

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет *агрономічний*
Кафедра *здоров'я фітоценозів і трофології*

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

БОРОВЕЦЬ АЛЬОНА ГРИГОРІВНА

УДК 632.5:632.531(075.8)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

РОЗВИТОК *CUSCUTA* SPP І ЗАХОДИ ЩОДО ОБМЕЖЕННЯ ПОШИРЕННЯ В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

202 «Захист і карантин рослин»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів
мають посилання на відповідне джерело

_____ Альона БОРОВЕЦЬ

Керівник роботи
Наталія ПЛОТНИЦЬКА
к. с.-г. н., доцент

АНОТАЦІЯ

Боровець А. Г. Розвиток *Cuscuta* spp і заходи щодо обмеження поширення в умовах Житомирської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 202 «Захист і карантин рослин». – Поліський національний університет, Житомир, 2025.

У роботі описано результати дослідження щодо ареалу поширення, біологічних і морфологічних особливостей, а також описано шкідливість повитиці польової в агроценозі люцерни посівної в умовах Житомирської області. Дослідженнями підтверджено, що за біолого-морфологічними особливостями виявлений на території Житомирського району Житомирської області карантинний вид бур'яну у відноситься до виду *Cuscuta campestris* Junk. Згідно даних моніторингу, проведеного у межах карантинного вогнища, зафіксовано розвиток рослин повитиці польової в агроценозі люцерни посівної (39,6 %), конюшини лучної (27,3 %), насадженнях картоплі (19,2 %) та овочевих культур (11,8 %). Оцінка ураження рослин видом *Cuscuta campestris* показала, що найвищий показник ураження зафіксовано на рослинах люцерни посівної, який становить 16,4 шт. уражених рослин на 1 м². Ураження конюшини лучної відмічено на рівні 15,2, картоплі – 2,7, моркви посівної – 9,6, буряка столового – 3,9, а дводольних видів бур'янів – у межах 3,3–6,5 шт. уражених рослин на 1 м². Дослідженнями визначено шкідливість повитиці польової в посівах люцерни посівної. Встановлено, що збільшення ураження рослин люцерни посівної видом *Cuscuta campestris* із 25 до 50 % спричиняє втрати зеленої маси культури у межах від 35,2 до 68,9 %. Застосування гербіцидів Зенкор, 70 %, з.п., Базагран, 48% в.р. та їх суміші у посівах люцерни посівної забезпечує зниження сирової маси повитиці польової у 1,5–1,8 раза та забезпечує приріст зеленої маси люцерни у межах 2,3–3,2 т/га, порівняно із контрольним варіантом.

Ключові слова: гербіцид, карантинне вогнище, карантинний організм, повитиця польова, поширення, рослина-живитель, шкідливість, *Cuscuta campestris* Junk.

SUMMARY

Borovets A. G. Development of *Cuscuta* spp and measures to limit its spread in the conditions of the Zhytomyr region. – Qualification work in the form of a manuscript.

Qualification work for the degree of bachelor in specialty 202 “Plant protection and quarantine”. – Polissia National University, Zhytomyr, 2025.

The work highlights the results of a study on the distribution area, biological and morphological features, and also describes the harmfulness of field dodder in the agrocenosis of alfalfa in the conditions of the Zhytomyr region. The studies confirmed that according to biological and morphological features, the quarantine weed species identified in the Zhytomyr district of the Zhytomyr region belongs to the species *Cuscuta campestris* Junk. According to monitoring data conducted within the quarantine outbreak, the development of field dodder plants was recorded in the agrocenosis of alfalfa (39,6%), meadow clover (27,3%), potato plantations (19,2%) and vegetable crops (11,8%). Assessment of plant damage by the species *Cuscuta campestris* showed that the highest damage rate was recorded on alfalfa plants, which is 16,4 pcs. of affected plants per 1 m². Damage to meadow clover was noted at 15,2, potatoes – 2,7, field carrots – 9,6, table beets – 3,9, and dicotyledonous weed species – within 3,3–6,5 pcs. of affected plants per 1 m². The studies determined the harmfulness of field dodder in alfalfa crops. It was established that the increase in the damage of alfalfa plants by the species *Cuscuta campestris* from 25 to 50% causes losses of green mass of the crop in the range from 35,2 to 68,9%. The use of herbicides Zenkor, 70%, s.p.. Bazagran, 48% v.r. and their mixtures in alfalfa crops provides a decrease in the fresh mass of field dodder by 1,5–1,8 times

and provides an increase in the green mass of alfalfa within 2,3–3,2 t/ha, compared with the control variant.

