

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗАХИСТУ РОСЛИН**

РУДСЬКА НІНА ОЛЕКСАНДРІВНА

УДК 632.93:633.31(477.4)

**ЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХИСТУ НАСІННИКІВ ЛЮЦЕРНИ
ПОСІВНОЇ ВІД ШКІДНИКІВ ГЕНЕРАТИВНИХ ОРГАНІВ У
ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

16.00.10 – ентомологія

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2017

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Інституті захисту рослин Національної академії аграрних наук України

Науковий керівник доктор сільськогосподарських наук, професор
Трибель Станіслав Олександрович,
Інститут захисту рослин НААН,
головний науковий співробітник лабораторії
ентомології та стійкості сільськогосподарських
культур проти шкідників

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
Яновський Юрій Петрович,
Уманський національний університет садівництва
МОН України, завідувач кафедри захисту і карантину
рослин

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Шушківська Наталія Іванівна,
Білоцерківський національний аграрний університет
МОН України, доцент кафедри технологій у рослинництві
та захисту рослин

Захист дисертації відбудеться «18» січня 2018 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.376.01 в Інституті захисту рослин НААН за адресою: 03022, Київ-22, вул. Васильківська, 33, корпус № 1, зала засідань.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту захисту рослин НААН за адресою: 03022, Київ-22, вул. Васильківська, 33, корпус № 1, кімн. № 65.

Автореферат розісланий «___» _____ 2017 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Т. П. Панченко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Люцерна посівна (*Medicago sativa* L.) – цінна високобілкова бобова культура, яка займає важливе місце в системі кормового конвеєра і є однією з провідних культур польового травосіяння у світовому землеробстві. Однак, в сучасних умовах господарювання збільшення площ посівів люцерни лімітується недостатньою кількістю насіння. Серед низки чинників, що обмежують реалізацію потенційної продуктивності високоякісного насіння сортів люцерни, важливу роль відіграють фітофаги. Найбільшу небезпеку становлять шкідники генеративних органів та насіння, зокрема, галиця люцернова квіткова (*Contarinia medicaginis* Kieff.) та товстонижка люцернова (*Bruchophagus roddi* Guss.), що набули широкого поширення. Їхня шкідливість полягає не тільки в зниженні урожайності насіння, але й в різкому погіршенні його якості.

Важливу роль у насінневій продуктивності люцерни відіграють комахи-запилювачі, чисельність і активність яких у значній мірі залежить від агротехнічних прийомів та хімічних засобів захисту, що застосовуються на культурі.

Основні дослідження біологічних і екологічних особливостей шкідників люцерни на території України проводилися в 70–80 роках минулого століття. Тому уточнення ентомокомплексу люцернового агроценозу, особливостей біології та шкідливості основних фітофагів і запилювачів з урахуванням умов сьогодення, удосконалення заходів обмеження чисельності шкідливих видів та збільшення корисних на основі екологічного і економічного підходу, пошуки джерел стійкості та оцінювання стійкості сортів, їх використання в інтегрованому захисті і безпечного застосування інсектицидів для запилювачів обумовлюють пріоритетність напряду досліджень та його актуальність.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана у 2008–2010 рр. в рамках робочих програм лабораторії стійкості сільськогосподарських культур проти шкідників Інституту захисту рослин НААН, згідно з державною тематикою: «Теоретично обґрунтувати використання механізмів стійкості сільськогосподарських рослин до шкідників для створення комплексно стійких сортів» (номер державної реєстрації – 0106U002704) та відповідно до тематичних планів інституту. Окремі дослідження виконували в 2014–2015 рр.

Мета та завдання досліджень. Удосконалення системи захисту насінневих посівів люцерни посівної від галиці люцернової квіткової та товстонижки люцернової в Правобережному Лісостепу України на основі уточнення особливостей біології шкідників, їх взаємовідносин з рослинами та застосування екологічно зорієнтованих захисних заходів.

Для досягнення поставленої мети вирішували такі завдання:

- уточнити видовий склад шкідників, їх трофічні зв'язки та шкідливість;
- визначити видовий склад ентомофагів і комах-запилювачів та їх роль у регулюванні чисельності шкідників і формуванні врожаю люцерни посівної;

- дослідити динаміку чисельності основних шкідників генеративних органів та насіння у насіннєвих посівах;
- оцінити сортозразки люцерни на стійкість проти основних шкідників генеративних органів;
- уточнити роль агротехнічних прийомів в обмеженні чисельності фітофагів;
- вивчити можливість застосування інсектицидів, їх ефективність проти шкідників генеративних органів рослин люцерни та безпечність для корисної ентомофауни в інтегрованій системі захисту посівів;
- оцінити господарську та економічну ефективність удосконаленої системи захисту люцерни від шкідників генеративних органів.

Об'єкт дослідження: люцерна посівна, шкідники генеративних органів та насіння (галиця люцернова квіткова, товстоніжка люцернова), сорти та зразки колекції, сучасні інсектициди.

Предмет дослідження: удосконалення екологічно орієнтованої інтегрованої системи захисту насіннєвих посівів люцерни від основних шкідників генеративних органів та насіння.

Методи дослідження: загальноприйняті в ентомології та захисті рослин. *Польовий* – визначення видового складу шкідників, ентомофагів та комах-запилювачів, динаміки чисельності найбільш шкідливих видів залежно від екологічних умов, оцінювання стійкості сортів, встановлення впливу агротехнічних прийомів на чисельність шкідників та визначення ефективності хімічних заходів захисту насіннєвих посівів люцерни; *лабораторно-польовий* – уточнення видового складу комах, особливості їх біології та визначення зараженості шкідників паразитами; *математично-статистичний* – оцінка достовірності одержаних результатів досліджень; *розрахунковий* – визначення економічної ефективності хімічного методу регулювання чисельності шкідників у посівах люцерни посівної.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше за останні десятиріччя в зоні достатнього зволоження (Правобережний Лісостеп України) уточнено ентомокомплекс (фітофаги, ентомофаги, запилювачі) насіннєвих посівів люцерни (*Medicago sativa* L.). Виявлено 48 видів фітофагів, які належать до 7 рядів та 17 родин, уточнено особливості біології шкідників генеративних органів рослин, їх сезонну динаміку чисельності та шкідливість. Доведено пряму пропорційну залежність динаміки чисельності найбільш небезпечних видів – галиці люцернової квіткової та товстоніжки люцернової від коефіцієнта зволоженості вегетаційного періоду.

Уточнено видовий склад ентомофагів та їх роль у регулюванні чисельності фітофагів. Серед комплексу найбільш поширених 16 видів запилювачів виявлені домінуючі види: дикі бджоли адрена бобова (*Andrena ovatula* Kirhy.), адрена звичайна (*Andrena flavipes* Panz.), мелітурга булавовуса (*Melitturga clavicornis* L.), мелітта заяча (*Melitta leporine* Pz.), рофідоїдес сизий (*Rophitoides canus* Eversm.), які гніздяться переважно в ґрунті неорних земель.

Вивчено роль запилювачів у продуктивності рослин люцерни. В сукупності домінуючі в зоні види диких бджіл спроможні забезпечити урожай насіння люцерни 823 кг/га.

Досліджено вплив окремих елементів агротехніки, зокрема строки, способи сівби та підкоси на пошкодженість генеративних органів шкідниками.

Вивчено рівень стійкості 21 сортозразка люцерни проти галиці квіткової і товстонижки люцернової, виявлено серед них більш стійкі, які можна використовувати як джерела стійкості та в інтегрованому захисті культури.

Оцінено технічну та економічну ефективність інсектициду Карате Зеону 050 CS (0,15 л/га) проти шкідників генеративних органів у насіннєвих посівах люцерни посівної.

Практичне значення одержаних результатів. Обґрунтовано та удосконалено систему захисту насіннєвих посівів люцерни посівної від шкідників, у тому числі генеративних органів, яка базується на уточненні видового складу шкідників, ентомофагів та запилювачів, моніторингу динаміки чисельності домінуючих видів у певні етапи органогенезу рослин та їх особливостях біології, використання стійких сортів, елементів агротехніки (строки, способи сівби, підкоси), визначення доцільності застосування Карате Зеону в оптимальні строки.

Результати досліджень пройшли виробничу перевірку в 2013 та 2016 рр. у господарстві ДП ДГ «Олександрівське», Тростянецького р-ну., Вінницької обл., на площах 6 та 8 га. Застосування в період бутонізації та початку формування бобів препаратів: Енжіо 247 SC (0,18 л/га) чи Карате Зеону 050 CS (0,15 л/га) забезпечує ефективність у межах 85,5–97,7 % та зберігає 112–136 кг/га насіння люцерни, рентабельність цього заходу становить 182,6–184,6 %. Збережений врожай від системи сягає 177–206 кг/га, що за ціни насіння люцерни 80 грн/кг становить 9360–14480 грн/га, відповідно та підтверджується актами впровадження.

Особистий внесок здобувача. Автором особисто проведено аналіз і узагальнення вітчизняної та зарубіжної наукової літератури, проведено патентний пошук розробок щодо теми дослідження, виконані передбачені програмою польові, лабораторно-польові та лабораторні дослідження, обліки, збір матеріалу. Проведено аналіз отриманих результатів досліджень, їх статистичну обробку, узагальнення матеріалу та формування висновків, пропозицій виробництву, підготовку матеріалів для публікації, здійснено апробацію та впровадження результатів у виробництво.

