреації звичайними були *Xyleborinus attenuatus* і *Xyleborus monographus*, рідкісними – *Scolytus koenigi*, *Xyleborus dryographus*, *Scolytus multistriatus*, поодинокими – *Hylesinus toranio*, *Trypodendron signatum*, *Pogonocherus hispidulus* (Piller et Mitterpacher, 1783), *Hylesinus crenatus* (Fabricius, 1787), *Pteleobius vittatus* (Fabricius, 1787), *Cerambyx (Microcerambyx) scopolii* (Fuessly, 1775), *Pyrrhidium sanguineum*, *Ropalopus macropus* (Germar, 1824), *Bostrichus capucinus* (Linnaeus, 1758), *Chrysobothris affinis* (Fabricius, 1794), *Elateroides dermestoides*.

У зоні стаціонарної рекреації звичайним був лише *Xyleborus monographus*, рідкісними – *Scolytus multistriatus*, *Pteleobius vittatus*, *Xyleborinus attenuatus*, *Hylesinus varius* і *Scolytus intricatus*, *Anisandrus maiche* Stark, 1936, *Scolytus koenigi*, *Scolytus rugulosus* (Müller, 1818), *Scolytus mali* (Bechstein, 1805), *Pyrrhidium sanguineum*, *Rhagium sycophanta*, поодинокими – *Hylesinus crenatus*, *Hylesinus toranio*, *Mesosa curculionoides* (Linnaeus, 1761), *Scolytus pygmaeus* Fabricius, 1787, *Xyleborus dryographus*, *Rhyncolus ater*, *Pogonocherus hispidulus* та *Abraeus granulum*.

На ділянці вибіркової рубки звичайними видами були *Anisandrus dispar*, *Scolytus multistriatus*, *Xyleborinus attenuatus*, *Scolytus intricatus*, *Xyleborus monographus*, рідкісними *Anisandrus maiche*, *Scolytus koenigi*, *Xyleborus dryographus*, *Leioderes kollari* Redtenbacher, 1849, *Scolytus laevis* F. Chapuis, 1869 та *Agrilus sulcicollis* Boisduval & Lacordaire, 1835, поодинокими – *Dryocoetes villosus*, *Lymantor coryli* (Perris, 1855), *Trypodendron signatum*, *Cerambyx (Microcerambyx) scopolii*, *Rhagium sycophanta*, *Stenocorus (Anisorus) quercus* (Gotz, 1783), *Xylotrechus arvicola* (Olivier, 1795), *Abraeus granulum*, *Bostrichus capucinus*, *Agrilus hastulifer* (Ratzeburg, 1839).

На ділянці суцільної рубки звичайними видами були *Xyleborinus attenuatus*, *Hylesinus toranio*, *Xyleborus monographus*, рідкісними – *Scolytus multistriatus*, *Hylesinus varius*, *Anisandrus maiche*, *Xyleborus dryographus*, *Cerambyx (Microcerambyx) scopolii*, *Pyrrhidium sanguineum*, *Scolytus intricatus*, *Scolytus koenigi*, *Rhyncolus ater* (L., 1758), *Leiopus linnei* Wallin, Nylander et Kvamme, 2009, *Pogonocherus hispidulus* та *Elateroides dermestoides*, а рідкісними – *Scolytus mali*, *Mesosa curculionoides*, *Plagionotus arcuatus* (Linnaeus, 1758), *Plagionotus detritus* (Linnaeus, 1758), *Rhagium mordax* De Geer, 1775, *Abraeus granulum*, *Agrilus angustulus* (Illiger, 1803) та *Agrilus sulcicollis*.

Лише на ділянці суцільної рубки виявлено *Leiopus linnei*, *Plagionotus arcuatus*, *Plagionotus detritus*, *Rhagium mordax* та *Agrilus angustulus*.

Лише на ділянці вибіркової рубки виявлено *Lymantor coryli*, *Scolytus laevis*, *Leioderes kollari*, *Stenocorus (Anisorus) quercus*, *Xylotrechus arvicola* та *Agrilus hastulifer*.

Лише у зоні регульованої рекреації виявлено *Ropalopus macropus* та *Chrysobothris affinis*, лише у зоні стаціонарної рекреації – *Scolytus pygmaeus* та *Scolytus rugulosus*. Жодного виду не виявлено лише у заповідній зоні.

Кластерний аналіз виявив найбільшу подібність між комплексами ксилофагів на ділянках суцільної та вибіркової рубок, а так між комплексами у зонах стаціонарної та регульованої рекреації, причому обидві пари ділянок відрізняються за цим показником від заповідної зони.

Аналіз рангових розподілів угруповань ксилофагів дав змогу апроксимувати його рівняннями вигляду $\ln p(i) = a - b \times \ln i$, де p — частка особин кожного виду від загальної кількості особин усіх видів угруповання, а i – ранг відповідного виду. Показник a характеризує

рівень щільності популяції домінантного виду, а показник b – конкуренцію між видами. Статистичний аналіз свідчить, що виявлені зв'язки для всіх вибірок є достовірними ($R^2 = 0,95-0,99$), причому зв'язок є найтіснішим на ділянках вибіркової та суцільної рубки.

Показник конкуренції виявився найбільшим у заповідній зоні ($b=3,17$), меншим на ділянках регульованої ($b=2,71$) та стаціонарної рекреації ($b=2,30$), а найменшим – на ділянках вибіркової ($b=2,16$) та суцільної ($b=2,09$) рубки.

UDC 633.11:631.95:575.22

¹ **M. Nazarenko**, Dr Hab, Prof., ¹ **O. Izhboldin**, Lect, ²
S. Stankevych, Ph. D., Ass. Prof, ¹ **Sumiatina O.**, student,
1 Dnipro State Agrarian and Economic University
2 State Biotechnological University

**WINTER WHEAT VARIETIES VARIABILITY UNDER
 NORTH STEPPE CONDITIONS**

The objectives of our investigations are to describe the phenotypic variation of the main groups by origin (Ukraine, European Union, Russian Federation, Caucasus region) of modern winter wheat varieties regarding their interactions with environmental conditions by agronomic-value traits like as grain productivity, components of one, general protein and gluten content. The most target objects are developing relations between once (correlation relations), which determining wheat quality and yield in a complex. Second our purpose to estimate asset of winter wheat accessions and appear a useful diversity in comparison of modern varieties. To appreciate the interest of researches in the vast geographical representation of wheat varieties, we compared the diversity of several directions of winter wheat breeding in Ukraine from difference regions of the country with great discrepancy in natural conditions and selection purposes in breeding process. All varieties in our investigation were harvested in a location suited to growing wheat, recommended to North Steppe district as suitable for agriculture in this region. Main agronomic-value traits were determined and analyzed.

Experiments were conducted at the experimental fields of Dnipro State Agrarian and Economic University. Weather conditions for hydrothermal indicators in the years of research (2017–2020) varied, which made possible

to obtain objective results, but in general, they were typical. Sowing plots of winter wheat varieties were placed according to a randomized scheme with a plot area of 5 m² in 3 repetitions, and the seeding rate depended on the weight of a thousand grains. Yield assessment was performed by continuous threshing, yield structure was determined by standard parameters in triplicate, the sample was 25–30 plants including the marginal effects (plant height, parameters of the main ear, plant yield, thousand grains weight (TGW)). During the growing season, phenological observations were made, germination and survival after the winter period were determined, crop conditions were visually evaluated, phases of tube yield, earing, and main maturity phases were determined.

We evaluated one varieties of national breeding – Podolianka (national standard), 30 varieties from different ecogeographical zones (obtained from the collection of DSAEU): Podolyanka, st., Pishna, Korowaina, Prydniprovskya, Perlina Polissya, Gospodarka, Sotnitsya, Argument, Kesariya Podilska, Vodogray Bilotserkivsky, Gratsiya Bilotserkivska, Kozir, Klad, Sich, Kubok, Vozzhvinenka (ukrainian breeding varieties), Veba, Morozko, Tabor, Vyd, Adel, Donera, Donna, Viktoriya 11 (Russian Federation), Bodycek, Azano, Daria, Balitus, Albertus, Etana (EU countries), Sefeg-2 (Azerbaijan).

Wheat samples were held at room condition at 18–20 for several days before grinding. Each sample of 30 g weigh was separately ground on a laboratory cyclone grinder (LMT-1, PLAUN LLC, Russia). The protein content were identified on device Spectran RT. Mathematical processing of the results was performed by the method of analysis of variance, the variability of the mean difference was evaluated by Student's t-test, cluster and correlation analyses was conducted by module of multivariate statistic. In all cases, standard tools of the program Statistica 8.0 were used.

Summarized dates of grain productivity next varieties have been identified as more perspective by productive traits in complex Spivanka, Garantiya (Steppe ecotype, breeding special for Steppe conditions), Spasivka, Gileya, Mudrist (Forrest-Steppe ecotype). Differences of ecotypes are characterized by plant architecture and terms of several stages (date of critical stages like, as evidence of spike are earlier than for other types and more suitable for higher quantity of water). We cannot see valuable forms by so key for yield characteristics as number of productive culms and grain weight from m².

After cluster analyse we can subdivided all varieties on three type: 1 cluster for forms which productivity on a level of standard with stable

meaning (Spivanka, Kolyadka, Mudrist, Selevita), 2 cluster for forms with grain productivity significantly lower than Podolyanka (and cluster 1 at general), but with possibility in some years be on this level (Voloshkova, Novosmuglyanka, Komerciyna, Ednist, Spasivka, Bogdana, Garantiya, Zluka, Gileya, Svitanok), 3 cluster for forms with grain productivity significantly lower than Podolyanka (and cluster 1 at general) under any year's conditions. As we can see, this classification cannot dependent from coefficient of yield efficiency and this parameter isn't important for ecological estimation.

Regarding to the cluster classification we can recommended first cluster for Northern Steppe conditions and, partly, second cluster for some years or fore farmers, which placed under river's valley conditions, more humidly.

By gluten content varieties Smuglyanka, Garantiya, Mudrist, Svitanok can be determined due to content higher than standard. Only in one point (variety Smuglyanka) its distinguish from protein content parameter.

In spite of grain productivity by protein content as key agronomic-value trait we can identify some more perspective than standard winter wheat varieties' like as Garantiya, Gileya, Mudrist, Svitanok. Only one of these varieties was corresponded to Steppe ecotype (Garantiya), other three for Forrest-Steppe, which characterized by higher protein content than the grains of first ecotype.

In complex (by quantity and quality traits) we can recommend variety Mudrist as full suitable by all parameters for Northern Steppe subzone (for our Dnipro region), other varieties are suitable only by yield or quality parameters, but variety Spivanka is also suitable on the level of standard by agronomic-value traits complex.

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 this project.

УДК 632.952:635.652-155.9-2

А. А. Поєдинцева, аспірантка, Л. В. Жукова, канд. с.-г. наук, доцент

Державний біотехнологічний університет

ВПЛИВ ФУНГІЦИДІВ НА РОЗВИТОК ХВОРОБ І УРОЖАЙНІСТЬ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ

Квасоля – високобілкова зернобобова культура продовольчого використання. В Україні рівень виробництва зерна квасолі не задовольняє потреби ринку. Щорічні валові збори становлять менше 1% від світових, причому основні площі зосереджені в основному на присадибних ділянках місцевого населення та у фермерських господарствах. Подальше розширення посівних площ та збільшення виробництва квасолі можливі, перш за все при умові створення високопродуктивних сортів, стійких до основних хвороб та придатних до механізованого вирощування, а також суміщення в одному генотипі високої продуктивності та стійкості до різних несприятливих екологічних чинників.

Досить шкодочинними для всіх зернобобових культур і, зокрема, квасолі є кореневі гнилі. Найбільшу шкоду завдає звичайно фузаріоз, збудниками якого є види з роду *Fusarium* Link.

Відомо, що гриби роду *Fusarium* Link легше за все уражують рослини ослаблені, з низькою життєздатністю. Стресовими чинниками можуть бути як посуха, так і надмірне зволоження. Для розробки стратегії боротьби з хворобами, важливо установити характер їх мінливості залежно від чинника навколишнього середовища, що складаються в період вегетації рослин. Вплив кліматичних чинників на ураження рослин квасолі фузаріозом неоднозначний. Роль температурного чинника зростає на пізніх фазах розвитку рослин, коли при підвищенні температури кількість загиблих від фузаріозу рослин збільшується. Значення опадів діаметрально протилежне. Мінливість погодних умов відіграє значну роль в ураженні рослин квасолі хворобами, оскільки всі кліматичні фактори впливають на розвиток як рослин, так і патогенів.

Дослідження з вивчення впливу протруйників фунгіцидної дії на ураженість хворобами та урожайність квасолі були проведені в умовах ДП ДГ «Елітне» Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Передпосівну обробку насіння квасолі проводили двома хімічними препаратами: Фундазол, з. п. з н. в. 2,0 кг/т та Максим XL з н. в. 1,0 л/т.

Облік ураженості рослин квасолі кореневими гнилями показав, що великий відсоток уражених рослин грибами з роду *Fusarium* Link був відмічений на інфекційному фоні у фазу трійчатого листка на сортах: Галактика – 40,3 %, Надія – 20,5 % та Несподіванка – 39,1%.

Під час проведення польових досліджень сорт Limilight показав найбільший бал розвитку хвороби як у варіанті з протруюванням насіння препаратом Максим XL (2 бали) так і у варіанті з Фундазол, з. п. (2 бали). Найменший бал ураження кореневими гнилями у обох варіантах із протруюванням насіння було відмічено у сортів Мавка (1 бал), Готика (1 бал) Перлина (1 бал).

Структурний аналіз вирощених сортозразків встановив, що кращими за господарсько-цінними ознаками були сортозразки Sambrego, Мавка, Готика, Перлина. Передпосівна обробка насіння квасолі протруйником фунгіцидної дії Максим XL сприяла підвищенню урожайності культури від 2,3 % (Мавка) до 8,0 % (Готика). Фундазол, з.п. виявився менш ефективним. Підвищення урожайності залежно від сорту становило від 1,6 % (Мавка) до 7,5 % (Готика).

Висновки. Експериментально доведено, що в умовах ДП ДГ «Елітне» ІР ім. В. Я. Юр'єва НААНУ у 2020 році серед хвороб квасолі найбільшого поширення набули кореневі гнилі, збудниками яких були гриби з роду *Fusarium* Link.

Максим XL виявився більш ефективним, порівняно з Фундазолом, з.п., в захисті посівів квасолі від корневих гнилей та підвищенні урожайності культури.

Бібліографічний список

1. Безугла О. М., Кобизєва Л. Н. Наукові основи формування ознакової колекції квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.). *Генетичні ресурси рослин*. 2014. № 14. С. 50–61.
2. Ідентифікація ознак зернобобових культур (квасоля, нут, сочевиця) / (ред. В. В. Кириченко. Харків: ІР ім. В. Я. Юр'єва УААН, 2009. 118 с.
3. Лучна І. С. Зв'язок між погодніми умовами та ураженістю квасолі хворобами. *Селекція і насінництво*. 2008. Вип. 96. С. 314–320.

УДК 632.4

**А. П. Пономарчук, бакалавр,
О. П. Тимошенко, канд. с.-г. наук, доцент**
Національний університет «Чернігівська політехніка»
**РИЗОКТОНІОЗ (*RHIZOCTONIA SOLANI* KUHN) НА
КАРТОПЛІ**

Сільське господарство – найперспективніша галузь виробничої сфери. Про фермерів часто кажуть, що вони годують світ, але мало хто знає з якими проблемами стикаються робітники даної спеціальності. Захворювання сільськогосподарських до порушення нормальної життєдіяльності та функціонування органів рослини, а іноді призводить до її загибелі, а отже спричиняє зниження врожайності та якості вирощуваної продукції.