Keywords: herbicide, quarantine focus, quarantine organism, field dodder, spread, host plant, harmfulness, *Cuscuta campestris* Junk.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. Огляд літератури.....	10
РОЗДІЛ 2. Програма, характеристика умов та методика проведення дослідження.....	18
РОЗДІЛ 3. Експериментальна частина.....	
3.1. Моніторинг поширення і розвитку <i>Cuscuta spp</i> у агрофітоценозах.....	20
3.2. Шкідливість та оцінка заходів обмеження поширення повитиці польової в агроценозі люцерни посівної	26
ВИСНОВКИ	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	31

ВСТУП

Актуальність теми дослідження

Наявність сеgetальної рослинності в агроценозах польових культур без вчасного проведення заходів регулювання чисельності бур'янового компоненту призводить до зниження кількісних і якісних показників урожаю. Надзвичайно важко контролювати чисельність бур'янів, які мають схожі біологічні особливості, а їх кількість переважає культурні рослини. Застосування хімічних заходів контролю чисельності бур'янів не завжди є ефективним, а також може спричинити негативний вплив на навколишнє середовище. До таких бур'янів відносяться і карантинні види, зокрема із роду *Cuscuta spp.*, найбільшого поширення серед яких на території України набула повитиця польова (*Cuscuta campestris* Junk.) [3, 6, 31].

Проблема поширення повитиць в аграрному секторі України є надзвичайно актуальною, тому що цей карантинний організм несе серйозну загрозу для сільськогосподарського виробництва, а також в цілому для біорізноманіття та впливає на стабільність екосистем. Зважаючи на кліматичні зміни, інтенсифікацію виробництва та активну міжнародну торгівлю сільськогосподарською продукцією, фітосанітарні ризики щодо занесення і швидкого поширення регульованих шкідливих організмів карантинних організмів, в тому числі і повитиці, зростають в рази [9, 20, 34].

Вид *Cuscuta campestris* Junk. може розвиватися на більш як 600 видах рослин, засмічувати ценози одно- і багаторічних трав, просапних, технічних, овочевих культур, залізничні колії, узбіччя доріг, необроблювані землі, береги річок, населені пункти, тощо. Повитиця польова відноситься до однорічних рослин, проте при паразитизмі на багаторічних рослинах-господарях може розвиватися і як багаторічна. Розвиток повитиці супроводжується затримкою росту уражених рослин, які згодом жовтіють і можуть повністю загинути; вказаний паразит за допомогою гаусторій проникає у паренхіму, руйнує волокна тканин стебла, внаслідок чого стебла надламуються і можуть також загинути. Окрім того, деякі види повитиць можуть бути переносниками

вірусних захворювань, таких як: вірус тютюнової мозаїки, мозаїка гірчиці, мозаїка білої конюшини, мозаїка огірка, жовтуха айстр, жовтуха персика, кучерявість верхівки моркви, карликовість томатів, гравірування тютюну, бронзовість томатів та ін. [7, 25, 33].

Вцілому рослини роду *Cuscuta* спричиняють досить негативний вплив на більшість рослин, яких використовують у якості своїх живителів. Крім того, повитиці несуть також значну і екологічну загрозу для природної флори, паразитуючи на сільськогосподарських культурах, дикорослих рослинах, призводять до порушення цілісних природних угруповань, витісняючи аборигенні види та знижуючи біорізноманіття [23, 27]. Вчасний моніторинг і контроль поширення цих бур'янів-паразитів дає можливість локалізувати їх у межах карантинних вогнищ та стримати розповсюдження цього регульованого шкідливого організму територією країни. Разом з тим якісний моніторинг, контроль та використання ефективних методів регулювання їх чисельності базується на детальному знанні біолого-морфологічних особливостей карантинних організмів.

Мета і завдання роботи. Метою роботи було визначення особливостей розвитку роду *Cuscuta* та оцінка заходів щодо обмеження поширення цього карантинного організму в умовах Житомирської області.

Згідно мети кваліфікаційної роботи передбачалось вирішення наступних завдань:

- визначити поширення повитиці польової на території Житомирської області;
- уточнити особливості розвитку та рослини-живителі *Cuscuta spp* у межах карантинного вогнища на території Житомирського району Житомирської області;
- встановити шкідливість повитиці польової у посівах люцерни посівної за різного ступеня ураження карантинним організмом;
- визначити ефективність гербіцидів проти повитиці польової у посівах люцерни посівної.