Достовірність визначеного видового складу шкідників насіннєвих посівів люцерни посівної підтверджено доктором біологічних наук О. В. Пучковим, співробітником Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, за що ми йому щиро вдячні.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи доповідалися і обговорювалися на засіданнях вченої ради Інституту захисту рослин НААН (2008–2010 рр.) та конференціях: «Інтегрований захист рослин в Україні» (м. Київ, 3–5 грудня 2008 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Биологические основы регуляции вредных организмов в

агроценозах» (м. Київ, 18–22 травня 2009 р.); Всеукраїнській науковій конференції молодих учених та спеціалістів «Інновації в захисті рослин» (м. Київ, 28–30 грудня 2010 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Кормовиробництво в умовах глобальних економічних відносин та прогнозованих змін клімату» (м. Вінниця, 24–25 вересня 2013 р.); Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених та спеціалістів «Стан та перспективи розвитку захисту рослин» (м. Київ, 2–3 квітня 2013 р.); Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Актуальні питання ведення землеробства в умовах змін клімату» (м. Херсон, 24 квітня 2015 р.).

Публікації. За темою дисертаційної роботи опубліковано 12 наукових праць, із них – 5 статей у наукових фахових виданнях України, стаття у науковому виданні іншої держави та 6 матеріалів і тез наукових доповідей.

Обсяг та структура дисертації. Дисертація викладена на 194 сторінках комп'ютерного тексту, складається зі вступу, дев'яти розділів, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел та додатків, містить 35 таблиць та 11 рисунків. Список використаної літератури нараховує 422 найменувань, у тому числі 105 – латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

СТАН ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ

(огляд літератури)

У розділі узагальнено результати досліджень вітчизняних та зарубіжних авторів з проблем біології фітофагів люцерни їх поширення та шкідливості, особливу увагу приділено галиці люцерновій квітковій та товстонижці люцерновій. Висвітлено результати досліджень різних авторів щодо можливості використання еномофагів та патогенів для контролю чисельності шкідників насінневих посівів люцерни. Окремо зроблено акцент на необхідності збереження та сприяння розмноженню запилювачів, зважаючи на особливості люцерни як перехреснозапильної культури. Висвітлено загальноприйняті заходи в межах інтегрованої системи захисту люцерни від шкідників. На основі аналізу даних, одержаних у різних наукових установах країни та за кордоном, визначено мету та обґрунтовано доцільність проведення досліджень за темою дисертаційної роботи.

МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження, проводили упродовж 2008–2010, 2014–2015 рр. у лабораторії стійкості сільськогосподарських культур до шкідників Інституту захисту рослин НААН та на полях ДП ДГ «Бохоницьке» Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААНУ Вінницького району, Вінницької області.

Клімат у зоні досліджень – помірно-континентальний. У середньому за V–IX місяці вегетаційного періоду САТ становить 2736,5 °С, сума опадів – 293,9 мм, ГТК – 1,08.

Дослідження виконувались за загальноприйнятими та спеціальними методиками (О.П. Кришталь, 1955; М.П. Дядечко, 1964; В.Ф. Палій, 1970; К.К. Фасулаті, 1971; Ю.А. Песенко, 1972; В.П. Омелюта та ін., 1986; С.О. Трибель

та ін., 2001). Економічну ефективність застосування інсектицидів у посівах люцерни посівної визначали за методикою В. Г. Андрійчука (2002).

Статистичну обробку одержаних даних проводили за методикою Б.О. Доспехова (1985) з використанням комп'ютерної програми Microsoft Office Excel 2010, Statistica 5.0.

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ЕНТОМОФАУНИ АГРОБІОЦЕНОЗУ ЛЮЦЕРНИ

Шкідливий ентомокомплекс. За результатами досліджень 2008–2010 рр. в агробіоценозі люцерни посівної Правобережного Лісостепу України виявлено 48 видів фітофагів, які належать до 7 рядів та 17 родин. Найбільшим видовим різноманіттям характеризувався ряд Coleoptera (37,4 % від загального складу комах-фітофагів), основу якого складали родини: Curculionidae, Chrysomelidae, Nitidulidae. Ряди Hemiptera та Homoptera у структурі шкідливого ентомокомплексу складали 18,4 і 16,2 %, відповідно. Менш чисельними були представники рядів Lepidoptera – 9,8 %, Thysanoptera – 7,7 та Diptera – 8,1 %. Найменшу частку становили Hymenoptera – 2,4 % (рис. 1).

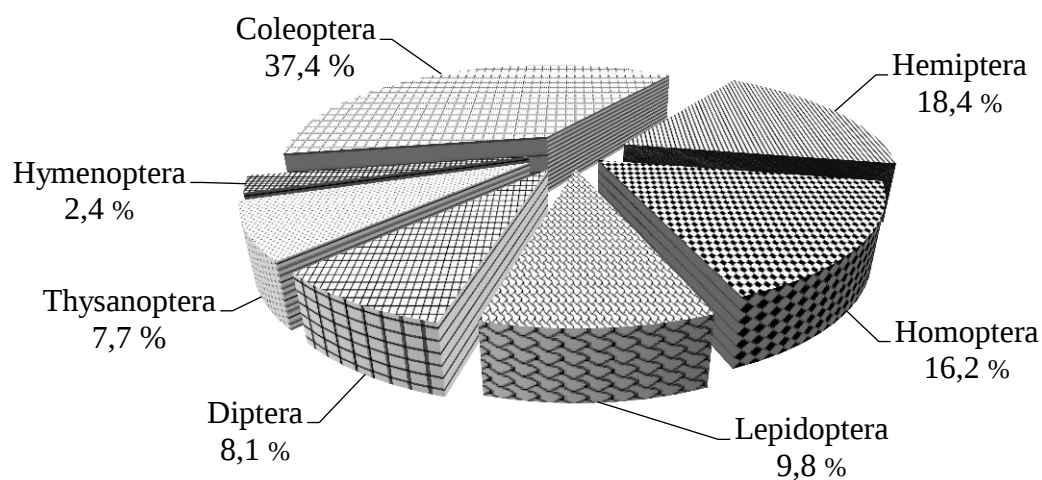


Рис. 1. Таксономічна структура шкідливого ентомокомплексу люцерни посівної (ДП ДГ «Бохоницьке» ІКСГП НААН, 2008–2010 рр.)

Аналіз сукупної динаміки чисельності комах та спостереження за фенологією рослин люцерни посівної уможливили виділити комплекс видів шкідників, супутні певним етапам органогенезу культури. Весь період вегетації люцерни умовно розділено на чотири періоди розвитку рослин: сходи, відростання - стеблуння, бутонізація - цвітіння, утворення бобів-дозрівання насіння, кожному з яких притаманний певний комплекс комах-фітофагів та пошкоджуваність різних органів рослин.

Проте серед них виділялись критичні періоди, з якими поєднаний певний комплекс небезпечних видів фітофагів, що спричиняють значну шкоду генеративним органам та викликають необхідність проведення активних заходів захисту культури (табл. 1).

Таблиця 1

Шкідливий ентомокомплекс люцерни у критичні фази росту і розвитку рослин

Фенофази	Шкідник
Сходи	Довгоносики: <i>Otiorrhynchus ligustici</i> L., <i>Tanymecus palliatus</i> F., <i>Sitona humeralis</i> Steph., <i>Sitona callosus</i> Gyll., <i>Sitona crinitus</i> Hrbst., <i>Sitona inops</i> Gyll., <i>Sitona lineatus</i> L. Чорнотілки: <i>Opatrum sabulosum</i> L.
Відростання–стеблування	Довгоносики: <i>Phytonomus transsylvanicus</i> Petri., <i>Apion filirostre</i> Kby.; Попелиці: <i>Aphis craccivora</i> Koch., <i>Acyrtosiphon pisum</i> Harr.
Бутонізація–цвітіння	Галиці: <i>Contarinia medicaginis</i> Kieff. , <i>Dasyneura ignorata</i> Wachtl. Попелиці: <i>Aphis craccivora</i> Koch. та <i>Acyrtosiphon pisum</i> Harr. Клопи: <i>Adelphocoris lineolatus</i> Goeze., <i>Ligys pratensis</i> L., <i>Poeciloscytus cognatus</i> Fieb., <i>Brachycoleus decolor</i> Reut., <i>Piezodorus lituratus</i> F., <i>Dolycoris baccarum</i> L. Трипси: <i>Odontothrips intermedium</i> Uzel., <i>Odontothrips phaleratus</i> Hal., <i>Psammotettix striatus</i> L. Совки: <i>Chloridea viriplaca</i> Hfn., <i>Discestra trifolii</i> Hfn., <i>Mamestra oleraceae</i> L., <i>Chloridea maritima</i> Gr. <i>Selebria semirubella</i> Scop.; <i>Apion filirostre</i> Kby. та ін.
Формування–дозрівання бобів	Евритоміди – <i>Bruchophagus roddi</i> Guss. Довгоносики – <i>Tychius flavus</i> Beck.

Найбільш поширеними та шкідливими в різні періоди розвитку культури були люцерновий клоп (*Adelphocoris lineolatus* Goeze.), польовий клоп (*Lygus pratensis* L.), буряковий клоп (*Poeciloscytus cognatus* Fieb.), жуки роду *Sitona* Germ., листковий люцерновий довгоносик, фітономус (*Phytonomus variabilis* Hbst.), горохова попелиця (*Acyrtosiphon pisum* Harr.), галиця люцернова з родини Cecidomyidae (*Contarinia medicaginis* Kieff.) та люцернова товстоніжка (*Bruchophagus roddi* Guss.). Їх частка в структурі ентомокомплексу сягала 62,3 %, а сумарна чисельність в 1,5–2 рази перевищувала показники ЕПШ.