Картоплярство – велика галузь сільськогосподарського виробництва, а сама картопля – має велике продовольче, технічне і кормове значення. При вирощуванні даної культури аграрії часто зустрічаються з такою хворобою, як ризоктоніоз, збудником якого є гриб *Rhizoctonia solani* Kuhn. [1].

Джерелом інфекції є склероції. Зимуюча стадія представлена склероціями гриба, що зберігаються у ґрунті і на поверхні бульб картоплі. Життєздатність склероціїв у ґрунті зберігається протягом 3–4 років. Паразитична стадія *Rh. solani* розпочинається з проростання склероція у грибницю, яка складається з величезної кількості переплетених світлих безбарвних гіф. При висаджуванні бульби у ґрунт склероції, що знаходяться на її поверхні або в ґрунті, в умовах підвищеної вологості і низьких температур проростають гіфами, які поширюються по поверхні бульби і, контактуючи з паростками, проникають у їх тканини, швидко поширюються по міжклітинниках, проникають у тканини паренхіми і провідної системи, викликають плями та виразки [2]. Паростки уражених часто бульб не сходять, що призводить до зрідження насаджень, рослини значно відстають у рості й розвитку, в'януть і гинуть, урожай зменшується до 40–60 %, а його товарність знижується [3].

Хвороба проявляється на паростках, стеблах (рис.1), столонах і рідше на коренях дорослих рослин. Впізнати його можна за твердими склероціями неправильної форми, часто їх плутають із шматочками чорнозему, але вони не змиваються водою (рис. 2). На паростках

утворюються бурі плями та виразки, мокрі або сухі, діаметром до 1 см і більше [5].

Серед заходів захисту картоплі від ризоктоніозу виділяють такі заходи [2, 6]:

- Відбір здорового насіннєвого матеріалу.
- Прогрівання, озеленення та пророщування маточних бульб при температурі +8–14°C.
- Обробку бульб протруйниками.
- Дотримання правильних сівозмін та вибір кращих попередників: бобово-злакові суміші, зернові озимі культури, кукурудза та ін.



Рис. 1. Ризоктоніоз, «біла ніжка» на рослинах картоплі



Рис. 2. Ураження сорту Пікассо склероціями ризоктоніозу

- Застосування сидеральних добрив.

- Своєчасне і якісне живлення рослин шляхом внесення збалансованих органічних і мінеральних добрив на основі результатів агрохімічного аналізу ґрунту.
- Висаджування картоплі в ґрунт, прогрітий до температури 8°C.
- Своєчасно і якісно проведені агротехнічні заходи по догляду за рослинами.
- Збирання картоплі в оптимальні строки.
- Використання стійких до ризоктоніозу сортів картоплі при посадці.
- Використання мікробних препаратів.

Біопрепарати мають багатофункціональний вплив на ріст рослин. Біоагентами таких препаратів є гриби-антагоністи, які активно колонізують кореневу систему і обмежують розвиток фітопатогенних грибів-збудників корневих гнилей сільськогосподарських культур. Крім живої культури гриба препарати можуть містити фітогормональні речовини та мікроелементи.

Одним з таких препаратів є «Хетомік» на основі гриба з роду хетомій. Його застосовують для поліпшення росту, розвитку і захисту сільськогосподарських культур від збудників корневих хвороб, серед яких і ризоктоніоз картоплі та овочевих культур. Біопрепарат являє собою порошок коричневого кольору, один грам якого містить 1,0–1,2 мільярда сумкоспор гриба.

При використанні препарату забезпечується надійний захист рослин протягом всього періоду вегетації, не виникають стійкі форми патогенів, не забруднюється навколишнє середовище. Оптимальна норма витрати препарату для обробки бульб картоплі – 400–450 г на 1 т насінневої картоплі.

Його застосовують для передпосівної обробки насіння, вегетуючих рослин або внесення в ґрунт разом з органічними речовинами [7].

Отже, серед багато чисельних грибних, бактеріальних та вірусних хвороб, які паразитують на картоплі - найбільш поширеним і шкідливим є ризоктоніоз або чорна парша, котрий викликається грибом *Rhizoctonia solani* Kuhn.

Препарат «Хетомік» на основі гриба з роду хетомій, позитивно впливає на фітопатологічний стан уражених ризоктоніозом рослин картоплі, що може пояснюватись як поліпшенням живлення рослин,

відповідно – кращою забезпеченістю синтетичних процесів, спрямованих на власний розвиток, так і активацією захисної системи рослин проти збудників хвороб.

Бібліографічний список

1. Різоктоніоз, або чорна парша бульб. *10 соток*: Веб-сайт. URL: <https://10sotok.com.ua/rizoktonioz-kartofelya-ili-chernaya-parsha-kartofelya.html> (дата звернення 01.09.2021).
2. Що ми знаємо про різоктоніоз картоплі і як обмежити його шкідливість. *ВКО «Дельта-Агро» Журнал «Овочі та фрукти»*: Веб-сайт. URL: <https://www.pro-of.com.ua/shho-mi-znayemo-pro-rizoktonioz-kartopli-i-yak-obmezhati-jogo-shkidlivist> (дата звернення 01.09.2021).
3. Хвороби картоплі. *Syngenta Україна*: Веб-сайт. URL: <https://www.syngenta.ua/hvorobi-kartopli> (дата звернення 01.09.2021).
4. Різоктоніоз картоплі, або чорна парша. Збудник — *Rhizoctonia solani*. *Syngenta Україна*: Веб-сайт. URL: <https://www.syngenta.ua/news/kartoplya/rizoktonioz-kartopli-abo-chorna-parsha-zbudnik-rhizoctonia-solani> (дата звернення 01.09.2021).
5. Різоктоніоз картоплі та заходи щодо обмеження його шкідливості. *Агробізнес Сьогодні*: Веб-сайт. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/9005-ryzoktonioz-kartopli-ta-zakhody-shchodo-obmezhenia-ioho-shkidlyvosti.html> (дата звернення 01.09.2021).
6. Різоктоніоз або чорна парша. *ПрАТ Чернігівеліткартопля*: Веб-сайт. URL: <https://www.elitkartofel.com/rizoktonioz-abo-chorna-parsha/> (дата звернення 01.09.2021).
7. Біофунгіцид Хетомік. *ІСМАВ НААН*: Веб-сайт. URL: <https://ismav.com.ua/produkcija/hetomik/> (дата звернення 01.09.2021).

УДК: 632.7.04/.08

В. М. Попроцька¹⁶, аспірантка,
С. М. Мостов'як, канд. с.-г. наук, доцент
Уманський національний університет садівництва
**ОСНОВНІ ШКІДНИКИ СУНИЦІ ТА ОБМЕЖЕННЯ ЇХ
ЧИСЕЛЬНОСТІ
В УМОВАХ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Світове вирощування суниці садової в 2019 р. сягало 4,5 млн т. Основні країни-виробники цієї ягоди – це США, Мексика, Туреччина, Іспанія, Єгипет, Південна Корея, Японія, Польща, Україна та Німеччина.

Експорт суниці садової з України активно зростає із року в рік, та вже у 2019 р. перевищував 5 тис. тонн. Основна частина експорту припадає на заморожену суницю, незважаючи на те, що прекрасні можливості існують й в експорті свіжої ягоди завдяки географічній близькості України до основних центрів споживання в Європі. Для прикладу, від західних регіонів України, де вирощується суниця, до Берліна близько 900 км, в той час як від головної виробничої провінції Уелва (Huelva) в Іспанії до Берліна – близько 3 000 км.

Тенденція до споживання здорової їжі стає все більш популярною у США та Європи, таким чином заохочуючи споживання натуральних продуктів, включаючи фруктові та ягідні види. Очікується, що ця тенденція збережеться в найближчі роки та призведе до виробництва суниці садової до 11,5 мільйонів тон у 2025 р. Сильний попит на суницю спостерігається також на ринках, що розвиваються.

Виділяється суниця передусім високими смаковими якостями, наявністю у ягодах значного вмісту вітамінів, мікроелементів та інших речовин важливих для харчування людини. За даними В. Г. Куяна, цінність суниць садових зумовлюється насамперед приємним смаком і ароматом ягід. Плоди містять 6–10 % цукрів, з яких близько 50 % складає глюкоза, 0,5–2,5 % органічних кислот (яблучна, лимонна, саліцилова, хінна, фосфорна), 0,8–1,1 % пектинів, 50–100 мг% вітаміну С, 350–750 мг% Р-активних речовин, 0,8 % білкових речовин, 663 мг% вільних амінокислот, 4 % клітковини, 126 мг% K₂O, 28 мг%

¹⁶ Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доцент С. М. Мостов'як

Ka₂O, 41 мг% СаО, 22 мг% Mg, 13 мг% FeO₃, 87 мг% P₂O₅, 32 мг% SO₃, а також вітаміни А, В₁, В₂, В₉, Е, РР, К тощо.

Істотним резервом поліпшення якості урожаю та підвищення продуктивності насаджень ягідних культур є вдосконалення їх захисту від шкідників і збудників хвороб. Цього можна досягти лише при комплексному застосуванні агротехнічних, карантинних, механічних, фізичних і хімічних заходів.

Ягоди – це продукт, який споживають переважно свіжим, тому нині стоїть питання створення таких технологій захисту ягідних культур, що дають змогу знизити до мінімуму потрапляння пестицидів на органи рослини, які вживаються в їжу.

В умовах Дослідного господарства Подільської станції садівництва Вінницької області насадження суниці представлено великою кількістю високопродуктивних сортів. У програму наших досліджень, було включено випробування ефективності різних інсектицидів та інсекто-акарицидів для захисту суниці від комплексу шкідників.

Значної шкоди суниці завдає комплекс шкідників в ґрунті та на поверхні ґрунту. У роки масового розвитку таких шкідників, особливо після відносно теплих зим, втрати урожаю можуть перевищувати 10–15%.

Світовий досвід показує, що одним із важливих резервів реалізації потенціалу урожайності суниці є попередження втрат шляхом раціонального захисту культури від шкідників.

У насадженнях суниці садової, які розміщені в зоні Правобережного Лісостепу України, виявлено понад 380 видів членистоногих. Суницю садову пошкоджують 66 видів комах, кліщів і нематод, 19 з яких найбільш чисельні і шкідливі. Понад 100 видів безхребетних мешкають у біоценозі суниці садової, але їх шкідливість незначна. Формування видового складу шкідників на ягідних культурах від початку їх висаджування відбувається різними шляхами, із віком насаджень шкідлива фауна все більш різноманітна.

Метою наших досліджень було вивчення продуктивності ремонтантних сортів суниці садової Мурано та Вівара, при застосуванні засобів захисту в умовах Правобережного Лісостепу України. Уточнення видового складу та особливостей біології основних шкідників суниці садової. Моніторинг перебігу фізіолого-біохімічних процесів у рослинах при заселенні їх фітофагами.

Матеріали і методи. Обстеження насаджень суниці садової з метою уточнення видового складу та обліку заселеності шкідниками

проводили згідно загальноприйнятих у ентомології методик. Маршрутні обстеження плантацій суниці садової з обов'язковим збором всіх об'єктів, їх фіксацією та наступним визначенням. Для збору комах використовували клейові різнокольорові пастки, пастки Барбера та косіння ентомологічним сачком за методикою В. П. Омелюти.

Схема досліду включала такі варіанти:

1. Контроль – обробка водою
2. Еталон – Санмайт® + Моспілан® (0,7 кг/га + 0,5 кг/га)
3. I варіант – Масаї® + Біскайя® (0,4 кг/га + 0,8 л/га)
4. II варіант – Аполло® + Цезар™ + Маврік™ (0,5 л/га + 0,2 л /га + 0,6 л/га)

Основними шкідниками суниці садової в період досліджень були суничний кліщ (*Tarsonemus fragariae* Zimm.), малиново-суничний довгоносик-квіткоїд (*Anthonomus rubi* Hrbst.) та оленка волохата (*Epicometis hirta* Poda.)

На сорті Мурано заселеність малиново-суничним довгоносином-квіткоїдом у варіанті із застосуванням препарату Моспілан (еталон), становила 0,9 екз./м² (контроль – 5 екз./м²), при застосуванні препаратів Біскайя та Маврік чисельність шкідника знизилася на 78 % в порівнянні з еталоном та на 98 % в порівнянні з контролем. Також суттєву дію інсектицидів в дослідному варіанті ми спостерігали відносно оленки волохатої. При наявності 3,1 екз./м² на контролі, при застосуванні препарату Моспілан (еталон) спостерігали зниження чисельності шкідника на 48 %, при застосуванні препаратів як Біскайя та Маврік на 90 % та 94 % відповідно.

Подібні тенденції спостерігались і на рослинах сорту Віваро.

На початку вегетації на рослинах сорту Мурано найнижчий показник хлорофілу становив 1,4 мг/г сухої речовини на контролі, найвищий показник 2,2 мг/г сухої речовини у II варіанті; на сорті Вівара відповідно 1,2 мг/г сухої речовини на контролі, 2 мг/г сухої речовини у II варіанті. На початку цвітіння на сорті Мурано найнижчий показник хлорофілу становив 2,8 мг/г сухої речовини у контролі, найвищий показник – 3,4 мг/г сухої речовини був у II варіанті; на сорті Вівара відповідно 2,8 мг/г сухої речовини у контролі, 3,3 мг/г сухої речовини у I та II варіанті.

У рослин сорту Мурано найнижчий показник фенолів – 31,6 мг/г у контролі, найвищий показник – 36 мг/г у II варіанті; на сорті Вівара відповідно 30,8 мг/г у контролі, 36,7 мг/г у II варіанті. На початку

цвітіння на сорті Мурано найнижчий показник становив 39,5 мг/г у контролі, найвищі показники – 44,2 мг/г у II варіанті; на сорті Вівара відповідно 39,2 мг/г у контролі, 44,1 мг/г у II варіанті.

Впродовж періоду досліджень у рослинах різних дослідних варіантів накопичення аскорбінової кислоти та бета-каротину також відбувалося по-різному.

Висновок. За період досліджень виявилось, що видовий склад фітофагів був не дуже різноманітний, але чисельність шкідливих видів досить високою.

Застосування засобів захисту, сприяло зниженню чисельності фітофагів та покращенню перебігу фізіолого-біохімічних процесів у рослинах. Це призводило до покращення фізіологічного стану рослин, вищої їх продуктивності і як наслідок формування вищого урожаю кращої якості.

УДК 633.2.03:574.4

М. М. Пташнік, канд. с.-го. наук,

С. В. Дудник, канд. біол. наук, ст. наук. сп.

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ТРАВ'ЯНИСТИХ ФІТОЦЕНОЗІВ НА ВИЛУЧЕНИХ ІЗ ІНТЕНСИВНОГО ОБРОБІТКУ ОРНИХ ЗЕМЛЯХ

Трав'яністі фітоценози лучних угідь виконують величезну середовищеперетворюючу роль в агроландшафтах. Сучасний продуктивний потенціал лише природних кормових угідь у межах існуючого їх поширення (5,8 млн га) складає близько 8 млн т сухої речовини, а потенційний – оцінюється в 15,5 млн т [1]. З розширенням їх площі у зв'язку з трансформацією земельного фонду України з метою скорочення надмірної розораності сільськогосподарських угідь, особливо, ерозійно небезпечних та малопродуктивних, кормовиробниче й природоохоронне значення їх буде зростати [2]. Проте, найбільша середовищеперетворювальна ефективність лучних фітоценозів проявляється за умов, коли вони мають повночленну видову та гармонізовану еколого-біологічну структуру. Тому розробка шляхів, методів і агротехнологічних заходів відновлення багатовидових зонально адаптованих природних травостоїв на

вилучених з інтенсивного обробітку орних землях, особливо на рівні реалізації еколого-ценобіотичних процесів їх становлення, є надзвичайно актуальною і важливою проблемою.