Предмет дослідження – бур'яни, буряк столовий, гербіцид, карантинне вогнище, карантинний організм, картопля, конюшина лучна, люцерна посівна, морква посівна, повитиця.

Об'єкт дослідження – поширення, особливості розвитку, шкідливість повитиці польової в агроценозі люцерни посівної, заходи з локалізації та ліквідації вогнищ карантинного організму.

Методи дослідження. При виконанні кваліфікаційної роботи були використані наступні методи дослідження: польовий (оцінка поширення повитиці польової, облік засміченості агроценозів, встановлення шкідливості повитиці польової в агроценозі люцерни посівної); лабораторно-польовий (визначення видової належності виявлених бур'янів, встановлення морфологічних особливостей карантинних видів); порівняльно-розрахунковий та статистичний (математичне опрацювання результатів досліджень).

Перелік публікацій автора за темою дослідження.

1. Боровець А. Г. Розвиток повитиць на польових культурах. *Інноваційні технології в рослинництві та землеробстві* : зб. праць учасн. Міжнар. наук.-практ. конф. (3–4 квіт. 2025 р.). Житомир : Поліський нац. університет, 2025. С. 55–59

2. Боровець А. Г. Повитиця – небезпечний карантинний організм. *Інновації в агропромисловому виробництві* : зб. тез доп. наук.-практ. конф. Молодих вчених і здобувачів освіти. (07 лист. 2024 р.), Житомир : Поліський нац. університет, 2025. С. 83–85

Практичне значення отриманих результатів. Результати проведених досліджень можуть бути використані спеціалістами Держпродспоживслужби розробці заходів з локалізації та ліквідації вогнищ *Cuscuta spp* у посівах сільськогосподарських культур.

Структура та обсяг роботи. Робота містить вступ, огляд джерел літератури, програму, характеристику умов і методику проведення

дослідження, експериментальну частину, висновки, список використаних джерел літератури.

Робота виконана на 35 сторінках друкованого тексту, включає в себе 3 таблиці, 3 графіки та 2 рисунки. Список використаних джерел літератури налічує 44 позиції.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Дослідження неаборигенних видів рослин є досить актуальним, тому що вони становлять значну загрозу для довкілля, а також спричиняють негативний вплив на екологічну, економічну і соціально-політичну ситуацію. З метою зниження негативного навантаження на навколишнє середовище необхідно вчасно виявляти карантинні організми, визначати шляхи їх поширення, запобігати їх розповсюдженню, а також контролювати їх чисельність або працювати над повним їх знищенням. Глобалізація усіх сфер життєдіяльності людини впливає значною мірою на біологічну міграцію живих організмів між різними країнами та континентами та призводить до біотичного забруднення нових територій, що вимагає розробки заходів застереження, запобігання, стримування та контролю інвазії [2, 16, 24].

Політика України стосовно інвазійних чужорідних видів розроблена відповідно до Конвенції ООН «Про біологічне різноманіття», Глобальної стратегії щодо IAS, Бернської конвенції та Європейської стратегії щодо інвазійних чужорідних видів. Розробка і впровадження заходів стосовно вирішення проблеми чужорідних видів на території України відбувається досить повільно, та не до кінця повністю усвідомлюються усі загрози і ризики, які виникають у зв'язку із поширенням карантинних організмів. Проте досить часто у зв'язку із незначним поширенням карантинних організмів, низка профілактичних заходів щодо недопущення їх розселення ігнорується, а реальна шкода від них недооцінюється [11, 13, 20].

З метою недопущення ввезення карантинних організмів до України на законодавчому рівні розроблені низка законів, постанов, інструкцій, які регламентують порядок огляду, експертизи, а також заходів щодо недопущення заведення та із виявлення, локалізації та ліквідації вогнищ карантинних організмів [11, 13, 18].