Ентомофаги. Обліки, проведені упродовж років досліджень засвідчили, що у середньому при вирощуванні люцерни кількість ентомофагів у посівах становила 304 екз./100 помахів сачком, які належали до 5 рядів. У структурі ентомофагів домінували представники рядів Coleoptera та Hemiptera – 49,7 та 24,7 % відповідно (рис. 2). Частка представників рядів Hymenoptera та Diptera була нижчою – 13,2 та 8,6 %. Найменший відсоток впродовж років досліджень встановив ряд Neuroptera – 4,3 %.

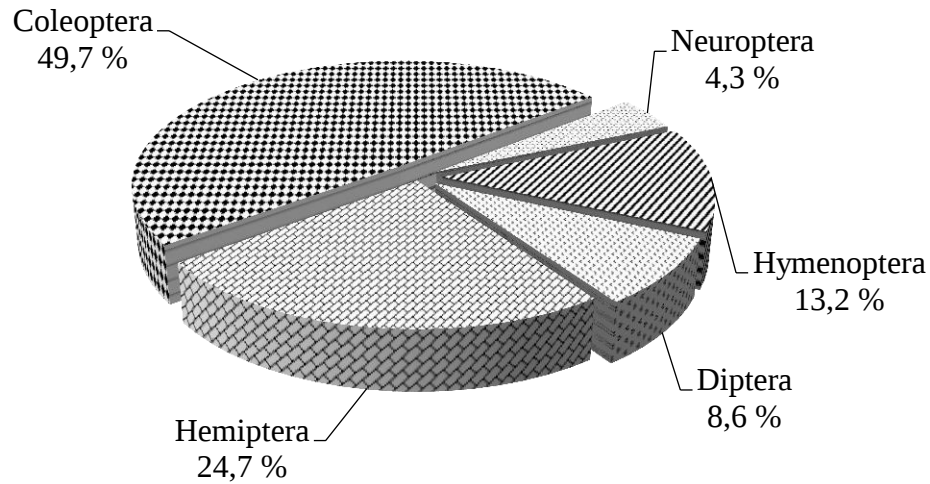


Рис. 2. Таксономічна структура корисної ентомофауни люцернового агроценозу, (ДП ДГ «Бохоницьке» ІКСГП НААН, 2008–2010 pp.)

Серед ентомофагів заслуговують на увагу спеціалізовані види ендопаразитів: *Inostemma panici* Sel. і *Tetrastichus brevicornis* Nees., ураження якими становило 24,6 % личинок галиці квіткової; товстоніжки люцернової – *Pteromalus sequester* Walker. – 20,4 %, *Tetrastichus bruchophagi* Gah. – 11,7 %.

Запилювачі. В результаті досліджень структури комах-запилювачів виявило, що найбільш поширеними в агроценозах люцерни посівної впродовж років досліджень були представники рядів Andrenidae та Apidae – 26,7 та 29,9 %, відповідно. Ряди Melittidae та Halictidae у загальній структурі займали 13,8 та 17,9 % відповідно. Найменше у посівах зустрічались види, які належать до рядів Anthphoridae та Megahilidae – 1,9 та 9,8 %, відповідно (рис. 3). Найчастіше зустрічались *Rophitoides canus* Eversm., *Melitta leporine* Pz., *Andrena ovatula* Kirhy., *Andrena flavipes* Panz., *Melitturga clavicornis* Latz.

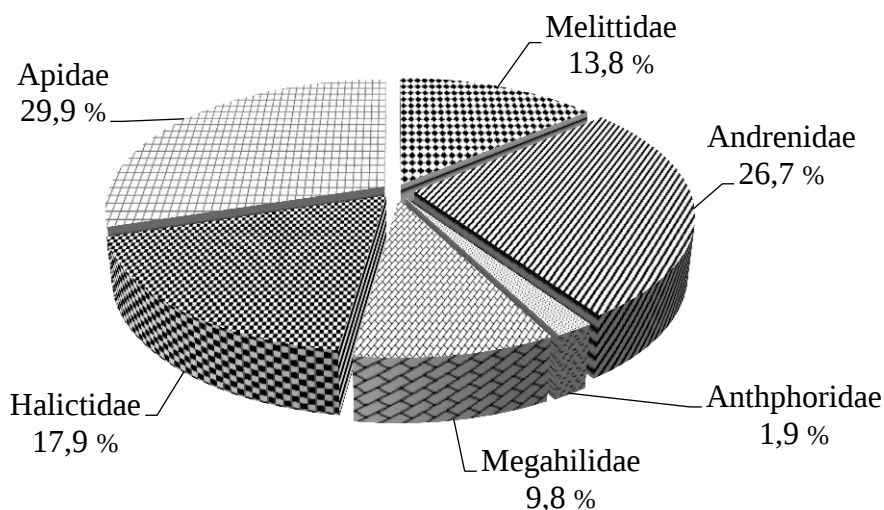


Рис. 3. Таксономічна структура комах-запилювачів люцернового агроценозу (ДП ДГ «Бохоницьке» ІКСГП НААН, 2008–2010 pp.)

Вивчення активності бджолиних свідчить, що максимальний вихід запилювачів починається на початку третьої декади червня, що збігається з фазою початку цвітіння люцерни посівної. Запилювачі починали літ з восьмої і до одинадцятої години їх кількість поступово зростала, досягнувши максимуму 37 екз./100 п.с. (рис. 4). Починаючи з одинадцятої і до чотирнадцятої години зафіксовано спад активності комах, що зумовлено, на нашу думку, спекотним часом дня. Починаючи з чотирнадцятої години до вісімнадцятої знову спостерігалось збільшення активності запилювачів. Надалі їх кількість поступово зменшувалась, і вже о двадцятій годині вечора на посівах люцерни комахи були відсутні. Добова динаміка активності основних запилювачів була майже однакова, незначні відмінності відмічені лише щодо часу збільшення та зниження чисельності комах, що необхідно враховувати при застосуванні інсектицидів. Аналіз зазначених результатів, свідчить, що добова динаміка активності бджолиних залежить від погодних умов, часу доби та змін у нектаровиділенні люцерни. Так, після тривалого періоду несприятливих умов спеку чисельність комах-запилювачів на рослинах різко знижувалася.

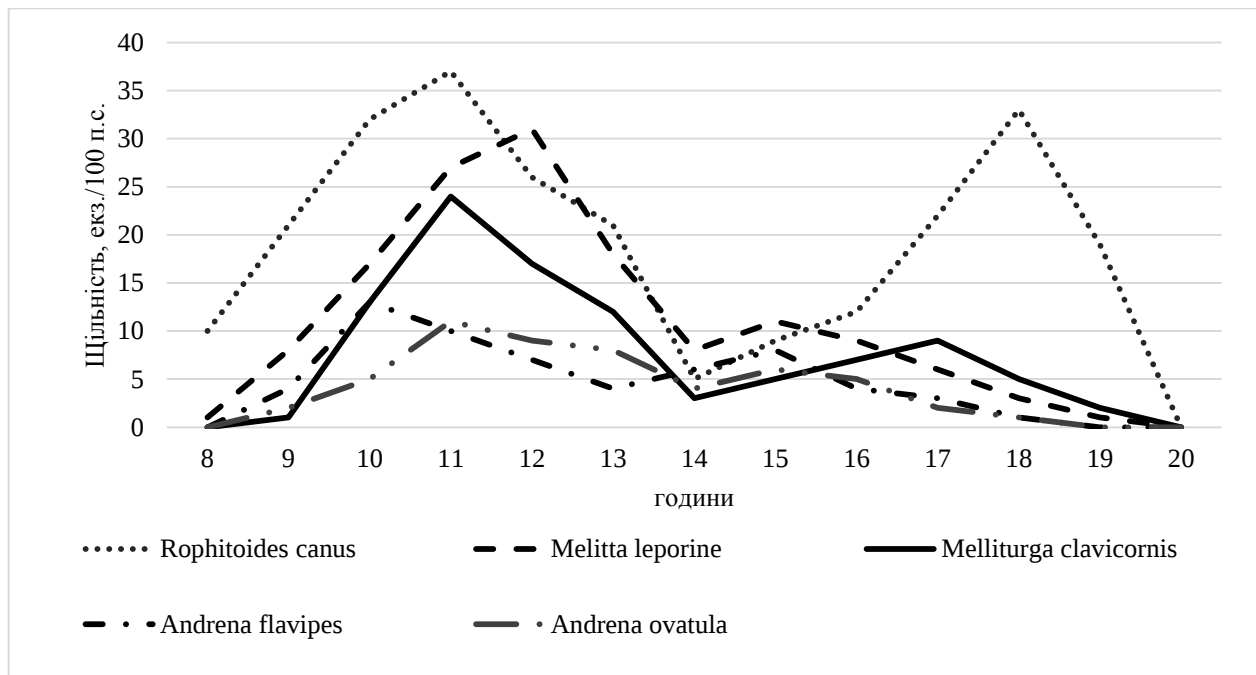


Рис. 4. Денна динаміка активності основних комах-запилювачів на посівах люцерни (ДП ДГ «Бохоницьке» ІКСГП НААН, 2008–2010, 2014–2015 рр.)