Дослідження закономірностей формування трав'янистих фітоценозів на вилучених із інтенсивного обробітку орних землях вже тривалий час здійснюється у моніторинговому стаціонарі ННЦ «Інститут землеробства НААН», який розташований у північній частині Правобережного Лісостепу України на сірому лісовому легкосуглинковому ґрунті, який у 0–20 см шарі на 100 г сухого ґрунту містить 1,68 % гумусу, 7,8 мг гідролізованого азоту, 15,8 мг рухомого фосфору, 13,8 мг, обмінного калію, має $pH_{(КСІ)}=5,6$. До закладання досліду земельну ділянку використовували у зерно-просапній сівозміні з таким чергуванням культур: горох, озимі зернові, буряки цукрові, ячмінь, кукурудза на силос, озимі зернові, кукурудза на зерно, овес. Останньою культурою перед залишенням ділянки для спонтанного заростання була пшениця озима.

Аналіз рослинного покриву спонтанно відновлюваного травостою за роки дослідження показав, що навіть на землях, які тривалий час знаходилися в інтенсивному обробітку для вирощування сільськогосподарських культур, вже на першому році заростання у травостої налічувалось 45 видів вищих рослин, кількість яких з роками зростала. З першого року користування травостій мав досить високе проєктивне покриття – 58 %, яке до 12-го року зросло до 75 %, а в окремі роки сягало 84 %.

У наших дослідженнях спонтанно відновлювані травостої з самого початку вирізнялися не лише наявністю в них значної кількості видів і підвищеним проєктивним покриттям, а й досить високою гетерогенністю таксономічної структури, яка є важливим показником функціональних властивостей фіторізноманіття і вказує на потенційні можливості рослинних угруповань до реалізації адаптивних механізмів саморегуляції у напрямку формування стабільних та екологічно збалансованих трав'янистих екосистем. Досліджуваний травостій уже на першому році у своєму складі налічував 13 порядків, 14 родин, 43 роди і 45 видів, а на 12-му році було виявлено 21 порядок, 21 родину, 50 родів і 61 вид. Сумарні показники за роки досліджень (2000-2021 рр.) з урахуванням змінності за роками таксономічної структури рослинних угруповань – 24 порядки, 28 родин, 96 родів і 125 видів.

Вирішальна роль у формуванні трав'янистих ценозів, особливо на початкових етапах (1–3 роки), належала наявним запасам життєздатних зачатків у ґрунті. Як відомо, на багатьох земельних угіддях (заплавні, низинні, суходільні луки чи степи) у 0–10 см шарі ґрунту часто міститься від 2500 до 38200 схожих насінин на 1 м², які належать у більшості випадків до 25–40 видів рослин. Життєздатність насіння у ґрунті за певних умов може зберігатися впродовж багатьох років і десятиріч (інколи до 80–90 років). Зрозуміло, що кількість насіння і його видовий склад у кожному конкретному випадку відбивають історію земельної ділянки й тієї рослинності, яка тут зростала раніше. Від останньої значною мірою залежать спрямованість і темпи фітоценогенезу відновлюваних травостоїв.

При оцінці спрямованості фітоценогенезу важливе значення мають критерії, пов'язані з виникненням й існуванням в екосистемах однорідних за генетико-фізіологічними, морфологічними, ритмічними, ценотичними, екологічними і багатьма іншими пристосувальними стратегіями виживання рослинних угруповань, які виникли як адаптивна реакція їх на умови існування за сумісного споживання життєвих ресурсів довкілля. Саме зазначені особливості рослин виконують «комплементарну» роль у біорізноманітті і реалізують пристосувальні можливості біотичних систем до умов місцезростання, гармонізацію всіх їх складових частин у системі трофічних зв'язків, здатність до самовідновлення у межах флуктуаційних змін абіотичних чинників.

Для здійснення такого аналізу нами на підставі власних досліджень і критичного узагальнення численних даних вітчизняних і зарубіжних дослідників було розроблено оціночні індекси еколого-ценобіотичних і господарських ознак досліджуваних рослин. Вони дозволяють стверджувати, що на землях, які тривалий час перебували в інтенсивному обробітку, спонтанне відновлення починається із домінування в них одно- й дворічних видів сегетальних рослин (шириця біла, лобода біла, плоскуха звичайна, мишій зелений і сизий, злинка канадська, галінсога дрібноцвіта та інші). Всі вони відносяться до евритопних бур'янів з насінневим типом розмноження. У першому році на їх частку припадало 67 % видів та 64 % загального проективного покриття. З роками (починаючи з 4–5-го років заростання), домінуюче положення займали багаторічні представники рослин місцевої природної флори з переважанням вегетативного типу розмноження (їх участь зростала від 15 до 37–46 видів та від 36 до 72 %

загального проективного покриття), спочатку із перевагою евритопних видів, що надають перевагу антропогенно трансформованим екосистемам. Це рослини, які за екобіоценотичним статусом відносяться до синантропантів і ев- та полігемеробів (осот польовий, жовтий осот польовий, пирій повзучий, стенактис однорічний, хвощ польовий, кульбаба лікарська тощо). Починаючи з 5–7-го років з'являються місцеві види зонально адаптованої флори непорушених природних фітоценозів (тонконіг вузьколистий, костриця валіська, стоколос безостий, підмаренник справжній, куничник наземний тощо), частка яких з роками зростає.

Відповідно зменшується кількість рослин з неглибокою стрижневою кореневою системою без спеціалізованих підземних пагонів і зростає участь довгокореневищних, а потім довго- й короткокореневищних рослин і видів з наявністю каудекса (одерев'янілої частини стебел).

У ботаніко-господарській структурі зміни відбуваються у напрямі збільшення участі злаків – від 34 до 77 % та зменшення видів групи різнотрав'я – від 66 до 21 % за незначної участі бобових (на рівні 3–8 %). Підвищується індекс кормової цінності ценозів – від 2,5–2,7 до 3,5–3,7 бала та зростає продуктивність угідь – з 2,1 т/га до 7,8 т/га сухої речовини. Спонтанно відновлюваний травостій набуває значної стабільності й здатності до самовідновлення.

Екологічна структура спонтанно відновлюваних травостоїв на автоморфних ґрунтах Правобережного Лісостепу змінюється в напрямі формування лучно-степових біотичних комплексів з перевагою (до 82 % за проективним покриттям) у їхньому складі ксеромезофітів і частково ксерофітів. Лучні трави – типові мезофіти, особливо вузькоспеціалізовані, помітну участь (до 45 %) у ценозах беруть лише у перші 5 років. У подальшому вони значно втрачають формативну роль і їх участь знижується до 5–8 %.

Таким чином, спонтанне відновлення на колишніх орних землях зонально адаптованих трав'янистих систем являє собою складний і динамічний у часі процес, що складається із серії детермінантно-хаотично змінюваних стадій заростання, кожна з яких характеризується своєю еколого-біологічною, морфологічною, флористико-індивідуалістичною та фітоценотичною структурою, особливим станом біорізноманіття. Кожна попередня стадія є підготовчим етапом і головною ресурсною базою становлення наступної, а видова насиченість та функціональна збалансованість

біологічного різноманіття – визначальним показником її стану та енергетичного потенціалу механізмів його реалізації.

- Бібліографічний список:** 1. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Боговін А.В., Дубина Д.В. Біоресурси: стан та аналіз дисбалансів. *Природно-ресурсний аспект розвитку України*. – К.: Вид. дім «KM Academia», 2001. С. 40 –74.
2. Боговін А.В., Пташнік М.М., Дудник С.В. Відновлення продуктивних, екологічно стійких трав'янистих біогеоценозів на антропотрансформованих едафотобах. К.: Вид-во «Центр учбової літератури», 2017. 356 с.

УДК 632.754.1

М. М. Рисенко¹⁷, аспірантка, **І. П. Леженіна**, канд. біол. наук, доцент, **Попов В. С.**, бакалавр

Державний біотехнологічний університет

ФЕНОЛОГІЯ ТА КОРМОВІ РОСЛИНИ КЛОПІВ СЛІПНЯКІВ РОДУ *LYGUS* В ННВЦ «ДОСЛІДНЕ ПОЛЕ» ХНАУ ІМ. В. В. ДОКУЧАЄВА

Польові клопи роду *Lygus* (Miridae) – поліфаги, безсумнівно найбільш багатоїдні серед напівтвердокрилих, і навіть, якщо відкинути рослини, на яких розвивається тільки доросла стадія, то і тоді перелік кормових рослин перевищуватиме декілька сотень. Вони відомі як шкідники багатьох польових культур і останніми роками збільшили чисельність та шкідливість на соняшнику. Саме їх багатоїдність призводить до сезонної зміни кормових рослин, що дозволяє їм мешкати в межах агробіоценозів весь вегетаційний період.

Мета досліджень – вивчення фенології та сезонних змін кормових рослин.

Методи досліджень – маршрутні та детальні обстеження лісосмуг, польових культур сівозміни в ННВЦ «Дослідне поле», навколишніх схилів з природною степовою та лучною рослинністю методом косіння ентомологічним сачком. Підстилку в лісосмугах обстежували, аналізуючи пробу 50×50 см з використанням ґрунтових

¹⁷ Науковий керівник – І. П. Леженіна, канд. біол. наук, доцент

сит та поліетиленової плівки. В кожній лісосмузі було обстежено 10 проб. Використовували струшування кошиків: 50 кошиків соняшнику струшували в поліетиленові пакети (10 струшувань одного кошику). Температурні показники на рівні трав'яного ярусу, підстилки, на ґрунті вимірювались з допомогою електронного термометра (*Digital Thermometer*).

Обстеження в підстилці двох лісосмуг (30 березня 2021 р.) не виявили клопів-лігусів, що ймовірно пов'язано з їх низькою чисельністю. Зазначимо суттєве коливання температури в різних шарах: на рівні 1,5 м від поверхні температура була в межах +5,3...+5,6 °С, під підстилкою, на поверхні ґрунту – +1,3...+1,8 °С, тобто внизу було суттєво холодніше.

Одним із завдань наших досліджень є встановлення кола кормових рослин клопів з роду *Lygus* на початку вегетації. У переважній більшості довідкової літератури йде мова про те, що дані клопи є багатоїдними та живляться на багатьох рослинах. Наше спостереження виявило наступне.

Початок вегетації характеризувався низькою чисельністю лігусів. Обстеження лісосмуг (14.05.2021 р.) (рослини що переважали: дуб, клен, пирій) не виявило клопів, хоча за літературними даними вже за середньодобової t 10–16° С починається літ клопів у пошуках кормових рослин. Температура повітря становила 18° С, на трав'янистому ярусі – 22,8° С, проте, всередині трав'яного ярусу температура була суттєво нижче, всього 12° С.

У другій декаді травня (t 20° С) на степових схилах виявлено окремі особини клопів з роду *Lygus* (*Lygus pratensis* (Linnaeus, 1758), *Lygus rugulipennis* Poppius, 1911) на хрестоцвітих бур'янах роду Хрінниця (*Lepidium*).

У третій декаді травня (t 22° С) проведено косіння ентомологічним сачком на озимій пшениці, озимому ячмені, падалиці соняшнику, трав'янистих покладах, вздовж лісосмуг, чагарників, плодового саду, трав'янистих угруповань дендрологічного парку. За результатами обстежень тільки на падалиці соняшнику було виявлено чотирьох клопів з роду *Lygus*.

Тож варто зауважити, що до середини травня чисельність лігусів на посівах «Дослідного поля» та його околицях була низькою, в цей період вони концентрувались на рослинах, які для них були більш привабливими.

Пізніше (перша–друга декади червня) спостерігали масову появу імаго клопів на хрестоцвітих (гірчиці, ріпаку, рижії та ін.), появу личинок першого покоління у фазу бутонізації і до початку масового цвітіння. Було зафіксовано, що лігуси полюбляють жититися на озимих культурах у фазу молочної стиглості.

Узагальнені дані по кормових рослинах польових клопів представлені в таблиці 1.

1. Кормові рослини польових клопів роду *Lygus* у ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва та прилеглих територіях. 2021 р.

Дата обстеження	Кормові рослини	Чисельність клопів
20.05	Хріниця	6 екз/100 помахів
27.05	Падалиця соняшнику	4 екз/100 помахів
31.05	Гірчиця	23 екз/м ²
2.06	Ріпак Гірчиця Рижій Озима пшениця Соняшник	48 екз/100 помахів 55 екз/ 100 помахів 44 екз/100 помахів 20 екз/100 помахів 4 екз/100 помахів
10.06	Гірчиця	9 екз/м ²
2.07	Соняшник Озима пшениця Ріпак Гірчиця Рижій Квасоля Нут	24 екз/100 помахів 6 екз/ 100помахів 4 екз/100 помахів 6 екз/ 100 помахів 2 екз/ 100 помахів 14 екз/ 100 помахів 4 екз/ 100 помахів
13.07	Соняшник Озима пшениця Квасоля Нут	30 екз/100 помахів 2 екз/ 100 помахів 8 екз/ 100 помахів 2 екз/ 100 помахів

На початку липня клопи траплялись на таких культурах: соняшник – 24 екз./100 помахів, квасоля – 14 екз./100 помахів, озима пшениця – 6 екз./100 помахів., нут – 4 екз./100 помахів, ріпак – 2 екз./100 помахів. У другій декаді липня їх чисельність на соняшнику зросла до 30 екз./100 помахів та знизилась на інших культурах, що пов'язано з періодом дозрівання насіння самих рослин.

За нашими спостереженнями масово клопи з'явилися на соняшнику у фазу 9 і більше розтягнутих міжвузлів – стадії зірочки.

Вони зосереджувались переважно на кошиках та верхніх листках. На соняшнику вони проходили повний цикл розвитку.

На початку серпня продовжили спостерігати за чисельністю клопів на соняшнику, аналізували три посіви соняшнику, що різнилися за фазою досягання рослин. За результатами струшувань на ділянці 1 та 2 (фаза – розвиток сім'янок за шкалою ВВСН 71-79) клопів було 0,24 екз./кошик. Ділянка 3 характеризувалась нерівномірним досяганням рослин за фазою розвитку ВВСН 61-79, де виявлено 0,34 екз./кошик комах.

На початку вересня температура повітря різко знизилась до 16,4° С, спостерігалась холодова депресія і чисельність клопів на досліджуваних ділянках зменшилась, на ділянці 1 та 2 до 0,06 екз./кошик та на ділянці 3 до 0,08 екз./кошик.

У другій декаді вересня проведено повторне аналізування досліджених ділянок вже за температури повітря 24°С. На ділянці 1 клопів не виявлено, на ділянці 2 – 0,04 екз./кошик, на ділянці 3 виявлено 0,02 екз./кошик. На всіх ділянках ми спостерігали імаго та личинок різних віків, тобто польові клопи проходили на соняшнику повний цикл розвитку.

Дослідження особливостей біологічного розвитку та кола кормових рослин показали, що клопи з роду *Lygus* хоч і є поліфагами, але досить вибагливі до кола кормових рослин, особливо, на початку вегетації. За нашими спостереженнями клопи починають жити на хрестоцвітих бур'янах, пізніше переходять на культурні хрестоцвіті, де у фазу бутонізації – на початку цвітіння масово з'являються імаго і личинки першого покоління. Живляться на озимих, зафіксовано що їх чисельність зростає у фазу молочної стиглості та з досяганням озимини знижується. Пізніше заселяють бобові, де масово з'являються від початку цвітіння до утворення бобів. Найбільшу чисельність на соняшнику зафіксовано у фазу 9 і більше розтягнутих міжвузлів – стадії зірочки. У процесі дослідження встановлено що клопи проходять повний цикл розвитку на соняшнику (розвиток другого та третього покоління).