Карантинні організми, які виявлені на території України та ті, які можуть становити потенційну небезпеку, описані у Переліку регульованих шкідливих

організмів. Серед карантинних видів бур'янів, які можуть завдавати значної шкоди сільськогосподарським культурам відносяться рослини роду *Cuscuta spp.* У світі наразі відомо понад 240 видів роду *Cuscuta spp.*

Перші згадки про цю рослину зустрічаються ще в працях давньогрецького ботаніка Теофраста (371–287 рр. до н.е.), якого називають «батьком ботаніки». У своїй книзі «Історія рослин» він описував дивну «ниткоподібну рослину, яка не має кореневої системи, а чіпляється до інших і висмоктує з них соки». Лише у XVIII столітті завдяки Карлу Ліннею повитиця увійшла в ботанічну науку як окремий рід паразитичних рослин з характерною морфологією та життєвим циклом [4, 16, 24].

На території України до обмежено поширених відноситься 15 видів, зокрема: повитиця біла (*Cuscuta alba* J. Presl et C. Presl), повитиця бесарабська (*Cuscuta basarabica* Vuia), повитиця викова (*Cuscuta viciae* Schultz), повитиця гронова (*Cuscuta gronovii* Willd.), повитиця європейська (*Cuscuta europaea* L.), повитиця запашна (*Cuscuta suaveolens* Ser.), повитиця зближена (*Cuscuta approximata* Vab.), повитиця конюшинна (*Cuscuta trifolii* Vab.), повитиця Лемана (*Cuscuta Lehmanniana* Vge), повитиця льонова (*Cuscuta epilinum* Weihe), повитиця одностовпчикова (*Cuscuta monogyna* Vahl.), повитиця південна (*Cuscuta australis* R. Br.), повитиця польова (*Cuscuta campestris* Junk.), повитиця чебрецева (*Cuscuta epithimum* L.), повитиця хмельовидна (*Cuscuta lupuliformis* Krock) [11, 13, 34].

На території України виявлено 3 види повитиць: повитиця польова, повитиця одностовпчикова, повитиця Лемана. Наразі повитицю виявлено на території 20 областей країни. Найбільша площа зараження зафіксована під повитицею польовою (рис. 1.1) [6, 8, 39].

Поширення цього карантинного організму відбулося практично по усій території країни і наразі він зустрічається практично в усіх ґрунтово-кліматичних зонах країни. Найбільші площі засмічення повитицею польовою зафіксовано у Запорізькій (8860,4 га), Миколаївській (5596,06 га), Херсонській (5242,02 га) та Одеській (1442,3 га) областях [11].

Необхідно відмітити, що на початку 2000 років площа угідь, на яких було виявлено повитицю польову, становила майже 70 тис.га. Зменшення ареалу поширення повитиці пов'язане, насамперед, за рахунок вчасно проведеного комплексу фітосанітарних і карантинних заходів із локалізації та ліквідації вогнищ цього карантинного бур'яну, завдяки чому площа засмічення знизилася більше, ніж удвічі.