Дані обліків засвідчують, що загальна чисельність бджіл у перерахунку на 1 га становила 2672 екз. Кількість бджіл щодо видів коливалась у межах 168–1160 екз. Розрахунки дають змогу визначити потенційну урожайність, яку можуть забезпечити вище зазначені види бджіл, що сягатиме 823 кг/га. Якщо аналізувати можливість видів, то найвищий рівень урожайності здатні забезпечувати *Meliturga clavicornis* Latz., *Melitta leporine* Pz., та *Rophitoides canus* Eversm. – 186, 214 та 223 кг/га, відповідно. *Andrena ovatula* Kirhy. та *Andrena flavipes* Panz. спроможні забезпечити одержання 38 та 79 кг/га насіння люцерни.

ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ГАЛИЦІ ЛЮЦЕРНОВОЇ КВІТКОВОЇ ТА ТОВСТОНІЖКИ ЛЮЦЕРНОВОЇ

Галиця люцернова квіткова (*Contarinia medicaginis* Kieff.)

Обліки чисельності галиці люцернової квіткової в агробіоценозі люцерни посівної за роки досліджень засвідчили, що щільність її популяції змінювалась залежно від погодних умов, трофічного та інших чинників і варіювала в широких межах (рис. 5).

В умовах 2010 р. перші імаго галиці люцернової спостерігались у другій декаді травня за середньодобової температури повітря 14,9–15,4 °С, та відносній вологості 61–76 %, а у 2008 та 2009 роках галиця у посівах з'являлась у третій декаді травня за температури 15,5–15,8 °С та вологості 63–68 %, що зумовлено відсутністю опадів у квітні та затримкою розвитку і зменшенням щільності популяції фітофага. Виліт галиці збігався з фазою бутонізації люцерни першого укосу. Масовий літ першого покоління спостерігався в третій декаді травня – першій декаді червня. Щільність популяції імаго фітофага наприкінці травня становила 2–8 екз./10 помахів сачком. Найвищу чисельність першого покоління відмічено у 2010 році.

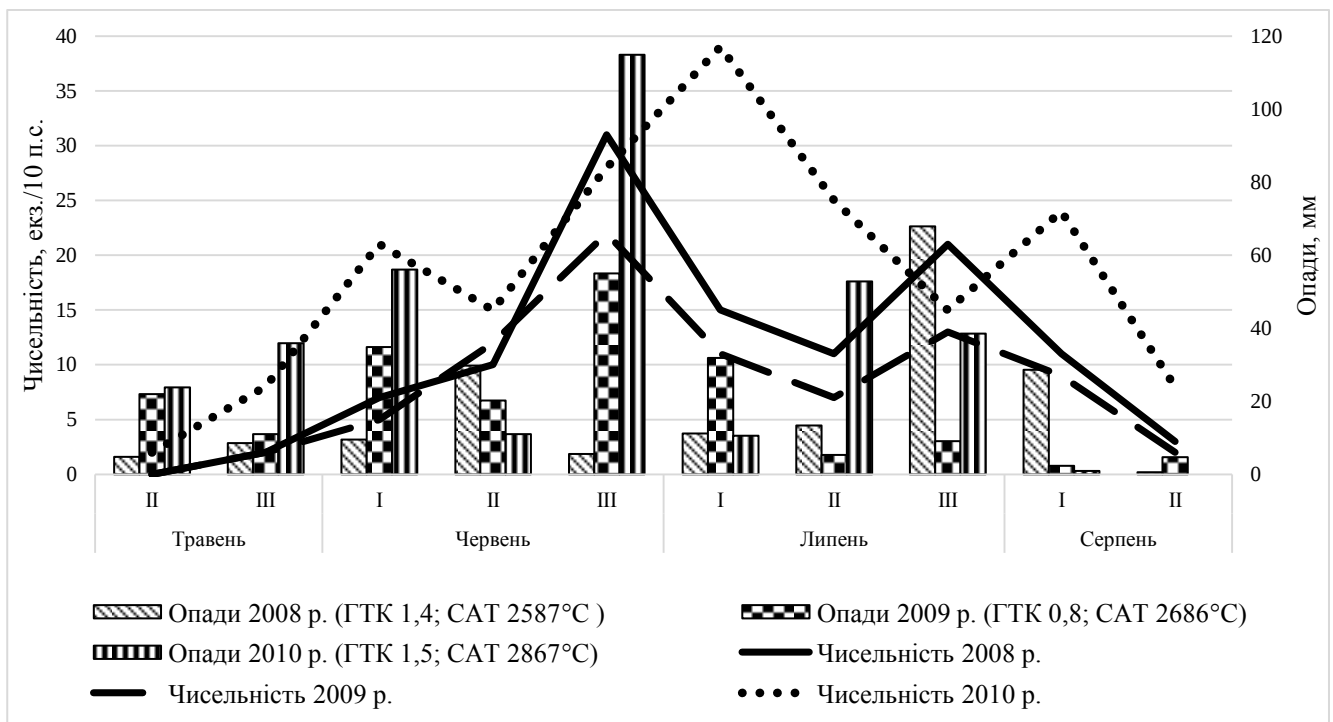


Рис. 5. Сезонна динаміка чисельності імаго галиці люцернової квіткової у люцерновому агроценозі (ДП ДГ «Бохоницьке» ІКСГП НААН, 2008–2010 рр.)

Імаго другого покоління в умовах 2008, 2010 рр. з'явилися у першій декаді червня за САТ 423–494 °С та відносній вологості повітря 62–68 %, а в 2009 р. – в другій декаді липня за САТ 689 °С та відносній вологості 70 %, відповідно. За таких гідротермічних умов, максимальний літ імаго у 2008 та 2010 рр. спостерігався у третій декаді червня за САТ 965–1077 °С та вологості – 62–84 %, становила 31–38 екз./10 п.с. У 2009 р. максимальна чисельність імаго виявлена у

третій декаді червня – першій декаді липня за САТ 1003 °С та вологості 66 % – 21 екз./10 п.с., що збігалось з фазою бутонізації – початку цвітіння люцерни.

Третє покоління люцернової галиці у 2008 та 2010 рр. з'являлось у середині липня. Пік чисельності у дані роки спостерігався у третій декаді липня за САТ 1225–1388 °С та вологості – 69–70 %. Щільність популяції становила 21–25 екз./10 п.с. У 2009 р. виліт імаго третього покоління збігався з третьою декадою липня, а максимальна чисельність спостерігалась на початку серпня за САТ 1634 °С та вологості 61 % – 13 екз./10 п.с. Далі відбувалось зниження чисельності імаго галиці у посівах люцерни і обліки, проведені у середині серпня виявили щільність популяції фітофага на рівні 2–6 екз./10 п.с., до кінця серпня зустрічаються поодинокі особини фітофага. Самиці відкладали яйця в бутони нижнього ярусу рослин люцерни другого укусу. Личинки, після завершення живлення заповзають у ґрунт на зимівлю.

Товстоніжка люцернова (*Bruchophagus roddi* Guss.)

Упродовж 2008–2010 рр. чисельність імаго товстоніжки за роками суттєво відрізнялась, що пов'язане з погодними умовами. Встановлено, що поява імаго першого покоління у посівах люцерни спостерігалась у першій декаді червня за САТ 423–494 °С та відносній вологості повітря 62–68 %. Так, у 2008–2009 рр. станом на початок червня налічувалось 11–12 екз./100 помахів сачком. Тоді, як у 2010 році чисельність шкідника була нижчою і становила 5 екз./100 п.с. Далі спостерігалось поступове наростання чисельності шкідника і пік чисельності першого покоління фітофага у 2008–2009 рр. збігався з початком липня за САТ 965–1003 °С та вологості – 67–71 % і становив 113–124 екз./100 п.с. У 2010 р., масовий літ першого покоління товстоніжки збігався з третьою декадою червня (САТ 1077 °С та вологість 76 %) – 55 екз./100 п.с., що збігалось з фазою цвітіння – утворення бобів люцерни першого укусу (рис. 6.). У цей період відбувалось парування та відкладання яєць самицями в молоді боби люцерни. Період відкладання яєць тривав 35–42 дні. Встановлено, що самиці для відкладання яєць надають перевагу молодим бобам (8–9 днів). Одна самиця відкладає від 15 до 60 яєць.

Ембріональний розвиток тривав 9 днів за середньодобової температури 19–22 °С. Живлячись всередині насінин, личинки виїдають їх вміст, але не переходять до іншої насінини. Загалом розвиток личинки триває 25 днів. Після завершення живлення частина личинок заляльковується, а частина впадає в діапаузу до наступного сезону. За нашими обліками, в першому поколінні діапазує в середньому 20 % личинок, а в другому – близько 80 %. Двічі зимують до 3 % личинок. Період стадії лялечки тривав 8–9 днів за температури 22 °С та вологості 65–70 %. Таким чином, упродовж років досліджень розвиток одного покоління в середньому тривав 28–34 дні за середньодобової температури 20–23 °С та відносній вологості повітря 60–75 %.

Початок появи другого покоління у 2008 та 2010 рр. спостерігався в середині липня за САТ 1268–1392 °С та вологості 64–74 %. У 2009 р. друге покоління товстоніжки з'являлось наприкінці липня (САТ 1634 °С та вологості повітря 63 %).