Таким чином лігуси при живленні надають перевагу генеративним органам – бутонам, квітам, нестиглим насінням рослин з родин хрестоцвіті, бобові, складноцвіті. Саме їх багатоклітність призводить до сезонної зміни кормових рослин, що дозволяє їм мешкати в межах агробіоценозів весь вегетаційний період. Подальші

дослідження дозволять поповнити відомості про кормові рослини польових клопів та їх трофічні зв'язки.

УДК 632.97+ 635.6

В. Г. Сергієнко, канд. с.-г. наук, ст. н. сп.

Інститут захисту рослин НААН

КОНТРОЛЬ МІКОЗІВ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ЗА ВИКОРИСТАННЯ МІКРОБНИХ І ГУМІНОВИХ ПРЕПАРАТІВ

Нинішня екологічна ситуація в усьому світі потребує розробки і впровадження у сільськогосподарське виробництво безпечних технологій вирощування і захисту сільськогосподарських культур. Постійно зростаюче застосування пестицидів призводить до забруднення довкілля, накопичення їх в продукції рослинництва, появи стійких штамів і популяцій шкідливих організмів тощо.

Альтернативою повній відмові від пестицидів є стратегія безпечного виробництва сільськогосподарської продукції із зниженням токсичного навантаження на агроценози. Перспективним у цьому плані є використання препаратів біологічного та природного походження, які на відміну від хімікатів, не мають негативної дії на навколишнє середовище.

Біологічні препарати, що виробляються на основі живих культур мікроорганізмів і є складовою природної мікробіоти ґрунту і рослин, здатні активізувати захисні механізми рослинного організму, відновлювати процеси саморегуляції фітоценозів та пригнічувати розвиток шкідливих організмів за рахунок синтезу антибіотичних і рістстимулювальних речовин.

Гумінові препарати, що виробляються на основі природних гумусових речовин, які виділяються з торфу, сапропелю, бурого вугілля тощо, все ширше використовуються в сільському господарстві для підвищення його ефективності та покращенні екологічної ситуації. Численними дослідженнями доведено, що гумусові речовини здатні підвищувати стійкість рослин до різних несприятливих факторів (заморозків, засухи, дії пестицидів), відновлювати родючість ґрунту, підвищувати врожайність культур, покращувати екологічну чистоту продукції, знижувати витрати на отримання врожаю. Останнім часом у якості високоефективного джерела гумусових речовин у всьому світі

активно застосовують препарати на основі солей гумінових кислот, які називають гуматами. Гумінові препарати виступають як добрива природного походження і як регулятори росту рослин.

Розробка екологічно безпечних методів захисту рослин особливо актуальна для овочевих культур, продукція яких споживається безпосередньо в свіжому вигляді.

В Інституті захисту рослин НААН протягом декількох років проводилися лабораторні та польові дослідження з використанням мікробних препаратів на основі різних біоагентів та гуматів на основі калійних солей гумінових кислот на овочевих культурах. Вивчали захисний ефект цих препаратів у лабораторно-вегетаційних та польових умовах проти збудників грибних хвороб томатів, огірка, капусти.

В дослідах використовували такі біологічні препарати: Азотобактерин, р. (*Azotobacter chroococcum* IMB B-7171), 0,5 %, Біофосфорин, р. (*Bacillus megaterium* IMB B-7168), 0,5%, Фітоцид, р. (*Bacillus subtilis*), 1,0 %, Планриз БТ, в. с. (*Pseudomonas fluorescens*), 1,0 % та гумінові препарати Гуміфілд, в. г., 100 г/га та Фульвітал плюс, в. г., 150 г/га, що відрізняються між собою молекулярною масою, вмістом гумінових і фульвових кислот та мікроелементів.

В лабораторно-вегетаційних дослідах, проведених на помідорах, було виявлено захисний і рістстимулюючий ефект біологічних і гумінових препаратів. За штучного зараження рослин помідорів збудником сухої плямистості *Alternaria solani* Ell. et Mart. захисний ефект біопрепаратів Азотобактерину, Біофосфорину, Планриз та Фітоциду становив в межах 48,2–70,8 %, а проти збудника фітофторозу *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary – на рівні 35,8–65,5 %. Захисний ефект гумінових препаратів проти цих фітопатогенів знаходився на рівні – 55,0–62,2 %. Значно вищий захисний ефект біологічних і гумінових препаратів проявився за сумісного застосування їх з фунгіцидом Ридоміл Голд МЦ, де норма витрати фунгіциду була знижена на 20 %, тобто 2,0 кг/га замість рекомендованої 2,5 кг/га. Ефективність сумішей у лабораторно-вегетаційному досліді становила 84,4–94,5 %, а ефективність фунгіциду з нормою витрати 2,5 кг/га знаходилась на рівні 93,6–95,0 %. Біометричні показники помідорів, а саме висота рослин і площа листків за обприскування їх і поливу біопрепаратами та гуміновими препаратами були відповідно на 15,4–44,7 % та 4,3–49,1 % вищими

порівняно з контролем (без обробки). Найвищі показники зафіксовано за використання Фітоциду та Фульвіталу.

В польових умовах на природному інфекційному фоні ефективність біопрепаратів та гуматів досліджували окремо та в сумішах з фунгіцидами на капусті білоголовій, огірку і томатах. Застосовували досліджувані препарати методом трьохкратного обприскування рослин з інтервалом 8–10 днів протягом періоду вегетації.

Згідно отриманих результатів досліджень, на капусті білоголовій (сорт Яна) захисний ефект біопрепаратів Азотобактерин і Біофосфорин проти альтернаріозу (*Alternaria brassicae* Sacc.), ступінь розвитку якого становив у середньому за сезон 24,2 %, знаходився на рівні 41,7% та 43,4 %, а в суміші з фунгіцидом Квадріс 250 SC, 0,5 л/га – відповідно 62,5 % та 65,3 %. Гумінові препарати Гуміфілд і Фульвітал контролювали ураження альтернаріозом на рівні 37,2 % та 44,2 %. За сумісного застосування їх з фунгіцидом Ровраль Аквафло, к. с., 1,0 л/га ефективність становила в середньому 72,8 % проти 63,4 % цього фунгіциду з нормою витрати 1,5 л/га.

На огірку (гібрид Пасамонте F₁) проти несправжньої борошнистої роси (*Pseudoperonospora cubensis* Berk et Curt. Rostov.) за розвитку хвороби у середньому на рівні 17,9 % ефективність Гуміфілду і Фульвіталу становила відповідно 45,6 % та 51,6 %. За сумісного застосування з фунгіцидом Акробат МЦ, 1,5 кг/га захисний ефект зростав до рівня 69,5 % та 74,1 %, що відповідав фунгіциду з повною нормою витрати 2,0 кг/га. Біологічні препарати Азотобактерин, р., 0,5 % та Планриз, р., 1,0 % на гібриді Левадний F₁, (міра розвитку 47,8 %) забезпечили захисний ефект проти пероноспорозу огірка на рівні 43,1 % та 39,6 %. Сумісне застосування біопрепаратів з фунгіцидом Квадріс 250 SC, 0,4 л/га контролювало ураження рослин огірка хворобою на рівні 60,7 % та 55,3 %.

На томатах (сорт Флора) серед біопрепаратів використовували Азотобактерин, р., 0,5 %, Біофосфорин, р., 0,5 %, Фітоцид, р., 1,0 %, Планриз, р., 1,0 % та гумінові препарати Гуміфілд, в. г., 0,02 % і Фульвітал плюс в. г., 0,04 %. Проти альтернаріозу томатів за розвитку хвороби 30,1% ефективність біопрепаратів знаходилась у межах 39,6–49,7 %. Гумінові препарати за розвитку хвороби 19,4 % забезпечили захисний ефект на рівні 50,9 % та 58,3 %. Значно вищий захисний ефект проявляли біопрепарати і гумати в сумішах з фунгіцидом Акробат МЦ, 1,5 кг/га – на рівні 65,8–73,2 %. При цьому ефективність

фунгіциду з повною нормою витрати 2,0 кг/га становила в середньому 74,8 %. Найвищий захисний ефект забезпечили Біофосфорин та Фульвітал.

Результати досліджень засвідчили значно вищу ефективність сумішей біологічних і гумінових препаратів з фунгіцидами порівняно з окремо взятими препаратами. Захисний ефект сумішей, де фунгіциди використовували зі зменшеною на 20–33 % нормою витрати, практично знаходився на рівні фунгіцидів з повною нормою витрати.

Використання біологічних та гумінових препаратів сприяло підвищенню продуктивності рослин, внаслідок чого урожай продукції у варіантах з їх застосуванням значно (на 15–35 %) перевищував урожай з контрольних ділянок.

Таким чином, проведені дослідження засвідчили можливість ефективного використання мікробних препаратів і регуляторів росту на основі солей гумінових кислот у системах захисту овочевих культур від мікозів. Завдяки фітопротекторним та рістстимулювальним властивостям біологічні та гумінові препарати забезпечували зниження ураженості овочевих культур інфекційними хворобами та сприяли підвищенню урожайності і безпечності овочевої продукції. Використання цих препаратів у сумішах з фунгіцидами дозволяє знижувати норми витрати останніх, зменшуючи пестицидне навантаження на агроценози.

УДК 632.7:582

В. А. Середа, магістр, **І. П. Леженіна**, канд. біол. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет

ШКІДЛИВА ЕНТОМОФАУНА НА ПОСІВАХ ВІГНИ (FABACEAE: VIGNA) В УМОВАХ ННВЦ «ДОСЛІДНЕ ПОЛЕ» ХНАУ ІМ. В. В. ДОКУЧАЄВА

Вігна (*Vigna*) – рід трав'янистих квіткових рослин родини Бобові (Fabaceae). Всього налічують близько 200 видів цього роду. Від близького роду квасоля (*Phaseolus*) відрізняється біохімією, складом пилка, будовою гінцея і прилистників.

Рід названий на честь італійського ботаніка Доменіко Вінї, директора Ботанічного саду в Пізі. Батьківщина вігни – Африка,

припускають, що звідти вона потрапила в Азію, здавна використовується в національних кухнях усіх народів Південно-Східної Азії і Далекého Сходу. Вігну вирощують в якості овочевої, кормової, зернової рослини. Використовують в ролі культури-попередника (сидерата). Це високобілкова культура, містить 27–34 % білка, не поступається люцерні в показниках поживності. З азіатських країн вігна була привезена до Європи. Найбільш відомим видом що культивується є *Vigna radiata* L. – вігна промениста, маш, золотиста квасоля – так її називають. Маловідомими в Україні залишаються вігна кутаста – *V. aconitifolia* (Jacq.) та адзукі – *V. angularis* (Willd.).

Фахівці вважають, що маш найближчим часом може скласти конкуренцію традиційним бобовим культурам в Україні. Потенційно його можна вирощувати в усіх регіонах, де вирощують сою, або звичайну зернову квасолю. Також перспективним є вирощування вігни кутастої та адзукі. Проте відомості про шкідників вігни в Україні майже відсутні, що обумовлює актуальність наших досліджень.

Дослідження проводили на посівах ННВЦ «Дослідне поле» в 2020–2021 рр. Досліджували такі види вігни: *Vigna radiata*, *V. aconitifolia*, *V. angularis*. Методи досліджень польові та лабораторні. Для моніторингу за ентомофауною використовували кольорові водні пастки Меріке, клейові кольорові пастки, обліки на рослинах та косіння ентомологічним сачком. Пастки Меріке використовували на рослинах від сходів до утворення бобів (1.06–4.08). Клейові пастки використовували протягом місяця (4.08–2.09).

За нашими дослідженнями молоді рослини (1–5 пара справжніх листків) пошкоджували сисні шкідники – польові клопи роду *Lygus*, щитники – гостроплечий (*Carpocoris*) та ягідний (*Dolicoris baccarum* (Linnaeus, 1758)). Бобова попелиця (*Aphis fabae* Scopoli, 1763) траплялась на поодиноких рослинах від 2–3 пар справжніх листків до кінця вегетації. Найбільш чисельними із сисних комах виявились трипси (Thripidae) та цикадки (Cicadellidae). Протягом двох років спостережень сисні шкідники не завдавали суттєвої шкоди посівам вігни.

Із гризучих фітофагів поодинокі траплялись довгоносики роду *Phillobius*, личинки коників. Пізніше, з початком цвітіння листки пошкоджували блішки.

Головним шкідником на посівах вігни виявився квасолевий зерноїд (*Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831)). Жуки з'явилися на початку цвітіння, 27.06. Вони були малопомітні тому що майже не

потребують живлення. Яйця відкладали на стулки бобів. У лабораторних умовах підраховали заселеність насіння личинками зерноїдів. Заселеність на різних сортах коливалась в межах 0–3 %. Зовні заселені боби не відрізнялись від незаселених, завдяки чому насіння із шкідником потрапляє до сховищ, де може знищити значну частину насіннєвого матеріалу.

Таким чином, на посівах вігни переважали сисні багатоїдні фітофаги: трипси, клопи, попелиці, цикадки. Із спеціалізованих шкідників був відзначений квасолевий зерноїд. Чисельність фітофагів була незначною, що сприяє вирощуванню вігни в Україні.

УДК 632/7:635.33(477.54)

Л. Я. Сіроус, канд. с.-г. наук, доцент,

О. В. Романов, канд. с.-г. наук, доцент

Державний біотехнологічний університет

**СИСНІ ШКІДНИКИ В НАСАДЖЕННЯХ ЦВІТНОЇ ТА
БРЮССЕЛЬСЬКОЇ КАПУСТИ ННВЦ «ДОСЛІДНЕ ПОЛЕ»
ХНАУ ім. В. В. ДОКУЧАЄВА**

Капуста цвітна і брюссельська є цінними дієтичними продуктами харчування. Вони за біохімічним і мінеральним складом переважають інші капустяні овочеві культури. В Україні цвітна капуста посідає друге місце за площею вирощування після білоголової. Площа під капусту цвітну становить близько 1,0 % капустяних овочевих агроценозів. Частка насаджень брюссельської капусти у структурі площ фермерів – овочівників України невелика.

У капустяних агроценозах Харківської області шкідливі комахи трапляються щорічно і пошкоджують рослини протягом усього періоду вегетації культури. Пошкодження фітофагів впливає на розвиток рослин, якісні та кількісні показники урожаю капусти. Крім того сисні шкідники є переносниками небезпечних хвороб капустяних рослин. В теперішній час високорентабельне вирощування різновидів капусти неможливе без проведення моніторингу шкідників та управління їх чисельністю із урахуванням охорони природи.

Наші дослідження проводилися у вегетаційні періоди 2019–2021 рр. в насадженнях цвітної та брюссельської капусти ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва.

Метою досліджень було вивчення особливостей динаміки чисельності та шкідливості сисних шкідників на вищеназваних видах капусти й удосконалення заходів захисту рослин від їх пошкоджень. Використовувалися загальноприйняті методики обліку фітофагів та їх ентомофагів в капустяних агроценозах.

У 2019–2021 рр. спеціалізовані сисні шкідники у насадженнях капусти були представлені капустяною попелицею (*Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758)) і хрестоцвітими клопами (*Eurydema ventralis* Kolenati, 1846, *E. ornata* (Linnaeus, 1758), *E. oleracea* (Linnaeus, 1758)). З середини липня по вересень рослини цвітної капусти заселялися імаго клопів із родини Miridae, які є поліфагами. Серед клопів – сліпняків домінував *Lygus pratensis* (Linnaeus, 1758).