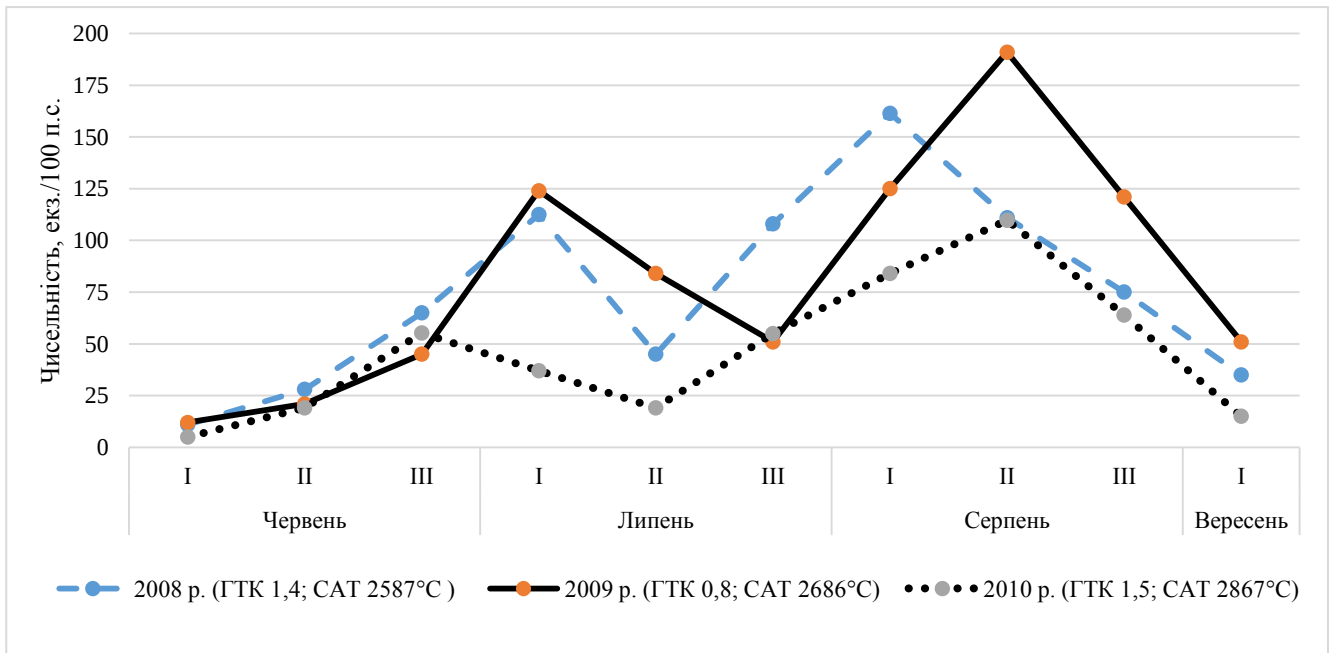


Рис. 6. Сезонна динаміка чисельності імаго товстонижки люцернового у люцерновому агроценозі (ДП ДГ «Бохоницьке» ІКСГП НААН, 2008–2010 рр.)

Максимальна чисельність імаго товстонижки у посівах люцерни в 2008 р. спостерігалась у першій декаді серпня (САТ 1571 °С та вологість 66 %) – 161 екз./100 п.с. У 2009 та 2010 рр. пік чисельності фітофага збігався з серединою серпня (САТ 1881–2016 °С) – 110–191 екз./100 п.с. Найвища чисельність товстонижки спостерігалась у 2009 р., внаслідок оптимальних погодних умов, які сприяли розвитку фітофага. Завершення масового льоту другого покоління товстонижки збігалось з першою декадою вересня, коли чисельність знижувалась до 15–51 екз./100 п.с. Водночас, літ поодиноких особин шкідника продовжувався до завершення вегетаційного періоду люцерни.

Отже, спостереження свідчать, що галиця люцернова і товстонижка люцернова є типовими мезофілами, темпи розвитку яких у значній мірі залежать від зволоженості та температурного режиму вегетаційного періоду.

ШКІДЛИВІСТЬ ГАЛИЦІ ЛЮЦЕРНОВОЇ КВІТКОВОЇ ТА ТОВСТОНІЖКИ ЛЮЦЕРНОВОЇ НА РІЗНИХ СОРТАХ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ

В результаті досліджень виявлено, що ступінь пошкодженості квіток залежить від особливостей сорту та чисельності (екз./м²) галиці люцернової квіткової. Так, встановлено, що найменша чисельність шкідника спостерігалась на таких сортах: Ярославна, Синюха, Віра, Палава – 103–134 екз./м²; найбільша – Вінничанка, Brend-919, Регіна, Любава, Crilys, Плато та Надежда – 253–302 екз./м². На сортах у середньому формувалось 41,2–45,0 шт. квіток на 1 рослину, серед яких непошкоджено було 63,3–83,6 %, а кількість пошкоджених квіток та бутонів становила 37,3–16,4 %.

Внаслідок пошкодження насіння товстонижкою люцерновою відмічено зниження маси насіння усіх сортів люцерни на 49–53 %. З врахуванням

пошкодження бутонів, квіток та насіння квітковою галицею та товстонижкою, розраховано загальні втрати насіння, які можуть завдати ці фітофаги. Так, втрати врожаю насіння досліджуваних сортів люцерни сягали 36,0–66,6 %, що відповідає 62–106 кг/га насіння. Зокрема, встановлено, що найвищі втрати насіння спостерігались у сортів Vika, Йигева та Севанні-1 – понад 100 кг/га. Найменший вплив зазначені фітофаги спричиняли на вихід насіння сортів Вінничанка, Регіна, Verko та Плато – 62–72 кг/га, що зумовлено їх невисоким рівнем насіннєвої продуктивності.

СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ЛЮЦЕРНИ ПРОТИ ГАЛИЦІ ЛЮЦЕРНОВОЇ КВІТКОВОЇ ТА ТОВСТОНІЖКИ ЛЮЦЕРНОВОЇ

У ході проведених досліджень виявлено, що пошкодженість досліджуваних сортів люцерновою галицею знаходилась в межах 14,4–40,6 %. Більший відсоток середньої за три роки пошкодженості бутонів квіток був на пізньостиглих сортах, Надєжда та Crilys – 37,4 та 40,6 %, відповідно. У ході проведених досліджень найменший середній ступінь пошкодження квіток галицею спостерігався на сорті Синюха – 14,4 %. Встановлено, що кількість зимуючого шкідника (личинки, пупарії та кокони) була значно меншою в ґрунті під рослинами середньостійких сортів Синюха, Палава та Ярославна – 290–402 екз./м², порівняно з нестійким сортом Надєжда – 749 екз./м². Виживання личинок за осінньо-зимовий період, що живляться на середньостійких сортах люцерни, було мінімальним – 18,2–26,3 % і значно меншим порівняно із нестійким сортом Надєжда – 60,2 %.

Аналіз результатів пошкодженості насіння різних сортозразків люцерни товстонижкою свідчить, що частка пошкодженого насіння у середньому за роки досліджень становила 16,2–26,1 %. Найнижчий рівень пошкодженості насіння відмічено у середньостиглого сорту Регіна та середньораннього сорту Севанні-1 – 16,2 %, тому ці сорти є середньостійкими. Найбільше пошкоджувалось насіння середньостиглого сорту Любава та середньопізніх сортів Crilys та Надєжда – 26,0–26,1 %, які за шкалою стійкості віднесені до слабкостійких.

КОНТРОЛЬ ЧИСЕЛЬНОСТІ ГАЛИЦІ ЛЮЦЕРНОВОЇ КВІТКОВОЇ ТА ТОВСТОНІЖКИ ЛЮЦЕРНОВОЇ У ПОСІВАХ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ

Вплив різних строків сівби. У досліді з різними строками сівби культури відмічено зниження пошкодженості квітковою галицею за літнього посіву. Зокрема, на сорті Синюха за літнього посіву пошкодження бутонів та квіток знижувалось на 5,4 %, а Надєжда – на 4,6 % порівняно з ранньовесняним строком. Окрім того, за ранньовесняного строку сівби спостерігається збільшення кількості особин товстонижки. Зокрема, на сорті Синюха щільність популяції шкідника становила 7,6 екз./м², а на сорті Надєжда – 9,3 екз./м², що відповідно на 0,5–0,8 екз./м² більше, ніж на літньому посіві. Також відрізнялась пошкодженість насіння, яке за літньої сівби на сорті Синюха становило 14,7 %, а – Надєжда – 23,1 %, а за ранньовесняного – показник був більшим на 0,4–1,3 %. За літньої сівби

збільшувалась урожайність насіння на 29–34 кг/га порівняно з ранньовесняною сівбою.

Вплив способу сівби. Встановлено, що на шкідливість досліджуваних видів окрім строків сівби, також впливали способи. Так, аналіз результатів досліджень заселеності люцерни люцерновою галицею свідчить, що широкорядний спосіб сівби погіршував умови розвитку фітофага. Встановлено, що на широкорядному посіві погіршувались умови розвитку фітофага. Зокрема за сівби з міжряддям 45 см чисельність галиці знижувалась на 2–11 % порівняно з вузькорядним (15 см), що зумовлювало зниження пошкодженості квіток. Окрім того, за звичайного способу сівби чисельність люцернової товстонижки була на 0,3 екз./м² більшою, ніж на широкорядному. Пошкодженість насіння за умов сівби з міжряддям 15 см була більшою на обох сортах Синюха та Надєжда і становила 16,8 та 26,6 %, відповідно, що на 2,6–3,2 % більше, на широкорядному посіві, що сприяло збільшенню урожайності на 36–37 кг/га порівняно із вузькорядним.

Вплив підкосів люцерни. Оцінка впливу різних строків підкосів за збирання насіння другого укосу засвідчила, що незалежно від сорту, менша чисельність галиці квіткової спостерігалась при вирощуванні насіння за другого укосу з підкошуванням перед бутонізацією. Пошкодження квіток та бутонів на сорті Синюха становило 17,8–24,1 %, а на сорті Надєжда – 33,6–39,1 %. Окрім того, на обох сортах суттєво збільшувалась пошкодженість китиць без підкошувань. Нижчий рівень пошкодженості товстонижкою спостерігався при другому укосі з підкошуванням у фазі бутонізації – початку цвітіння на 10,6 та 21,8 %. Найбільша пошкодженість насіння товстонижкою спостерігалась при збиранні насіння з першого укосу без підкошувань, яка збільшувалась на 3,3–5,3 %. Аналіз показників урожайності засвідчив, що найвищий його рівень як на сорті Надєжда, так і Синюха був з другого укосу з підкошуванням перед бутонізацією. За другого укосу з підкошуванням у фазі бутонізації – початку цвітіння урожайність знижувалась у середньому на 6 кг/га, а за використання першого укосу без підкошувань – на 41–51 кг/га.

Ефективність сучасних інсектицидів. За застосування інсектицидів у 2008–2010 та 2014–2015 рр. виявлено, що найбільш ефективний контроль чисельності квіткової галиці спостерігався при використанні препаратів Карате-Зеон, (0,15 л/га) та Енжіо 247 SC, (0,18 л/га) – 97,4–99,1 % через 3 доби після обприскування рослин. Дещо менш ефективними (85,5– 88,5 %) були Моспілан, 20 % р.п. і Актара 25 WG, в.г. (табл. 2).

На 14 день ефективність Енжіо 247 SC і Карате Зеону 050 CS знижувалась до 86,2–88,7 %. Найефективніший контроль чисельності товстонижки забезпечувало застосування препаратів Бі–58 Новий, Карате Зеон 050 CS та Енжіо 247 SC, які зменшили чисельність фітофага на 92,7–97,9 % на 3-ю добу після застосування. На 14 добу після застосування технічна ефективність була висока і становила 81,0–86,1 %.

Таблиця 2

**Технічна ефективність інсектицидів у посівах люцерни проти галиці
люцернової квіткової та товстонижки люцернової (сорт Регіна,
ДП ДГ «Бохоницьке» ІКСГП НААН, 2008–2010, 2014–2015 рр.)**

Варіант досліджу	Норма витрати препарату, кг, л/га	Ефективність на ... добу після обприскування, %					
		<i>Contarinia medicaginis</i> Kieff.			<i>Bruchophagus roddi</i> Guss.		
		3	7	14	3	7	14
Контроль	-	0	0	0	0	0	0
Бі-58 Новий, 40 % к.е. (еталон)	1,0	94,2	90,5	84,2	92,7	88,5	81,0
Енжіо 247 SC, к.с.	0,18	99,1	95,2	88,7	97,9	94,2	86,1
Карате Зеон 050 CS, мк.с.	0,15	97,4	93,5	86,2	96,1	91,5	84,4
Актара 25 WG, в.г.	0,10	88,5	85,5	80,2	87,1	83,7	75,9
Моспілан, 20 %, р.п	0,075	85,5	82,7	77,8	85,0	80,3	73,6
НІР ₀₅	-	2,6	2,3	2,1	1,9	2,1	2,2

Аналіз результатів досліджень засвідчив, що обприскування інсектицидами знижувало пошкодженість квіток і бутонів на 23,4–28,1 % і насіння люцерни на 9,7–11,8 % порівняно з контрольними ділянками. Найбільш ефективними виявились варіанти із застосуванням препаратів Енжіо 247 SC, 0,18 л/га та Карате Зеон 050 CS, 0,15 л/га, які забезпечили найвищу урожайність насіння – 288–295 кг/га.

Таблиця 3

**Тривалість токсичної дії інсектицидів на комах-запилювачів люцерни
(2008–2010 рр.)**

Варіант	Норма витрати препарату, кг, л/га	Загинуло бджіл через ... год., %						
		8	12	24	48	72	96	120
Контроль	-	0	0	0	0	0	0	0
Бі-58 Новий, 40 % к.е. (еталон)	1,0	100	100	100	100	100	75	35
Енжіо 247 SC, к.с.	0,18	100	100	80	50	15	0	0
Карате Зеон 050 CS, мк.с.	0,15	100	100	80	45	10	0	0
Актара 25 WG, в.г.	0,10	100	80	55	15	0	0	0
Моспілан, 20 % р.п.	0,075	60	20	0	0	0	0	0

Встановлено, що усі досліджувані інсектициди згубно діяли на комах-запилювачів у посівах люцерни. Найбільш токсичним виявився препарат Бі-58 Новий – загибель запилювачів відмічалась навіть через 120 годин після застосування (табл. 3).

Найменшою токсичністю відзначався препарат Моспілан, за внесення якого фіксувалась загибель комах упродовж лише перших 12 годин після обприскування рослин (на еталоні Бі-58 Новий – понад 5 діб), що свідчить про найвищу екологічну безпечність цього препарату.

З екологічного погляду, для збереження гомеостазу ентомокомплексу (фітофаги–ентомофаги–запилювачі) найдоцільніше застосування Моспілану, 20 % р.п. чи інших досліджуваних інсектицидів, безпечних для корисних комах, навіть за умов дещо меншої одноразової ефективності.

ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ НАСІННЄВОЇ ЛЮЦЕРНИ ВІД ШКІДНИКІВ (КОНЦЕПЦІЯ)

На підставі проведених досліджень нами удосконалена екологізована система захисту люцерни від шкідників. Для одержання належних врожаїв якісного насіння люцерни посівної її необхідно вирощувати в спеціалізованих господарствах, з дотриманням вимог насіннєзнавства та організаційно-господарських заходів: сівозмін, просторової ізоляції від старих насінників та полів з бобовими культурами, використання високопродуктивних сортів, стійких проти шкідників, систем обробітку ґрунту та удобрення, своєчасного та якісного проведення технологічних операцій, моніторингу фітосанітарного стану, застосування більш безпечних для ентомофагів та запилювачів інсектицидів.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ЛЮЦЕРНИ ВІД ГАЛИЦІ ЛЮЦЕРНОВОЇ КВІТКОВОЇ ТА ТОВСТОНІЖКИ ЛЮЦЕРНОВОЇ

Аналіз економічних показників вирощування люцерни на насіння засвідчив, що рівень збереженого врожаю при застосуванні інсектицидів становив 125–143 кг/га. Враховуючи додаткові витрати на застосування інсектицидів, які становили 259,6–428,4 грн/га, одержаний прибуток при застосуванні препаратів у 2013 р. становив 5641,3–6287,1 грн/га, у 2016 р. – 13492,2–14477,9 грн/га. Найвищий рівень отриманого прибутку спостерігався при застосуванні препарату Енжіо 247 SC, к.с. (0,18 л/г) за рентабельності Енжіо 247 SC, к.с. – 157,5–184,6 %.

ВИСНОВКИ

1. Люцерна посівна (*Medicago sativa* L.) є надзвичайно цінною кормовою, ґрунтовідновлюючою та екологічно стабілізуючою культурою. Проте в структурі посівних площ України посіви люцерни займають незначні площі (до 1,8 %), що серед інших чинників зумовлені нестачею насіння, урожайність якого становить 200–300 кг/га, за високого рівня шкідливості фітофагів, низької чисельності та активності комах-запилювачів, недосконалими системами захисту рослин.

2. В агроценозі люцерни Правобережного Лісостепу України виявлено 48 видів фітофагів з 7 рядів і 17 родин. У систематичному співвідношенні шкідники розподіляються таким чином: Твердокрилі (Coleoptera) – 37,4 %, Напівтвердокрилі (Hemiptera) – 18,4 %, Рівнокрилі (Homoptera) – 16,2 %, Різнокрилі (Heteroptera) – 10,4 %, Довгокрилі (Lepidoptera) – 8,2 %, Комахи безкрилі (Aptenodora) – 2,4 %.

Лускокрилі (Lepidoptera) – 9,8 %, Тріпси – (Thysanoptera) – 7,7 %, Двокрилі (Diptera) – 8,1 %, Перетинчастокрилі (Hymenoptera) – 2,4 %.

3. За аналізу видового складу шкідливої ентомофауни в агроценозі люцерни виявлено 15 видів домінуючих фітофагів, з яких для кожного етапу органогенезу характерні певні комплекси, які заселяють та пошкоджують різні органи рослин. Так, у фазі сходів домінують жуки-довгоносики, що належать до роду *Sitona*; під час відростання – стеблуння переважав довгоносик листковий люцерновий (фітономус); у період бутонізації – цвітіння люцерни, відзначено найбільшу кількість попелиць, клопів та галиці люцернової квіткової; за формування і дозрівання насіння спостерігалася надпорогова кількість товстонижки люцернової.

4. В агроценозі люцерни посівної зосереджена велика кількість корисних комах, серед яких виявлено 16 основних видів комах-запилювачів, з них найбільшу частку становили представники родин: *Apidae* – 29,9 %, *Andrenidae* – 26,7 %, *Halictidae* – 17,9 %, *Melittidae* – 13,8 %, *Megahilidae* та *Anthophoridae* – 9,8 та 1,9 % у загальній структурі. Серед видів найчастіше зустрічались *Rophitoides canus* Eversm., *Melitta leporine* Pz., *Andrena ovatula* Kirhy., *Andrena flavipes* Panz., *Melitturga clavicornis* Latz.