Із сисних шкідників на рослинах капусти домінувала капустяна попелиця. Її чисельність в насадженнях різновидів капусти варіювала за роками. Пік чисельності фітофага на рослинах виявлений у другій декаді липня за середньодобових температур повітря 20,2–22,4 °С і ГТК=0 –0,3. Середня щільність колоній попелиць в насадженнях цвітної капусти становила 2–7 екз. на рослину при заселенні 5–49 % рослин, брюссельської – 2–9 екз. на рослину при заселенні 6–51 % рослин. Кількість особин попелиць в колонії не перевищувало 25 екземплярів. За роками бал заселення рослин цвітної та брюссельської капусти фітофагом коливався у межах 1,0–2,5.

Істотної різниці у заселенні й пошкодженні гібридів цвітної капусти Лекану F₁ і Корлану F₁ та брюссельської – Абакус F₁ і Профітус F₁ капустяною попелицею нами не виявлено.

У природному зниженні чисельності шкідника відмічена незначна роль хижаків із родин сонечка (Coleoptera: Coccinellidae), дзюрчалки (Diptera: Syrphidae), золотоочки (Neuroptera: Chrysopidae) і паразитоїда дієретієли *Dieaeritiella rapae* M'Intos, 1855 (Hymenoptera; Aphidiidae). Жуками, личинками та яйцями сонечок було заселено 7–12 % рослин досліджуваних видів капусти. Личинки мух дзюрчалок заселяли 5–8 % колоній попелиць. Личинки та яйця золотоочок траплялися на рослинах поодинокі. Паразитоїд дієретієла заселяв 6–19 % особин шкідника.

Для захисту рослин цвітної та брюссельської капусти від пошкоджень фітофагом нами застосовувались комбіновані інсектициди Нурел D 55 % к. с. (0,8 л/га) і Протеус о. д. (0,75 л/га). Технічна ефективність інсектициду Нурел D 55 % к. с. проти капустяної попелиці в насадженнях цвітної капусти становила

77,8 %, брюссельської – 76,9 %, відповідно інсектициду Протеуса о.д. –79,2% і 80,1 %.

Хрестоцвіті клопи заселяли 3–4 % рослин досліджуваних видів капусти. Вони живилися соком листків і значної шкоди рослинам не завдавали.

Клопи-сліпняки заселяли переважно ніжні суцвіття цвітної капусти. Ними пошкоджувалося 1–1,5 % суцвіть у слабкому і середньому ступенях. Після живлення імаго сліпняків на суцвіттях з'являлися коричневі плями. На окремих рослинах ми виявляли до трьох екземплярів клопів.

УДК 632.488Б:634.75(477.54)

А. В. Синявін¹⁸, аспірант

Державний біотехнологічний університет

БІЛА ПЛЯМИСТІТЬ СУНИЦІ В УМОВАХ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Суниця в Україні традиційно вважалася культурою для приватних садів і городів, але в останні роки її вирощування набирає розвитку як перспективний та прибутковий бізнес. Причинами цього є не лише ріст внутрішнього споживання ягід, а й попит на експорт ягідних культур до різних країн світу, переважно в замороженому вигляді. Промислове виробництво вимагає підвищеної уваги до захисту від шкідників та хвороб, спектр та шкодочинність яких на ягідних культурах досить широкий.

Ефективність виробництва суниці садової, а також сортимент і технології її вирощування визначаються цілою низкою чинників: ґрунтово-кліматичних, технологічних, організаційних, ринкових, макроекономічних тієї чи іншої країни або регіону, де вона вирощується.

Найбільш сприятливого регіону для вирощування суниці не існує. Суниця успішно вирощується на Київщині, Вінниччині, Херсонщині і у Харківській області. Виробники суниці садової з Харківщини власним прикладом доводять, що ранню ягоду суниці садової можна успішно вирощувати не лише на Півдні України, а й в

¹⁸ Науковий керівник – доктор с.-г. наук, професор Туренко В.П.

умовах Харківської області. Останнім часом фермери почали переходити на нові, ранні та надранні сорти ягід іноземної селекції, а вони досягають суттєво раніше, ніж українські. Допомагає і зміна клімату – календарне літо настає швидше, тому і сезон ягоди розпочинається на 2–3 тижні раніше, ніж це було ще 5–10 років тому.

Найбільші площі суниць садових вирощують у центральних, західних і південних регіонах України. Лідерами за комерційним вирощуванням цієї ягоди є Вінницька, Івано-Франківська, Чернівецька, Хмельницька, Черкаська, Львівська, Одеська та Херсонська області. За офіційними даними, середня врожайність суниць садових в Україні становить 10–14 т/га. Водночас окремі виробники за дотримання технології та використання оздоровленого посадкового матеріалу сучасних сортів отримують до 20 т/га і більше.

У зоні Лісостепу для вирощування суниці придатні різні типи ґрунтів легкого і середнього гранулометричного складу, всі типи чорноземів, дерново-підзолисті, світло-сірі, сірі та темно-сірі опідзолені ґрунти з рівнем кислотності рН 5–6,3.

Інтенсивна технологія вирощування суниць садових характеризується використанням високих гряд, вкритих синтетичною мульчею (чорна плівка, агроволокно). Для поливу суниці використовують різні способи, однак основними є дощування і краплинне зрошення. Краплинне зрошення – одне з перспективних способів поливу насаджень суниці, воно зручне і просте в експлуатації. Зрошувальна вода безпосередньо подається до кореневмісного шару ґрунту по системі труб, що дає змогу в 2-3 рази зменшити зрошувальні норми в порівнянні з дощуванням. Завдяки цьому орний шар ґрунту може постійно підтримуватися у вологому стані на рівні капілярної вологості, при цьому міжряддя залишаються сухими, що сприяє зменшенню кількості бур'янів. Відсутні втрати води на випаровування з вільної поверхні, не відбувається утворення ґрунтової кірки і руйнування структури ґрунту.

Однак, дослідники відзначають скорочення врожайності на площах, що зайняті промисловими насадженнями суниці у садівних господарствах через негативний вплив поширення грибних хвороб. Плямистості (біла та бура) є домінуючими грибними хворобами суниці садової на території України.

Вивчення поширеності плямистостей проводилось на сортах суниці Роксана (Roxana®) – зареєстрована торгова марка для сорту суниці садової НФ 205 (NF 205) селекції «Нью Фрутс» Італія та

Присвята (В-17-89 (Коралова-100 × Зенга Зенгана) × С-42-44 (Покахонтас × Гренадір) – автори: К. М. Копань, В. П. Копань – Україна, до Державного реєстру сортів рослин внесений у 1992 році.

Роксана (Roxana) – пізньостиглий сорт. Ягода дуже велика (середня вага – 28 г), видовженої правильної конічної форми, м'якоть середньо щільна. Сорт призначений для вирощування у регіонах з континентальним та північним кліматом. Протягом багаторічних спостережень сорт гарно зимує в умовах України.

Присвята – сорт середньопізнього строку досягання, рекомендований для вирощування в зонах Степу, Лісостепу та Полісся. Ягоди великі (14–40 г), овальної та округлої форми, блискучі, при повному досяганні темно-червоного кольору. М'якоть щільна, червона, ароматна, кисло-солодкого смаку.

Проведений нами моніторинг хвороб суниці садової в ННВЦ дослідному полі ХНАУ ім. В. В. Докучаєва у 2019–2021 рр. показав, що бура плямистість зустрічалась локально на окремих рослинах суниці, а найбільше поширення та шкідливість мала біла плямистість суниці, поширеність хвороби склала від 0,9 до 5,7 %, а розвиток від 0,1 до 2,5 %, на вивчення якої і були направлені наші дослідження.

Агрометеорологічні умови 2019–2021 рр. на території Харківської області були різноманітними, в основному задовільними для росту і розвитку сільськогосподарських культур. У весняно-літній період процес росту і розвитку сільськогосподарських культур в деякі періоди проходив сповільнено в результаті підвищеного температурного режиму та недостатньої кількості опадів.

За літературними даними збудник білої плямистості суниці – *Ramularia tulasnei* у циклі свого розвитку має конідіальну, склероціальну і сумчасту стадії. У різних ґрунтово-кліматичних зонах збудник білої плямистості суниці розвивається по-різному: в одних умовах утворює тільки конідіальну стадію, в інших характеризується повним циклом розвитку. В умовах Харківської області нами відмічена тільки конідіальна стадія збудника. В конідіальній стадії гриб розвивається впродовж вегетації суниці утворюючи кілька генерацій.

При цьому виявлено, що первинним джерелом збудника є конідії, поширення яких починається у квітні при середньодобовій температурі повітря не нижче +5,1°C під час невеликих опадів та відносній вологості повітря не нижче 70 %. Первинне зараження листків в природних умовах відбувалося при середньодобовій температурі +10,1°C, відносній вологості повітря вище 79 % на

вологій листковій поверхні. Визначено оптимальні умови для розвитку патогена (температура повітря в межах $+18...+22^{\circ}\text{C}$, відносна вологість повітря понад 75 %),

За результатами моніторингу у 2019–2021 рр. у фазу відростання поширеність білої плямистості на листках суниці садової сорту Роксана становила 0,9 %, на сорті Присвята 1,4 %, при розвитку хвороби 0,2 % та 0,4 % відповідно, при середньодобовій температурі $14,3^{\circ}\text{C}$, та середньодобовій відносній вологості 66 %, і середньодобовій кількості опадів 21,1 мм. Максимальна поширеність хвороби була відмічена у фазу плодоношення у III декаді липня при поширеності на сорті Роксана 5,6 %, а на сорті Присвята 5,7 %, та розвитку хвороби 1,4 %, 3,8 %, за середньодобової температурі $24,0^{\circ}\text{C}$, середньодобовій відносній вологості 38 % та середньодобовій кількості опадів 6,4 %.

Таким чином отримані нами дані показали, що поширеність і розвиток білої плямистості суниці садової знаходяться в тісній залежності від метеорологічних умов конкретного року вегетації.

UDC 632.6/7 : 633.853.494 (477)

S. Stankevych, Ph. D., Ass. Prof
State Biotechnological University

**PESTS OF OIL PRODUCING CABBAGE CROPS IN THE
EASTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE IN 2007–2021**

In 2007–2019 the species composition of the oil producing cabbage crops pests was investigated throughout the whole vegetation period by mowing with the entomological catching net, using the soil traps, the Petliuk box and hand collection. The number of pests was recorded according to the generally accepted methods. The researches were carried out on the crops of the oil producing cabbage plants in the fields of the Educational, Research and Production Centre “Experimental Field” of Kharkiv National Agrarian University named after V. V. Dokuchaiev and the state enterprise “Research Farm “Elitne” of the Institute of Plant Growing named after V. Ya. Yuryiev of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine. The collected entomological material was analysed and systematised; and the species composition of the insects was determined at the Zoology and Entomology Department named after B.M. Lytvynov of Kharkiv National Agrarian

University named after V.V. Dokuchaiev. The accuracy of the identification of certain harmful species of insects was confirmed by PhD in Biology V.M. Hramma, the head of the Laboratory of Insect Ecology of Kharkiv National Agrarian University named after V. V. Dokuchaiev.

During the vegetation periods of 2007–2021 in the fields of the Educational, Research and Production Centre “Experimental Field” of Kharkiv National Agrarian University named after V. V. Dokuchaiev and the state enterprise “Research Farm “Elitne” of the Institute of Plant Growing named after V. Ya. Yuryiev of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine we have identified 54 species of specialised and multifaceted pests of the oil producing cabbage crops belonging to 8 lines and 22 families: Turnip white butterfly (*Pieris rapae* L.), European crane fly (*Tipula paludosa* Ng.), Migratory locust (*Locusta migratoria Rossica* L.), Italian locust (*Calliptamus italicus* L.), Large green grasshopper (*Tettigonia viridissima* L.), Field cricket (*Gryllus campestris* L.), Mole cricket (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.), Cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae* L.), Cabbage bug (*Eurydema ventralis* Kol.), Pentatomid rape bug (*Eurydema oleraracea* L.), Mustard bug (*Eurydema ornata* L.), Striped shield bug (*Graphosoma italicum* L.), Sloe bug (*Dolicoris baccarum* L.), Dock bug (*Syromastes marginatus* L.), Tarnished plant bug (*Lygus pratensis* L.), Alfalfa plant bug (*Adelphocoris lineolatus* Goeze.), European tarnished plant bug (*Lygus rugulipennis* Popp.), Beet bug (*Polimerus cognatus* Fied.), Tobacco thrips (*Thrips tabaci* Lind.), Black carrion beetle (*Aclypaea opaca* L.), Tenebrionid beetle (*Opatrum sabulosum* L.), Tenebrionid beetle (*Pedinus femoralis* L.), Rose chafer (*Tropinota (Epicometis) hirta* L.), White spotted rose beetle (*Oxythyrea funesta* Poda.), Green rose chafer (*Cetonia aurata* L.), Scarab beetle (*Lethrus apterus* Laxm.), Meloid beetle (*Meloe proscarabaeus* L.), Rape blossom beetle (*Meligethes aeneus* F.), Mesographe flea beetle (*Phyllotreta atra* F.), Flea beetle (*Phyllotreta nigripes* F.), Large striped flea beetle (*Phyllotreta nemorum* L.), Undulating flea beetle (*Phyllotreta undulata* Kutsch.), Cabbage beetle (*Phyllotreta vitata* Redt.), Horseradish flea beetle (*Phyllotreta armoracie* Koch.), Rape-leaf beetle (*Entomoscelis adonidis* Pall.), Oriental mustard leaf beetle (*Colaphellus höfti* Men.), (*Colaphellus sophiae* Schall.), Horse-radish leaf beetle (*Phaedon cochleariae* L.), Seed-eating ceutorrhynchus beetle (*Ceuthorrhynchus quadridens* Panz.), Cabbage seed- pod beetle (*Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.), Rape stem weevil (*Ceuthorrhynchus napi* Gyll.), (*Ceuthorrhynchus syrites* Germ.), Rutabaga barid (*Baris coerulesces* Scop.), Rape barid (*Baris chlorizans* Germ.), *Lixus ascanii* L.,

Turnip fly (*Athalia rosae* L.), Diamond black moth (*Plutella maculipennis* Curt.), Cabbage worm (*Evergestis extimalis* Scop.), Webworm beetle (*Margaritia sticticalis* L.), Cabbage moth (*Baratra (Mamestra) brassicae* L.), Gamma moth (*Autographa gamma* L.), Turnip moth (*Scotia (Agrotis) segetum* Schiff.), Cabbage butterfly (*Pieris brassicae* L.), Brassica pod midge (*Dasyneura brassicae* L.). Among them 29 species are specialised pests and 25 species are multi-faceted ones.

The frequency of the pest species occurrence on the rape and mustard crops is the following: species that populate the crops on a mass scale – 8 (14,8%), the moderately spread species – 6 (11,1%), species that have the insignificant population density – 40 (74,1%). The cabbage bug, mustard bug, cabbage aphid, rose chafer, rape blossom beetle, mesographe flea beetle, flea beetle and diamond black moth belong to the species that populate the crops on a mass scale. Among them 4 species belong to the Coleoptera line, 2 species belong to the Hemiptera line, 1 species belong to the Homoptera line and 1 species belong to the Lepidoptera line. Representatives of the Coleoptera line are the dominant species; their part in the entomocomplex structure is 48% (26 species).

The economic importance of these pests is not the same and greatly depends on the population density, phenophase of the crop as well as on weather conditions. For example hot and dry weather is favourable for the cruciferous fleas when the plants are more weakened and the fleas are more voracious. The cabbage aphids like warm weather.

In the phase of sprouting (up to 4 true leaves) the complex of the cruciferous fleas, tenebrionid beetle and earth-boring dung beetle are the most dangerous pests. The latter can be found along the perimeter of the field. In the phase of the rosette formation the cruciferous bugs, other multi-faceted species of bugs, cabbage aphids, cruciferous fleas, leaf beetles, the caterpillars of butterflies and moths as well as the larvae of turnip fly cause the greatest damage to the crops. The ceutorrhynchus, barids and *Lixus ascanii* L. are especially dangerous during the period of the stalk formation. In the phase of budding the rape blossom beetle and cabbage aphid cause the considerable damage. During the stage of plant flowering the especial damage is caused by the rape blossom beetle, chafers and cabbage aphid. The cabbage seed-pod beetle, Brassica pod midge, cruciferous bugs and cabbage aphid are especially dangerous in the phases of the pod formation and ripening. The oil producing cabbage crops have 2 critical periods, they are the phenophases of sprouting and flowering. The complex of the cruciferous fleas and rape blossom beetle are especially dangerous in these phenophases. This thesis is devoted to

studying the biological and ecological peculiarities of the pests, their harmfulness as well as the effective ways in order to protect the spring rape and mustard crops from the harmful insects.

УДК 632.7 : 633.853.4

С. В. Станкевич, канд. с.-г. наук, доцент, **К. С. Череватенко**,
магістр, **В. В. Хмелівський**, магістр, **Д. М. Давидов**, бакалавр,
М. М. Захарченко, бакалавр

Державний біотехнологічний університет

ПОШКОДЖЕНІСТЬ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР З РОДИНИ КАПУСТЯНИХ ДОМІНУЮЧИМИ ШКІДНИКАМИ У 2021 р.

У 2021 р. на дослідних ділянках ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В.В. Докучаєва висівали 9 ярих олійних культур котрі належать до родини капустяних: ріпак ярий сорту Отаман, гірчицю білу сорту Кароліна, гірчицю сизу сорту Тавричанка, гірчицю чорну сорту Софія, редьку олійну сорту Журавка, рижій ярий сорту Гірський, а також суріпицю яру, індау посівний і крамбе. Останні шість культур Результати досліджень показали, що ці культури незаслужено перебувають в тіні традиційних олійних капустяних культур – ріпаку та білої і сизої гірчиці, адже зазвичай менше заселяються та пошкоджуються домінуючими видами фітофагів.

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.

Домінуючими видами шкідників на посівах олійних капустяних культур були комплекс хрестоцвітих клопів: капустний або розмальований (*Eurydema ventralis* Kol.), ріпаковий (*E. oleracea* L.), гірчичний (*E. ornata* L.); капустяна попелиця (*Brevicoryne brassicae* L.); капустяна міль (*Plutella maculipennis* Curt.); ріпаковий квіткоїд (*Meligethes aeneus* F.); оленка волохата (*Tropinota (Epicometis) hirta* L.), хрестоцвіті блішки: чорна (*Phyllotreta atra* F.), синя (*Ph. nigripes* F.), світлонога (*Ph. nemorum* L.), хвиляста (*Ph. undulata* Kutsch.), виїмчаста (*Ph. vitata* Redt.) и ширококосмугаста (*Ph. armoracie* Koch.).

В ході досліджень за домінуючими видами шкідників було встановлено, що різні культури не в однаковому ступені пошкоджувались комахами (табл. 1).

1. Пошкодженість різних видів олійних капустяних культур (ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2021 р.)

Вид рослини	Міра пошкодження рослин різними видами шкідників					
	хрестоцвіт і блішки	хрестоцвіт і клопи	ріпакови й квіткоїд	капустян а попелиця	капустян а міль	оленка волохат а
Ріпак ярий	+++	+++	++	+++	+++	+
Суріпиця яра	+++	+++	++	+++	+++	+
Гірчиця біла	+++	++	++	+	++	+
Гірчиця сиза	+++	+++	++	+++	+++	+
Гірчиця чорна	+++	++	++	+	++	+
Індау посівний	+++	+++	+	+	++	+
Редька олійна	++	++	0	+	++	+
Крамбе	+	++	0	+	++	+
Рижій ярий	0	0	0	0	0	0

Умовні позначення: +++ рослини пошкоджуються в сильному ступені; ++ рослини пошкоджуються в середньому ступені; + рослини слабо пошкоджуються; 0 пошкодження відсутні.

Згідно даних наведених у табл. 1 видно, що хрестоцвіті блішки віддавали перевагу при виборі кормової рослини ріпаку ярому, суріпиці, індау і різним видам гірчиці, в меншому ступені – редьці олійній та крамбе, і взагалі не жилились на рижію ярому. Слід зазначити, в 2021 р. через погодні умови щільність популяції блішок була відносно низькою, хоч і перевищувала ЕПШ.

Хрестоцвіті клопи надавали перевагу ріпаку ярому, суріпиці ярій, індау посівному та гірчиці сизій, слабкіше клопи пошкоджували білу

та чорну гірчиці, редьку олійну і крамбе, і взагалі не живилися на рижію ярому.

Ріпаковий квіткоїд у 2021 р. був менш численним, ніж блішки та клопи. В середньому ступені заселяв ріпак ярий, суріпицю яру та різні види гірчиці. В слабкому ступені пошкоджувався індау посівний. Взагалі не відмічено живлення на редьці олійній, крамбе та рижію ярому. Що, можливо, пояснюється білим кольором квіток у редьки та дрібним розміром квіток у крамбе та рижію.

Капустяна переважно заселяла ріпак ярий, суріпицю яру та гірчицю сизу – культури, які мають гладеньке стебло без опушення. Значно слабкіше пошкоджувалася біла та чорна гірчиці, індау і редька олійна, стебло яких є опушеним і колючим та крамбе. Також відмічено, що попелиця взагалі не живилася на рижію ярому.

Капустяна міль у сильному ступені пошкоджувала ріпак ярий та суріпицю яру, і менше – всі види гірчиці, індау, крамбе та редьку олійну. Живлення гусениць не відмічено на рижію ярому.

Оленка волохата є багатоїдним шкідником. У цьому році її чисельність не була високою. Шкідником у слабкому ступені було заселено квітки всіх культур крім рижію ярого.

Із даних наведених в табл. 1 можна побачити, що ріпак ярий, суріпиця яра та гірчиця сиза найбільше пошкоджуються всіма домінуючими видами шкідників олійних капустяних культур. Гірчиця біла, гірчиця чорна та індау посівний пошкоджуються цими видами комах у меншій мірі. Редька олійна та крамбе слабо заселяються шкідниками. Рижій ярий взагалі не заселявся спеціалізованими видами шкідників олійних капустяних культур.

УДК 632.7.04/.08

К. С. Сухомлінова, магістр, **І. П. Леженіна**, канд. біол. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет

ТРОФІЧНА СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ АДВЕНТИВНОГО ВИДУ КВАСОЛЕВОГО ЗЕРНОЇДА *ACANTHOSCELIDES OBTECTUS* (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE: BRUCHINAE)

Квасолевий зерноїд *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831) у сучасному розумінні належить до великої, добре відокремленої морфологічно і біологічно, підродини зерноїди (Bruchinae), родини листоїди (Chrysomelidae).

Вважається, що первинним ареалом цього виду є Центральна та Південна Америка (Масляков, Іжевський, 2011). Нещодавній аналіз кількох мітохондріальних генів підтвердив походження квасолевого зерноїда з Центральної Америки (Labeurie at all, 1990; Delgado-Salinas at all, 1999), а також визнав, що розширення ареалу до і після Колумба відіграло важливу роль у формуванні всесвітнього його поширення (Labeurie at all, 1990; Alvarez at all, 2006). В Європі квасолевий зерноїд був вперше знайдений у 1889 р. в Італії, у 1907 р. відзначений в Німеччині (Tomov et al., 2007; Easin, 2019). Найбільш активно почав поширюватися в Європі в ході Першої світової війни, що пов'язують з масовим експортом бобів з Америки для армій європейських союзників. До теперішнього часу в Європі вид поширений повсюдно: від Норвегії до Португалії, завезений в Північну Африку та Азію, де відзначений в багатьох регіонах, в тому числі в Західному Сибіру і на Далекому Сході (Rabitsch, Schuh, 2002; Beenen, Roques, 2010). Таким чином на сьогодні квасолевий зерноїд має космополітичний ареал.

Перші згадки про зерноїда на території європейської частини колишнього СРСР датуються 20-ми роками 20 сторіччя (Павлюшин, Лазарев, 2018), його було знайдено в Криму. На материкову Україну (Харківська область) завезений в 1946 р імовірно з Грузії (Медведев, 1965). З цього часу на території України це небезпечний шкідник запасів та відкритого ґрунту.

За час потрапляння в Європу квасолевий зерноїд не тільки розширив ареал, розширилось і коло його кормових рослин. Основними кормовими рослинами є різні види квасолі (*Phaseolus*), крім цього личинки зерноїда почали засвоювати нові кормові рослини, відомо, що вони розвиваються на видах роду вігна (*Vigna*) та нуті (*Cicer*) (Петруха, Пучков, 1988; Мордкович, Соколов, 1999; Павлюшин, Лазарев, 2005; Масляков, Іжевський, 2011; Федоренко та ін., 2013).

Для ефективної стратегії боротьби з адвентивними видами шкідливих комах важливо проводити постійний моніторинг біології розвитку, особливу увагу слід приділяти освоєнню цими комахами нових кормових рослин. В Україні питання про нові кормові рослин квасолевого зерноїда недостатньо вивчені, що і обумовлює актуальність досліджень.

Матеріали і методи. Дослідження проводили в ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва у 2021 р. Методи дослідження – лабораторні та польові. У лабораторних умовах кормовими рослинами

зерноїда були насіння квасолі, нуту, сочевиці (*Lens*), машу (*Vigna radiata*). Комахи утримувались в чашках Петрі, температура утримання була 25–27° С, вологість 45 %. На дослідному полі досліджували різні види квасолі.

Результати досліджень. У лабораторних умовах зерноїди заселяли різні види квасолі, нут та маш. На насіння квасолі жуки почали відкладати яйця через добу, на спаржеву квасолю – через 6 діб, на нут – через 14 діб і на маш – через 20 діб, на сочевицю – через 15 діб. Зазначимо, що личинки, які вийшли з яєць, відкладених на сочевицю, не робили спроб заселяти насіння і загинули. Цикл розвитку на всіх заселених культурах був подібний. Ембріональний розвиток тривав 14 діб, личинки – 18 діб, лялечки – 11 діб. Таким чином, тривалість розвитку одного покоління – 43 доби. Плодючість в середньому складала 55 яєць. В одній зернині розвивалось від однієї до шести личинок.

В польових умовах квасолевий зерноїд заселяв квасолю, заселеність суттєво коливалась по видах і сортозразках (таблиця 1).

1. Міра заселеності насіння спаржевої квасолі та нуту квасолевим зерноїдом. ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, 2021

Заселеність по сортах, повторення		
Сорт	Кількість насінин, шт	Заселеність, шт %
Квасоля <i>Phaseolus multiflorus</i> Blanca	20	14/70
	20	9/45
	20	12/60
Середня заселеність %		58,3
Квасоля <i>Phaseolus vulgaris</i> Isex	20	0
	20	0
	20	2/10
Середня заселеність %		3,3
Квасоля <i>Phaseolus vulgaris</i> Igolomska	20	0
	20	0
	20	0
Середня заселеність %		0
Нут <i>Cicer arietinum</i>	20	0
	20	0
	20	0
Середня заселеність %		0

Серед квасолі найбільшою мірою заселявся вид *Phaseolus multiflorus*, найменшою – *Phaseolus vulgaris*, не заселявся нут. Оскільки на Дослідному полі різні бобові культури не мають територіальної ізоляції, зерноїд для відкладання яєць обирав кормові рослини найбільш сприятливі для розвитку личинок.

Таким чином наші спостереження підтверджують, що у сховищах квасолевий зерноїд відкладає яйця та успішно розвивається на квасолі, маші та нуті, відкладає яйця на сочевицю, але личинки її не заселяють. В польових умовах квасолевий зерноїд заселяє тільки основну кормову рослину – квасоллю.

УДК 632:633.1

В. П. Туренко, д-р с.-г. наук, професор, **Т. А. Плугатар**, магістр,
А. С. Сіренко, бакалавр

Державний біотехнологічний університет

НОВА ХВОРОБА ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Проведений нами аналіз шкідливості хвороб зернових культур свідчить, що останніми роками відбуваються зміни у структурі видового складу патогенних мікоміцетів. Цьому сприяє погіршення фітосанітарної ситуації в посівах, що зумовлено низкою факторів: скороченням ротації зернових культур, сівбою по зерновим попередникам, використання неякісного посівного матеріалу, порушенням рівноваги в агроценозах під впливом хімічних засобів захисту рослин. Крім того постійно відбуваються еволюційні процеси в популяціях збудників хвороб, які збільшують їх генетичну різноманітність.

В посівах озимих зернових культур в Україні в останні роки значний розвиток мають снігова пліснява і тіфульоз, останній на окремих полях спричиняв до 15 % утрати посівів.

Збудник даної хвороби – *Typhula incarnata*, *T. idahoensis* та інші. Перші симптоми розвитку хвороби були відмічені на території України в вегетаційному періоді 2011–2012 рр. Тоді хвороба вперше була зафіксована у Львівській, Тернопільській та Хмельницькій областях. Наступного року її географія значно розширилася, ознаки хвороби спостерігалися в Сумській, Луганській, Чернігівській

областях. В даному вегетаційному періоду, ураження посівів збудниками тифульозу було зафіксовано в усіх регіонах України.

Після зимівлі озимих культур з'являються перші симптоми захворювання. Максимальний розвиток хвороби спостерігався через 3–4 тижні після поновлення вегетації. Хворі рослини набували брудно-зеленого забарвлення (вигляд їх наче обварені окропом). Вузол кушення руйнується, надземна частина легко відокремлюється від коріння. У піхвах листків, під епідермісом утворюються склероції. У *T. incamata*, склероції діаметром 0,5–5 мм. Округлі або плоскі, спершу білі, потім червоно-бурі й чорні. В уражених рослин перехід від мертвої тканини до живої часто позначено червоно-коричневою облямівкою. Склероції *T. idahoensis* дрібніші, розміром з макове зерня, чорні розсіяні по поверхні відмерлих листків і тканин кореневої зони.

Патогени здатні уражувати абсолютно всі злакові культури, які вирощуються на території України: пшеницю озиму, жито, тритікале, ячмінь. При цьому ячмінь і жито уражувалися в більшому ступені, ніж пшениця озима. Патоген здатний також накопичуватися у великій кількості в осередках злакових видів бур'янів. Збудники хвороби належать до класу базидіоміцетів, вони зберігаються в ґрунті на рослинних рештках впродовж кількох років. Склероції проростають як правило пізно восени в умовах підвищеної вологості ґрунту або повітря. Оптимальні умови для розвитку патогену взимку – температура на поверхні ґрунту +1...+10°C. За такої температури і в умовах стопроцентної вологості повітря патоген пересувається за допомогою міцелію від рослини до рослини, уражуючи великі площі. Особливу небезпеку він становить на важких запливаючих ґрунтах, переущільнених ґрунтах.