5. Встановлено, що максимальний вихід запилювачів починається на початку третьої декади червня, що збігається з фазою початку цвітіння люцерни посівної. Доведено, що комплекс комах-запилювачів люцерни посівної, в умовах Правобережного Лісостепу України спроможних забезпечити реалізацію біологічної урожайності сортів культури на рівні 0,8 т/га. Однак, у господарствах рівень фактичної урожайності є значно нижчим внаслідок дії антропогенних, біотичних та абіотичних чинників.

6. Найвища чисельність галиці люцернової квіткової спостерігалась у 2010 році (САТ за V–IX місяці 2867 °С, ГТК 1,5). Упродовж років досліджень відмічено, що фітофаг розвивається в трьох поколіннях. Найбільша чисельність характерна для другого покоління, яка збігається з III декадою червня – I декадою липня – 21–38 екз./10 помахів сачка.

7. Найвища чисельність товстонижки люцернової відмічена у 2009 році (САТ за V–IX місяці 2686 °С, ГТК 0,8). Фітофаг розвивається у двох поколіннях. Найвища чисельність фітофага характерна для другого покоління, літ якого збігається з I–II декадами серпня, у фазі кінця цвітіння – початку утворення бобів люцерни і становив – 110–191 екз./100 помахів сачком.

8. Галиця люцернова квіткова пошкоджувала 14,4–40,6 % бутонів та квіток, товстонижка люцернова – 16,2–26,1 % насіння, що у загальному зумовлювало втрати врожаю на рівні 62–106 кг/га або 36,0–66,6 %.

9. Найбільш цінними, з погляду на стійкість до люцернової галиці є сорти: Синюха, Палава, Ярославна, що характеризуються як ранньостиглі. Також виявлено, що на нестійких сортах виживання личинок збільшувалась на 33,9–42 % порівняно зі стійкими сортами люцерни. Із досліджених 21 сорту люцерни стійкими з балом 6 за 9-ти баловою шкалою, проти товстонижки люцернової було 5 сортів (Регіна, Севанні–1, Ярославна, Mega, Vella).

10. Доведено, що літній строк сівби (III декада червня – I декада липня) забезпечував зниження пошкодженості квіток люцерновою галицею на 4,6–5,5 %, а насіння – на 0,4–1,3 % порівняно з ранньовесняною сівбою. Зниження пошкодженості генеративних органів фітофагом сприяло збереженню врожаю на рівні 29–34 кг/га порівняно з ранньовесняним строком сівби. За широкорядного посіву, знижувалась пошкодженість квіток на 1,1–1,3 %, насіння – на 2,6–3,2 %, що сприяло збереженню урожаю на рівні 36–37 кг/га.

Другий укіс з підкошуванням перед бутонізацією забезпечував зниження рівня пошкодженості бутонів та квітів – на 1,9–6,4 % порівняно з іншими варіантами, пошкодженість насіння знижувалась на 1,5–5,3 %, збережений врожай насіння становив 6–51 кг/га.

11. Технічна ефективність інсектицидів на 3-й день після обприскування рослин проти галиці квіткової становила 85,5–99,1 %, проти товстонижки – 85,0–97,9 %. Найвищі показники ефективності забезпечувало застосування Енжіо 247 SC (0,18 л/га) та Карате Зеон 050 CS (0,15 л/га), які зберігали врожай на рівні 112–143 кг/га.

12. Встановлено, що усі досліджувані інсектициди спричиняли загибель комах-запилювачів у посівах люцерни. Найбільш токсичним виявився препарат Бі-58 Новий. Найменшою токсичністю відрізнявся препарат Моспілан, 20 % р.п., загибель комах відмічена лише перших 12 годин після застосування.

13. Обприскування посівів люцерни в період бутонізації та початку формування бобів інсектицидами Енжіо 247 SC (0,18 л/га), Карате Зеоном 050 CS (0,15 л/га) сприяло збереженню урожайності насіння на рівні 112–136 кг/га, рентабельність цього заходу становила 182,6–184,6 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. З метою одержання високих врожаїв якісного насіння люцерни посівної (*Medicago sativa* L.) посіви необхідно розміщувати на відстані 1,5 км від старих насінників та інших бобових культур, а також поблизу лісосмуг, балок, ярів та інших нерозораних ділянок, які є стаціями, де зберігаються запилювачі. Насіння доцільно вирощувати в посівах першого та другого року використання.

2. Для принадження та збереження диких бджіл на насінневі посіви люцерни, особливо за літнього строку сівби, на полях доцільно створювати штучні гнізда (пучки очерету, дерев'яні вулики з комірками в діаметрі 7 мм і завглибшки 10–12 см, чи дерев'яні бруски з такими комірками, виставляти їх на полі на висоті 50 см).

3. Важливими елементами інтегрованого захисту насінневої люцерни від шкідників є дотримання строків сівби ранньостиглих сортів за широкорядного способу посіву з підкосами у фазі бутонізації.

4. Для обмеження шкідливості та розмноження галиці люцернової і товстонижки люцернової необхідно вирощувати та впроваджувати у виробництво високопродуктивні і стійкі сорти: Синюха, Ярославна, Регіна, Палава, Севанні-1, Mega, Vella.

5. За високої чисельності галиці квіткової (>10 екз./10 п.с.), товстонижки люцернової (20–30 екз./100 п.с.) в фазі бутонізації – початок формування бобів необхідно проводити обприскування посівів Моспіланом 20 % р.п. (0,075 кг/га), що безпечний для запилювачів, дещо менш безпечні Енжіо 247 SC (0,18 л/га) і Карате Зеон 050 CS (0,15 л/га), які забезпечують ефективність у межах 85,5–97,7 % та зберігають 112–136 кг/га насіння.

6. Рекомендувати фірмі виробнику препарату Енжіо 247 SC, подати клопотання про реєстрацію цього препарату на люцерні насіннєвій.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Рудська Н. О. Видовий склад шкідливої ентомофауни люцерни в Центральному Лісостепу України / Н. О. Рудська // Захист і карантин рослин: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2009. – Вип. 55. – С. 196–206.

2. Рудська Н. О. Контроль чисельності люцернової квіткової галиці та люцернової товстонижки у насіннєвих посівах люцерни посівної в умовах Центрального Лісостепу України / Н. О. Рудська // Корми і кормовиробництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2014. – Вип. 79. – С. 213–218.

3. Рудська Н. О. Стійкість сортів люцерни до люцернової квіткової галиці (комарика) в умовах Правобережного Лісостепу України / Н. О. Рудська // Корми і кормовиробництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2016. – Вип. 82. – С. 193–198.

4. Рудська Н. О. Шкідливість люцернової товстонижки (брухофагус) у посівах люцерни в Правобережному Лісостепу України / Н. О. Рудська // Корми і кормовиробництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2017. – Вип. 83. – С. 73–78.

5. Рудська Н. О. Формування видового складу запилювачів та їх вплив на насіннєву продуктивність рослин люцерни у Правобережному Лісостепу України / Н. О. Рудська // Захист і карантин рослин: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2016. – Вип. 62. – С. 206–215.

Стаття у науковому періодичному виданні іншої держави

7. Рудская Н. А. Формирование вредной энтомофауны агроценоза люцерны посевной в Правобережной Лесостепи Украины / Н. А. Рудская // Земледелие и защита растений. – 2016. – № 6. 82. – С. 24–28.

Матеріали конференцій:

7. Рудська Н. О. Стійкі сорти люцерни посівної до основних шкідників насіння / Н. О. Рудська // Інтегрований захист рослин в Україні: всеукраїнська наукова конференція ради молодих вчених та спеціалістів, Київ, 3–5 грудня 2008. – Інститут захисту рослин УААН. – К.: Колобіг, 2008. – С. 86–87.

8. Рудская Н. А. Энтомофаги на семенных посевах люцерны / Н. А. Рудская // Биологические основы регуляции вредных организмов в агроценозах:

материалы международной научно-практической конференции, Киев, 18–22 мая 2009. – К., 2009. – С. 173–175.

9. Рудська Н. О. Видовий склад шкідливої ентомофауни люцернового поля / Н. О. Рудська // Інновації в захисті рослин: Всеукраїнська наукова конференція ради молодих вчених та спеціалістів, Київ, 28–30 вересня 2010. – Інститут захисту рослин НААН. – К.: Колобіг, 2010. – С. 47–48.

10. Рудська Н. О. Шкідливість люцернового квіткового комарика на насіннєвих посівах люцерни в Центральному Лісостепу України / Н. О. Рудська // 100-річчя від дня народження видатного вченого в галузі ентомології і захисту рослин, академіка НАН України, лауреата Державної премії, Заслуженого діяча науки і техніки Вадима Петровича Васильєва: міжнародна науково-практична конференція, Київ, 2–3 квітня 2013 р. – Інститут захисту рослин НААН. – Київ, 2013. – С. 84.

11. Рудська Н. О. Особливості біології люцернової товстоніжки-насіннєїда на посівах люцерни / Н. О. Рудська // «Кормовиробництво в умовах глобальних економічних відносин та прогнозованих змін клімату»: Тези доповідей VII міжнародної наукової конференції, 24–25 вересня 2013 р. – Вінниця, 2013. – С. 59–60.