Поширюється хвороба куртинно, максимально охоплюючи перезволожені ділянки полів, низини, узбіччя. За умови тривалої зяжної весни патоген продовжує розвиватися й формувати інфекційний запас склероцій для дальшого накопичення. Цикл розвитку патогена дуже схожий на розвиток снігової плісняви, різниця в тому, що ураження збудником тифульозу небезпечніше з погляду потенційних втрат. Збудник снігової плісняви уражує переважно листову поверхню, при цьому зона кушення, як правило, залишається живою і при правильній побудові агротехнічних і захисних заходів втрати можна звести до мінімуму.

Тифульоз віддає перевагу зоні кущіння. У разі розвитку даної хвороби шкодочинність перевищує снігову плісняву в кілька разів саме коштом повної втрати рослин на певній ділянці поля.

Як видно умови даного року дали змогу збуднику сформувати досить високий потенціал для розвитку хвороби в наступні роки. Крім того в умовах даного року на території країни відмічено перші ознаки розвитку названих патогенів на посівах озимого ріпаку. Це свідчить про те, що на території України патоген накопичується в геометричній прогресії. У збудника тифульозу висока целюлозо-пектолітична ферментативна активність, завдяки чому він легко уражує ослаблені посіви всіх озимих культур. Як обмежити розвиток даної хвороби і скоротити втрати врожаю до мінімальних? Насамперед необхідно усвідомлювати, що профілактика набагато дешевший спосіб, а головне – надійніший метод захисту, ніж лікування.

Профілактичні засоби захисту ґрунтуються на простих заходах:

1. Побудова сівозміни, боротьба зі злаковими бур'янами.
2. Ранневесняна діагностика посівів дозволить оцінити стан рослин, що перезимували і виявити місця можливої резервації патогену.
3. Не допустити переущільнення ґрунту.
4. Правільне дозове внесення азотних добрив.

У даному випадку ефективний передпосівний захист озимих зернових культур, відповідно, виникає питання: чи можливо проконтролювати хвороби, що становлять небезпеку в зимовий період, при цьому використовуючи протруйники. Саме використання правильно підібраних діючих речовин можна звести до мінімуму втрати від наступних хвороб: снігова пліснява, тифульоз, кореневі й прикореневі гнилі різної природи. У сучасній науковій літературі наведено велику кількість прикладів відносно доброї ефективності в захисті від цієї хвороби діючої речовини седаксан. Ця діюча речовина належить до фунгіцидів третього покоління, так називаємих інгібіторів сукцинатдегідрогенази, або карюоксамідів. У седоксану не тільки відмінні фунгіцидні властивості, а й чітко помітна фізіологічна дія на стресостійкість рослин та розвиток кореневої системи.

Седоксан входить до складу протруйників Вайсібранс Інтеграл і Вайбранс Тріо. Тому при виборі системи захисту від тифульозу рекомендуємо використати дані протруйники. Особливо слід звернути увагу до вибору протруйників під зернові культури, які будуть висіватися після ріпаку, тому, що на цій культурі збудник

накопичується у великій кількості і становить велику загрозу майбутньому врожаю.

УДК 502.172:502.211(477.53)(043)

О. В. Філатова, канд. біол. наук, доцент
Харківська гуманітарно-педагогічна академія
ДО ПИТАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РАРИТЕТНОЇ
ФІТОБІОТИ У ЗОНІ ВПЛИВУ ПОЛТАВСЬКОГО ГІРНИЧО-
ЗБАГАЧУВАЛЬНОГО КОМБІНАТУ

Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат – підприємство в м. Горішні Плавні, найбільший український виробник та експортер залізорудних окатишів. Під час розробки залізних руд, на денну поверхню виносяться величезні маси гірських порід, четвертинних відкладів та некондиційних залізних руд, що складають у відвалах. При видобутку руди, створенні відвалів та хвостосховищ, первинний ґрунтовий покрив даних територій повністю знищується або докорінно трансформується, відбуваються суттєві зміни гідрологічного режиму територій, а виробництво залізорудних окатишів пов'язане з забрудненням атмосфери та підґрунтових вод. Такий техногенний тиск на довкілля дає підстави для вивчення його наслідків у зоні впливу Полтавського ГЗК.

Ця територія охоплює значні площі, до складу яких входять, природні малопорушені ландшафти; агроландшафти з полями та лісосмугами; сільські населені пункти та ділянки під садово-городніми кооперативами; власне територію ГЗК з насипними відвалами та хвостосховищами. Для кожного з цих ландшафтів властиві свої екосистеми, що відрізняються складом фітобіоти.

Дослідження раритетної фітобіоти проводили у природних ландшафтах приурочених до лівобережжя р. Псел та р. Дніпро. Значні площі заплавних екотопів під лісами з *Populus alba* L., *P. nigra* L., *P. tremula* L., окремі ділянки під дібровами з *Quercus robur* L. Вздовж стариць та по берегах річок і заток трапляються окремі дерева *Salix alba* L. та зарості чагарникових видів *S. cinerea* L., *S. fragilis* L., *S. triandra* L. Трав'янисті фітоценози представлені справжніми та засоленими луками, прибережньо-водною рослинністю.

У складі заплавних лісів, узлісь, луків і прибережно-водних угруповань ми виявили види раритетної флори, занесені до Червоної книги України (ЧКУ): *Gladiolus tenuis* Bieb, *Fritillaria meleagroides* Patrin ex Schult. & Schult. fil., *Salvinia natans* (L.) All., *Trapa natans* L. s. L. та Червоного списку Полтавщині (ЧСП): *Clematis integrifolia* L., *Cerasus fruticosa* (Pall.) Woron., *Convallaria majalis* L., *Corydalis cava* (L.) Schweigg. et Koerte, *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray, *D. filix-mas* (L.) Schott, *Muscari neglectum* Guss., *Nymphaea alba* L., *Scilla sibirica* Haw., *Valeriana tuberosa* L.

По лівим берегам річок на боровій терасі зростають лісові культури із *Pinus sylvestris* L., віком переважно 20-70 років. У складі рідкісної флори соснових лісів *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. (ЧКУ) та *Anthemis subtinctoria* Dobroc., *Cerasus fruticosa*, *Dryopteris filix-mas* (ЧСП).

До природних угруповань, що знаходяться на надзаплавній терасі належать засолені луки. У складі їх травостою домінують типові галофіти, серед яких трапляються і рідкісні для Полтавщини *Muscari neglectum* та *Valeriana tuberosa*.

Отже у зоні дії Полтавського ГЗК, поширені природні та напівприродні рослинні угруповання, що характеризуються значним флористичним та ценотичним різноманіттям. Тут нормально розвиваються і розмножуються принаймні 16 типових для цих фітоценозів рідкісних видів рослин. Все це дало підстави для функціонування на дослідженій території об'єктів ПЗФ (ландшафтний заказник загальнодержавного значення «Нижньопсільський», регіональний ландшафтний парк «Кременчуцькі плавні» та регіональний ландшафтний заказник «Лісові озера») і створення регіональних і загальноукраїнських елементів екологічної мережі України (Дніпровський екокоридор загальнодержавного значення та Псільський екокоридор регіонального значення).

Слід зазначити значну участь антропогенної флори та інтродукованих видів рослин у складі природних фітоценозів, таких, як *Acer negundo* L., *Amorpha fruticosa* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Chelidonium majus* L., *Geum urbanum* L., *Matricaria recutita* L., *Plantago major* L., *Poa bulbosa* L., що зазвичай пов'язане зі суттєвим рекреаційним та пасквальним навантаженням на природні ландшафти.

УДК 595.7.581

М. О. Філатов, канд. біол. наук, доцент¹, **І. П. Леженіна**, канд. біол. наук, доцент¹, **О. Л. Зозуля**², канд. с.-г. наук

1 Державний біотехнологічний університет

2 ТОВ «Сингента»

**ПРОБЛЕМИ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЗАПИЛЮВАЧІВ В
УКРАЇНІ І ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ**

Запилення є важливою екосистемною послугою для природи та сільського господарства, яка здійснюється запилювачами, зокрема, домашніми та дикими бджолами, а також мухами, метеликами, жуками та іншими тваринами. Запилювачі є джерелом чисельних благ для людей, які пов'язані не тільки з забезпеченням продовольства, але й з виробництвом ліків, біопалива, будівельних матеріалів (деревина) та рослинних волокон. Водночас, світове сільське господарство у все більшій мірі стає залежним від запилювачів, при чому більша частина цієї залежності пов'язана з дикими запилювачами. За останні десятиріччя спостерігається значне зменшення чисельності запилювачів во всіх регіонах світу в результаті невідповідної сьогоднішньої господарської діяльності. У значній мірі ситуація з запилювачами погіршується у зв'язку з відсутністю довгострокового моніторингу як запилювачів так і запилення на міжнародному та національному рівнях.

Зазначені проблеми стосуються і України, де вони набули критичного рівня в результаті розорення більше 70 % території.

З початку 2000-х років в багатьох країнах світу розпочали роботи із збереження та відновлення біорізноманіття комах, і в першу чергу, запилювачів.

В Україні роботи по відновленню біорізноманіття запилювачів в агроландшафті були розпочаті з ініціативи компанії «Сингента Україна» як частина масштабної програми The Good Growth Plan («План успішного зростання»).

Місцем проведення робіт було обрано фермерське господарство, яке розташовано в Київській області – ФГ «Широкоступ». Проект по відновленню біорізноманіття запилювачів складався з кількох етапів. На першому етапі треба було оцінити резерв природних диких запилювачів. Проведені у 2019 р. обліки, показали край низьку чисельність, перш за все, поодиноких бджіл та джмелів, чисельність

джмелів складала 0,1–1 особини на 100 м трав'яного шлейфу. Аналогічно низькою була і чисельність диких поодиноких бджіл. За такою чисельністю вони перестають виконувати свої функції запилювачів не тільки сільськогосподарських культур, але і дикої рослинності.

Другий етап був розпочатий у 2020 р. На території ФГ «Широкоступ» був створений мікрозаказник для диких запилювачів, де вивчається можливість збереження та відновлення біорізноманіття цих комах в умовах агроландшафту. Для повноцінного існування диким бджолам та джмелям необхідні місця гніздування і відповідна кормова база – квітуча протягом всього вегетаційного періоду рослинності. Були виготовлені та встановлені польові укриття з штучними гніздами з очерету, сухих стебел рослин та просвердленої деревини. Для забезпечення пилком і нектаром висівали суміші квітучих рослин, які створювали пилко-нектароносний конвеєр. За три роки існування мікрозаказника чисельність диких бджіл зросла більше ніж в 10 разів, значно зросла кількість видів, які заселяють штучні гнізда. Зараз в мікрозаказнику мешкає 12 видів поодиноких бджіл, а їх чисельність складає 10–15 екз./облік. Така чисельність характерна для природних, непорушених екосистем.

Вже перші результати свідчать про ефективність проведених заходів з збереження та відновлення біорізноманіття в агроландшафті.

УДК 631.95+632.952

О. В. Цуркан, канд. с.-г. наук, **Т. П. Панченко**, канд. с.-г. наук, ст. наук. сп., **Л. М. Черв'якова**, канд. с.-г. наук

Інститут захисту рослин НААН

ЕКОФІЗІОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ ФУНГІЦИДІВ ЗА ПРОТРУЄННЯ НАСІННЯ

Сучасні технології вирощування зернобобових культур потребують таких систем захисту від хвороб, які здатні своєчасно і надійно контролювати їх розвиток та мобілізувати весь потенціал захисних сил рослинного організму на усіх етапах росту і розвитку рослин. Протруєння насіння фунгіцидами є обов'язковим прийомом, оскільки дає можливість захистити рослини на ранніх етапах

органогенезу. Фунгіциди є фізіологічно активними речовинами, тому окрім своєї прямої дії – захисту сільськогосподарських культур від збудників хвороб, діють і на саму рослину, впливаючи на метаболізм, фізіологічний та біохімічний статус рослин, залежно від властивостей, дози та технології застосування. Для мінімізації потенційного негативного впливу фунгіцидів на агроценози важливо дослідити їх вплив (як антропічного чинника) на фізіологічні параметри рослин та, з метою збереження оптимального екологічного стану, оцінити екологічні ризики їх застосування, що і було метою досліджень.

Антистресову “стійкість” оцінювали за критеріями вмісту хлорофілу і активності ключових антиоксидантних ферментів (пероксидази, каталази). Встановлено, що за протруювання насіння люпину фунгіцидами Ламардор 400 FS, Дивіденд Стар 036 FS та Максим Стар 025 FS вміст хлорофілу в листках на 10 добу перевищував контроль відповідно на 6, 9 та 14 %. До фази 7-8 справжніх листків (30 доба після сівби) вміст зелених пігментів перевищував відповідний показник контролю відповідно на 23, 19 та 20 %. За застосування Вітавакс 200 ФФ вміст хлорофілу за фазами розвитку перевищував контроль на 9–12 %.

Чутливість ензиматичних систем антиоксидантного захисту стосовно досліджуваних фунгіцидів була диференційованою. Найвищою активність пероксидази в 10-ти денних сходах люпину була у варіантах із застосуванням комбінованих препаратів на основі триазолу: Дивіденд Стар та Ламардор – на 13 % та 17 % щодо контролю, відповідно; тоді як за застосування Вітавакс та Максим Стар активність пероксидази знаходилась на рівні контролю. До фази 3–4 листків вміст ферменту в рослинах за усіма варіантами зростав, в середньому, у 1,2–1,4 рази. До 30 доби (фаза 7–8 листків) активність пероксидази на усіх варіантах дещо знижувалася, однак перевищував відповідний показник контролю на 11–35 %. Отже, обробка насіння досліджуваними фунгіцидами утримує рівень пероксидази на достатньо високому рівні впродовж 30 діб, що дозволяє рослинам протистояти хворобам на початкових етапах розвитку.

Зміна активності каталази під впливом досліджуваних фунгіцидів відбувалась за хвильовим процесом. Максимальну активність ферменту у варіанті із застосуванням препарату Дивіденд Стар (146 % до контролю) фіксували на 10 добу після сівби; Максим Стар (136 %) – на 20 добу; Вітавакс (118 %) – на 30 добу. Такі коливання каталазної активності можна пояснити формуванням адаптаційних механізмів

для підтримки гомеостазу рослинного організму в умовах дії фунгіцидів. Зниження активності каталази протягом 30 діб на 13–50 % щодо контролю при застосуванні Ламардор, ймовірно свідчить про зміщення прооксидантно-антиоксидантної рівноваги в напрямку посилення генерації АФК в формі перекисів та конкурентною дією пероксидази.

Таким чином, вміст хлорофілу, зміни активності антиоксидантних ферментів можуть бути не лише характеристикою фізіологічного стану рослин, а й слугувати своєрідним стресовим маркером, що характеризує глибинність впливу засобів захисту рослин й інших антропогенних чинників на рослини та критерієм їх адаптованості до впливу стресових факторів, зокрема фунгіцидів.

Оцінений за агроекотоксикологічним індексом (АЕІ) екологічний ризик застосування досліджуваних фунгіцидів в Лісостепу ($I_{зон} 0,5-0,6$) є мало небезпечним і варіює в межах $1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-5}$. Однак, за застосування препарату Вітавакс 200 ФФ пестицидне навантаження на агроценоз (160 г/га сумарно за д. р.), в середньому, вдесятеро вище, ніж відповідний показник за застосування Дивіденд Стар 036 FS (9 г/га), Максим Стар 025 FS (13 г/га) та Ламардор 400 FS (8 г/га), що слід враховувати при плануванні хімічного захисту культури.

Отже, передпосівна обробка насіння фунгіцидами позитивно впливає на вміст хлорофілу, стимулює адаптивні зміни активності оксидоредуктазних ферментів в рослинах та є екологічно орієнтованим елементом систем хімічного захисту.