12. Рудська Н. О. Контроль чисельності люцернової товстоніжки у насіннєвих посівах люцерни в Центральному Лісостепу України / Н. О. Рудська // «Актуальні питання ведення землеробства в умовах змін клімату», 24 квітня 2015 р. – Херсон, 2015. – С. 157–158.

АНОТАЦІЯ

Рудська Н.О. Екологічне обґрунтування захисту насінників люцерни посівної від шкідників генеративних органів у Правобережному Лісостепу України. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук зі спеціальності 16.00.10 «Ентомологія». – Інститут захисту рослин НААН, Київ, 2017.

У дисертаційній роботі уточнено ентомокомплекс (фітофаги, ентомофаги, запилювачі) насінницьких посівів люцерни Правобережного Лісостепу України. Встановлено, що серед 48 фітофагів найбільш небезпечними шкідниками генеративних органів є галиця люцернова квіткова (*Contarinia medicaginis* Kieff.) та товстоніжка люцернова (*Bruchophagus roddi* Guss.). Визначено особливості біології вказаних видів фітофагів, сезону динаміку їх чисельності в залежності від гідротермічних умов. Проведено оцінювання стійкості 21 сортозразка люцерни посівної проти галиці люцернової квіткової та люцернової товстоніжки. Вивчено вплив агротехнічних прийомів вирощування культури (строки, способи та підкоси) на чисельність та шкідливість домінуючих видів фітофагів. Встановлено ефективність застосування хімічних препаратів проти небезпечних видів членистоногих та їх дію на комах-запилювачів. Обґрунтовано екологізовану інтегровану систему контролювання шкідливих фітофагів генеративних органів.

Оцінено економічну ефективність хімічних заходів захисту люцерни від галиці люцернової квіткової та товстонижки-насі́ннеїда.

Ключові слова: люцерна посівна, ентомокомплекс, фітофаги, ентомофаги, комахи-запилювачі, чисельність, шкідливість, сорти, препарати, урожайність, ефективність.

АННОТАЦИЯ

Рудская Н.А. Экологическое обоснование защиты семенников люцерны посевной от вредителей генеративных органов в Правобережной Лесостепи Украины. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 16.00.10 «Энтомология» – Институт защиты растений НААН, Киев, 2017.

В диссертационной работе уточнено ентомокомплекс (фитофаги, энтомофаги, опылители) семенных посевов люцерны Правобережной Лесостепи Украины, в котором насчитывается 48 видов фитофагов из 7 отрядов и 17 семейств. В систематическом положении вредители распределяются следующим образом: Жесткокрылые (Coleoptera) – 37,4 %, Полужесткокрылые (Hemiptera) – 18,4 %, Равнокрылые (Homoptera) – 16,2 %, Чешуекрылые (Lepidoptera) – 9,8 %, Трипсы – (Thysanoptera) – 7,7 %, Двукрылые (Diptera) – 8,1 %, Перепончатокрылые (Hymenoptera) – 2,4 %. Самыми опасными вредителями генеративных органов являются галица люцерновая цветочная (*Contarinia medicaginis* Kieff.) и толстоножка люцерновая (*Bruchophagus roddi* Guss.).

В агроценозах люцерны посевной сосредоточено большое количество полезных насекомых, среди которых выявлено 16 основных видов насекомых-опылителей, из них наибольшую долю составляли представители семейств: Apidae – 29,9 %, Andrenidae – 26,7 %, Halictidae – 17,9 %, Melittidae – 13,8 %, Megahilidae и Anthophoridae – 9,8 и 1,9 % в общей структуре. Среди видов чаще всего встречались *Rophitoides canus* Eversm., *Melitta leporine* Pz., *Andrena ovatula* Kirhy., *Andrena flavipes* Panz., *Melitturga clavicornis* Latz.

Установлено, что комплекс насекомых-опылителей люцерны посевной, в условиях зоны достаточен для реализации биологического потенциала урожайности сортов культуры на уровне 0,8 т/га. Однако, в хозяйствах уровень фактической урожайности значительно ниже вследствие действия антропогенных, биотических и абиотических факторов.

Уточнены особенности биологии указанных видов фитофагов, сезонная динамика их численности в зависимости от гидротермических условий. Наивысшая численность галицы люцерновой цветочной наблюдалась в 2010 году (САТ за V–IX месяц 2867 °С, ГТК–1,5). За годы (2008–2010 и 2014–2015) исследований фитофаг развивался в трех поколениях. Наибольшая численность характерна для второго поколения, которая совпадает с III декадой июня – I декадой июля (фаза бутонизации) – 21–38 экз./10 взмахов сачка.

Наивысшая численность толстоножки люцерновой наблюдалась в 2009 году (САТ по V–IX месяц 2686 °С, ГТК 0,8). Фитофаг развивается в двух поколениях. Наивысшая численность характерна для второго поколения, лёт которой совпадает

с I-II декадой августа (фаза конца цветения – начала образования бобов люцерны) и составила – 110–191 экз./100 взмахов сачком.

Галица люцерновая цветочная повреждала 14,4–40,6 % бутонов и цветков, толстоножка люцерновая - 16,2–26,1 % семян, что в общем приводило к потере урожая на уровне 62–106 кг/га или 36,0–66,6 %.

Проведено оценивание устойчивости 21 образца люцерны посевной против галлицы люцерновой цветочной и толстоножки люцерновой. Наиболее ценными, с точки зрения устойчивости к люцерновой галлице были сорта: Синюха, Палава, Ярославна, характеризующиеся как раннеспелые. Из исследованных сортов люцерны устойчивыми с баллом 6 (по 9-ти балльной шкале), против толстоножки люцерновой было Регина, Севанни-1, Ярославна, Mega, Vella).

Изучено влияние агротехнических приёмов выращивания культуры (сроки, способы сева и подкосы) на численность и вредоносность доминирующих видов фитофагов. Доказано, что летний срок сева (июнь-июль) обеспечивал снижение поврежденности растений люцерновой галлицей на 4,6–5,5%, а семян – на 0,4–1,3 % по сравнению с ранневесенним посевом. Снижение поврежденности генеративных органов фитофагами способствовало снижению потерь урожая на уровне 29–34 кг/га по сравнению с ранневесенним сроком сева. При широкорядном способе посева, снижалась поврежденность цветков на 1,1–1,3 %, семян – на 2,6–3,2%, что способствовало сохранению урожая на уровне 36– 37 кг/га.

Второй укос с подкосом перед бутонизацией обеспечивал снижение уровня поврежденности бутонов и цветков – на 1,9–6,4 % по сравнению с другими вариантами, поврежденность семян снижалась на 1,5–5,3 %, сохранённый урожай семян увеличивался на 6–51 кг/га.

Изучена эффективность применения химических препаратов против опасных видов фитофагов и их воздействие на насекомых-опылителей. Техническая эффективность инсектицидов на третий день после опрыскивания растений против галлицы цветочной составляла 85,5–99,1 %, против толстоножки – 85,0–97,9 %. Наивысшие показатели эффективности наблюдались при применении Энжио 247 SC (0,18 л/га) и Каратэ Зеон 050 CS (0,15 л/га). Применение химических инсектицидов обеспечивало сохранение урожайности на уровне 112–143 кг/га.

Установлено, что все исследуемые инсектициды (диметоат, лямбда-цигатрин, лямбда-цигатрин + тиаметоксам, тиаметоксам, ацетамиприд) вызывали гибель насекомых-опылителей в посевах люцерны. Наиболее токсичным оказался диметоат – гибель опылителей отмечалась даже через 120 часов после его применения. Наименьшей токсичностью отличался ацетамиприд при внесении которого фиксировалось наименьшая продолжительность токсичности и гибель насекомых-опылителей.

Ключевые слова: люцерна посевная, энтомокомплекс, фитофаги, энтомофаги, насекомые-опылители, численность, вредность, сорта, препараты, урожайность, эффективность

ANNOTATION

Rudska N.O. Ecological substantiation of protection of seeds of alfalfa seed from pests of generative organs in the Right-bank Forest-steppe of Ukraine. –

The manuscripts.

Thesis for a candidate degree in agricultural sciences in specialty 16.00.10 "Entomology" - Institute of Plant Protection, NAAS, Kyiv, 2017.

In the dissertation the entomocomplex (phytophagous, entomophagous, pollinators) of seedlings of alfalfa of the Pravoberezhny Forest-steppe of Ukraine has been specified. It has been established that among the 48 phytophagus, the most dangerous pests of the generative organs are the gazelle of *Contarinia medicaginis* and *Bruchophagus roddi*. The peculiarities of the biology of these phytophagous species, the dynamics of their number depending on hydrothermal conditions are determined. The evaluation of the stability of 21 varieties of alfalfa seedlings *Contarinia medicaginis* and *Bruchophagus roddi*. The influence of agrotechnical methods of cultivating the culture (lines, methods and subcrops) on the number and harmfulness of the dominant species of phytophagus has been studied. The efficiency of application of chemical drugs against dangerous species of arthropods and their effect on insect-pollinators is substantiated. The ecologically integrated system of control of harmful phytophages of the generative organs is substantiated. The economic efficiency of chemical measures of protection of alfalfa from *Contarinia medicaginis* and *Bruchophagus roddi*.

Key words: alfalfa sowing, entomocomplex, phytophagous, entomophagous, insects-pollinators, number, harm, varieties, drugs, yield, efficiency.