УДК 632.35:633.15

С. А. Черних, канд. с.-г. наук, доцент

С. М. Лемішко, канд. с.-г. наук., ст. викл., **І. А. Жеглов**, магістр
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

**БАКТЕРІАЛЬНА СТЕБЛОВА ГНИЛЬ КУКУРУДЗИ ТА
УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ОБМЕЖЕННЯ ЇЇ
РОЗВИТКУ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

Наявність в зонах кукурудзосіяння великого різноманіття ґрунтово-кліматичних умов території України зумовлює застосування необхідного диференційованого підходу до впровадження технологій

вирощування кукурудзи, щоб забезпечували врахування біологічних особливостей і екологічних потреб цієї культури. Однак всі зони, де вирощують кукурудзу потерпають від бактеріальної стеблової гнилі кукурудзи, але найчастіше її виявляють в південних регіонах країни. Тому особливо важливого значення набувають заходи, які мають спрямування на зниження ураженості рослин хворобою протягом вегетаційного періоду задля реалізації високого рівня її продуктивності.

Бактеріальні стеблові гнилі спричинюються трьома видами бактерій: *Pseudomonas hoici* Kendrick, *Erwinia carotovora* Holland і *Erwinia dissolvens* Burkh. Поширенню ураження рослин кукурудзи збудниками гнилі (бактеріями *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* van Hall (синонім *P. holsi* Kendr.) та *Erwinia chrysanthemi* pv. *zetae* (Sabet) Victoria et al. (синонім *E. carotovora* f. sp. *zetae* (Sabet) і *Pectobacterium carotovorum* f. sp. *Zetae* (Sabet) Dowson) сприяє пошкодження комахами рослин кукурудзи, а також наявність механічних пошкоджень при догляді за її посівами.

Нестача вологи призводить до ослаблення рослин, відмирання окремих клітин і тканин, що знижує їх стійкість до хвороби. Від хвороби в більшій мірі страждають посіви гібридів, селекційно не адаптованих до зони вирощування. Слід відзначити успіхи вітчизняної селекції на імунітет – стійкість нових гібридів проти стеблових гнилей та вилягання за останні 15–20 років підвищилася в декілька раз.

Стан вивчення проблеми. У науковій літературі є відомості, що бактерії *P. syringae* pv. *syringae* являють собою рухомі грамнегативні короткі палички, що мають 1–4 полярні джгутики, мають розмір 0,6–1,0×1,5–2,9 мкм, та не утворюють спор. Ці бактерії викликають хворобу – бактеріальну стеблову гниль кукурудзи. Прояв чітких симптомів захворювання можна виявити на рослинах кукурудзи перед викиданням волоті. На верхній частині стебла відмічається поява великих розмірів овальних розпливчастих плям, що мають кремовий колір та оточені широкою облямівкою темно-бордового або фіолетового забарвлення. В уражених рослинах верхівка стебла відмирає, листки середнього ярусу з країв жовтіють, тоді як листки нижнього ярусу все-таки залишаються зеленими. Внутрішня тканина стебла в місцях ураження хворобою має напочатку світло-сірий колір, пізніше набуває темнокоричневого кольору з неприємним запахом, уражені хворобою рослини є неплідними.

Бактерії *E. chrysanthemi* pv. *zeae* являють собою факультативно-аеробні грамнегативні рухливі палички, що не утворюють спор, мають капсули, а оптимальною температурою для росту та їх розмноження є температура 26–27° С. За ураження ними рослини часто мають відставання у рості, а листя має світле забарвлення, центральний лист рослин в'яне, скручується і згодом має жовте забарвлення, пізніше спостерігається в'янення всієї рослини кукурудзи. Також відмічається на стеблах, обгортках качанів і нижніх листках кукурудзи поява коричневих, а згодом темних плям, що перетворюються у гниючу м'яку слизувату масу, яка має неприємний запах. У місцях ураження стебло переламується. Інколи на стеблі плями відсутні, але всередині його, у верхній частині розвивається гниюча маса з неприємним запахом.

За ураження бактерією *Ps. hoici* ознаки хвороби зазвичай проявляються перед викиданням волотей та характеризуються появою на верхніх частинах стебла великих розмірів плям (до 10 см завдовжки), які розпливчасті та мають кремовий колір та широку темно-буру або фіолетову облямівки. На рослинах відбувається всихання верхівки, а також підсихання з країв середніх листків, тоді як нижні листки мають зелений вигляд. В місцях ураження хворобою внутрішні тканини мають вигляд густої маси світло-сірого, згодом темно-коричневого кольору, яка має неприємний запах. Уражені рослини кукурудзи не дають врожаю.

За ураження рослин кукурудзи бактерією *E. carotovora* спостерігається в'янення центрального листка рослин, його скручування та пожовтіння, а згодом в'янення всієї рослини. На стеблах кукурудзи плями не з'являються, тоді як всередині стебла рослин кукурудзи, а саме у верхній його частині, утворюється гнила маса, що має дуже неприємний запах та сірий колір.

Найбільш часто на рослинах кукурудзи відмічається ураження бактерією *E. dissolvens* за першої половини вегетації рослин. Уражені рослини мають відставання у рості та світлого кольору листя. Відмічається поява плям на стеблах, обгортках качанів і листках, особливо тих, що охоплюють основу стебла, коричневого, потім чорного кольору, які перетворюються в гнилісну м'яку слизувату масу, що має неприємний запах. З часом відмічається зсихання уражених тканин (залишаються лише судинні пучки).

Бактерія *Ps. hoici* уражує верхню частину стебла у вигляді розпливчастих плям кремового кольору, що мають темно-фіолетову

облямівку. Бактерія *Erwinia dissalvens* Burk. спочатку викликає в'яннення і скручування окремих листків, а пізніше зів'янення всієї рослини кукурудзи. В середині верхньої частини стебла виявляється сіра слизиста гниль, що має неприємний запах. Рослини відстають у рості, а листя їх набуває світлого забарвлення. На стеблах, обгортках качанів і листі (особливо біля основи стебла) з'являються коричневі, пізніше темніючі плями, які перетворюються у гниючу м'яку слизувату масу з неприємним запахом. Пізніше прогнила тканина зсихається, і залишаються лише судинні пучки. У місцях ураження стебло переламується. Захворювання звичайно виявляється у першій половині вегетації рослин (до досягнення рослинами висоти 60–70 см).

Джерелом інфекції цієї хвороби, можуть слугувати неперегнилі уражені рештки кукурудзи, інфіковане насіння та уражені цими збудниками зимуючі бур'яни. Шкодочинність хвороби полягає в тому, що бактеріальна стеблова гниль викликає зрідження посівів кукурудзи, зумовлює значний недобір врожаю та призводить до ускладнення механізованого його збирання.

Метою нашої роботи стало вивчення бактеріальної стеблової гнилі кукурудзи допомогою здійснення обліків, визначення показників ураженості рослин, застосування хімічних заходів для обмеження та зниження її шкодочинності.

Найбільш радикальним та найбільш економічно ефективним методом боротьби з бактеріальною стебловою гниллю кукурудзи є застосування протруювання насіння. Варіанти обробки насіння кукурудзи проти бактеріальної стеблової гнилі були наступними – без внесення препарату (контроль) та застосування передпосівної обробки насіння. У дослідах була вивчена дія наступних фунгіцидних препаратів: Вітавакс 200 ФФ, 3,0 л /т; Конор ТН, 2,5 л /т, НТ в дозі 2,5 л/т; Вакса, КС, 2,0 л/т та Ранкона 450, ТН, в дозі 150 мл/т.

Всі досліджувані фунгіцидні препарати показали добрі результати з біологічної та господарської ефективності, зменшивши розвиток бактеріальної стеблової гнилі до 0,7 %, з ефективністю дії 83,2–97,5 %, забезпечивши суттєву прибавку врожайності до 8,5 ц/га. Найбільшого ефекту досягнуто обмеженні розповсюдженості та шкодочинності хвороби в варіанті із застосуванням препарату Ранкона 450, ТН, в дозі 150 мл/т, який є високоефективним двохкомпонентним протруйником насіння широкого спектру дії. Завдяки застосуванню сучасної препаративної форми та інноваційної діючої речовини – іпконазолу (20 г/л) та імазалілу (50 г/л) відмічається синергічна дія

діючих речовин, препарат забезпечує високоефективний контроль широкого спектру хвороб і зокрема бактеріальної стеблової гнилі.

Зазначимо, що поширеність збудника бактеріальної стеблової гнилі на рослинах кукурудзи в умовах 2018 року по варіантам обробок становила в основному 16,6–39,4 %, а в умовах 2019 року рівень ураженості рослин зріс та становив 44,1 %.

Висновки. Превентивні заходи щодо його скорочення з обмеження розвитку та шкідливої дії бактеріальної стеблової гнилі кукурудзи в умовах Північного Степу України окрім застосування протруювання насіння рекомендованими препаратами повинні передбачати: виведення та впровадження в виробництво стійких гібридів кукурудзи; сівбу з дотриманням оптимальних строків здоровим насіннєвим матеріалом; видалення післязбиральних решток з поля та проведення осінньої оранки; внесення оптимальних норм добрив; дотримання сівозміни під посівами кукурудзи; проведення моніторингу та обліків розповсюдження та чисельності не тільки хвороб, а також і шкідників, оскільки пошкодження є «воротами» для проникнення інфекції.

УДК: 632.7.04/.08

А. В. Чухрай¹⁹, аспірантка,
Уманський національний університет садівництва
ЛУСКОКРИЛІ ШКІДНИКИ СОЇ В УМОВАХ
ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Соя є важливою високорентабельною сільськогосподарською культурою в Україні та світі. Її виробництво в нашій державі значно збільшилося, що пов'язано з значним розширенням її використання: харчове, кормове, технічне і медичне. Важливою складовою сої є білок (37–40 %), олія (19–22 %) та екстрактивні речовини. Біологічною цінністю білка сої є подібність до білка тваринного походження. Збільшення площ посівів, одержання високих і сталих врожаїв є надзвичайно актуальним питанням. Основним із факторів впливу на урожайність при цьому є шкідливі організми.

На сої виявлено 114 видів фітофагів, із них комах – 96,5 %, слимаків – 2,6 %, та кліщів – 0,9 %. За трофічними особливостями

¹⁹ Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доцент С. М. Мостов'як

переважали поліфаги – 86%, олігофагів складало 14 %, вузькоспеціалізованих видів немає. Висіане насіння та проростки сої пошкоджуються дротяниками, личинками паросткової мухи, а сходи – жуками бульбочкових довгоносиків. Найбільш вразливі фази культури – період формування генеративних органів та наливання зерна. В деякі роки дуже небезпечною є акацієва вогнівка, яка пошкоджує зерно. Серед шкідників вегетативних і генеративних органів – клопи (щитники, сліпняки) та павутинний кліщ. Із листогризухих комах шкодить гусенниця лучного метелика, бавовникової та люцернової совки, совки гамми. Рослини сої пошкоджуються протягом усього вегетаційного періоду, а в сприятливі для розвитку шкідників роки пошкодження може сягати 90 %. Отже, запорукою забезпечення високих стабільних урожаїв та підвищення якості зерна при вирощуванні сої є захист від шкідників, який включає в себе організаційно-господарські та агротехнічні заходи.

Мета і завдання. Наукове обґрунтування заходів захисту посівів сої від найбільш шкідливих лускокрилих фітофагів. Уточнення видового складу лускокрилих шкідників в посівах сої, з метою регулювання динаміки їх чисельності для побудови ефективної екологічно безпечної системи захисту. Теоретичне і методичне обґрунтування прийомів системи захисту сої від комплексу лускокрилих шкідників в умовах Центрального Лісостепу України.

Основною складовою індустріальної технології вирощування сої є застосування системи захисту від шкідників, хвороб і бур'янів, що гармонійно поєднує агротехнічні, хімічні та біологічні заходи. Ефективне застосування заходів захисту від шкідливих організмів на посівах сої дасть змогу підвищити продуктивність культури в умовах вирощування в різних природно-кліматичних зонах. В Україні шкідлива ентомофауна сої представлена великим розмаїттям комах і кліщів. Із розширенням площ під культурою спостерігається тенденція до збільшення кількості шкідників. Більшість із них — поліфаги. У сприятливі для свого розвитку роки шкідники здатні знищити 90 % урожаю. Їх чисельність і шкідливість на сої проявляється в різному ступені впродовж усього вегетаційного періоду і за роками дуже змінюється. Найчастіше спостерігається шкода від комплексу видів комах, що з'являються на посівах одночасно. У посушливі роки їх шкідливість помітніша. Найуразливішими для рослин є: початкова фаза розвитку – проростання насіння та сходи, період закладання

генеративних органів, фази наливання й визрівання зерна. Найвища шкідливість фітофагів сої спостерігається в Степу і поступово зменшується з просуванням на північ Лісостепу.

Рослини сої пошкоджуються впродовж усього вегетаційного періоду, а в сприятливій для розвитку шкідників роки пошкодженість її може сягати 90 %. Отже, запорукою забезпечення високих стабільних урожаїв та підвищення якості зерна при вирощуванні сої є контроль шкідників в агроценозах культури.

За інтегрованого захисту сої від шкідливих організмів у кожній із зон, господарстві і на кожному полі необхідне дотримання чергування культур як у просторі, так і в часі, застосування зональних систем обробітку з їх спрямованістю на обмеження чисельності шкідників, інфекцій збудників хвороб та запасів насіння бур'янів у ґрунті, а також на підвищення польової стійкості рослин .

Сою потрібно висівати не ближче 500–700 м від лісосмуг із білою акацією, що сприяє зниженню пошкоджуваності бобів акаціевою вогнівкою у 6–7 разів. В умовах півдня України доцільно вирощувати стійкі проти акаціевої вогнівки сорти.

Після стерньових попередників поле двічі-тричі обробляють дисковим знаряддям із подальшою оранкою плугами з передплужниками на глибину 22–25 см, а після цукрових буряків та кукурудзи – на глибину 27–30 см, що обмежує чисельність шкідників.

Важливим є сівба в оптимальні строки та загортання насіння на глибину 3–4 см, що прискорює його проростання і знижує пошкодження сходів ґрунтовими шкідниками. Широкорядні посіви менше пошкоджуються дротяниками, ніж суцільні.

Ми плануємо на основі проведених досліджень, а саме: аналізу заселеності шкідниками, їх видового складу, чисельності шкідливих, корисних та нейтральних видів, проходження фізіолого-біохімічних процесів, активності окисно-відновних ферментів, урожайності, вмісту у зерні білка та інших показників удосконалити систему захисту культури: регулювання чисельності лускокрилих шкідників в посівах сої до економічно невідчутного рівня, підвищення урожайності і збереження якості урожаю культури.

Наукове видання

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ І ПРИКЛАДНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ЕКОЛОГІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

МАТЕРІАЛИ

*Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої
100-річчю з дня народження доктора біологічних наук, професора
Б. М. Литвинова*

21–22 жовтня 2021 р.

За редакцією авторів
Комп'ютерний набір та верстка – І. П. Леженіна
Дізнайн обкладинки – І. П. Леженіна

Підпис до друку 10.2021. Формат 60×84/16. Гарнітура Таймс
Друк цифровий. Обсяг: 7,8 ум.-друк. арк.
Тираж 100 прим. Замовлення

**Видавництво та друк: ФОП Іванченко І. С.
пр. Тракторобудівників, 89-а/62, м. Харків, Україна, 61135
тел.: +38 (050/093) 40-243-50**

**Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців,
виготовників та розповсюджувачів видавничої продукції
ДК № 4388 від 15.08.2012 р.
monograf.com.ua**