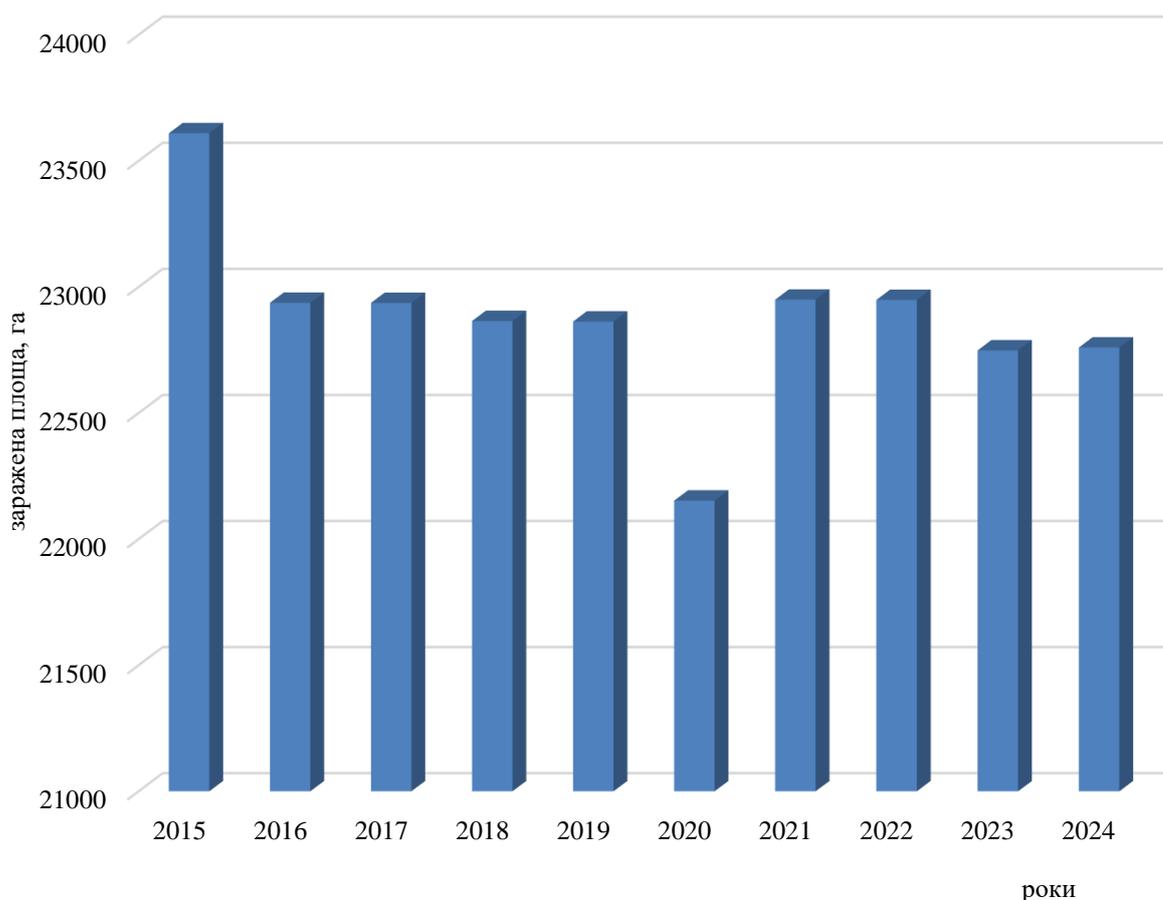


Рис. 1. 1. Поширення повитиці польової в Україні [11]

Крім того, поширенню повитиці сприяє її екологічна пластичність і здатність розвиватися на досить широкому колі рослин: від сільськогосподарських рослин до дикорослих трав. Підтверджено, що один і той же вид повитиці може змінювати рослини-господарі залежно від умов навколишнього середовища, що впливає на контролювання її поширення. Реальні масштаби поширення повитиць нерідко недооцінені саме через здатність цього організму до так званого «прихованого» паразитизму на

некультивованих або непомітних рослинах, що пізніше стають резерваторами інфекції.

Повитиця польова є рослиною-паразитом, що немає власної кореневої системи. Маючи ниткоподібне, витке, розгалуджене стебло, обвивається навколо рослини-живителя і прикріплюється до неї за допомогою особливих утворень – гаусторій. Листки лусочкоподібні, недорозвинені, квітки дрібні, білі, зібрані у китицеподібне суцвіття. Плід – двогнізда коробочка з 2–4 округлими, неправильної форми насінинами. Маса 1000 насінин повитиці польової становить в середньому 1–1,25 г. [1, 17, 21].

Розмноження повитиці відбувається насінням, що може не втрачати схожість у ґрунті до 6 років (а іноді і до 30 років), а також частинами стебла. Крім того, при розвитку на багаторічних рослинах, відновлення розвитку повитиці можливе від гаусторій, що можуть залишатися всередині стебла рослини-господаря [20, 31].

В умовах України проростання насіння повитиці відбувається у травні-червні при температурі ґрунту $+17-24^{\circ}\text{C}$, хоча може проростати і за температури $+5-7^{\circ}\text{C}$. Цвітіння спостерігається у червні-серпні, плодоношення – протягом липня-жовтня. Через два тижні після цвітіння насіння досягає, а осипається пізно восени [28].

Повитиця польова засмічує посіви одно- і багаторічних трав, сільськогосподарських культур, узбіччя доріг, необроблювані землі, береги річок, населені пункти, залізничні колії. Вцілому повитиця може уражувати понад 200 видів рослин (за деякими даними і до 600). Це однорічна рослина, але при розвитку на багаторічних рослинах-живителях може поводити себе як багаторічна. Повитицеві бур'яни можуть паразитувати на рослинах із різних класів, родин та біотипів. Ці організми не є вузькоспеціалізованими, проте кожен із виду повитиць має свої уподобання щодо рослини-живителя. Зокрема, повитиця льонова розвивається на льону та рижію, а повитиця польова є поліфагом – може пошкоджувати до 200 (за окремими даними до 630) видів культурних і дикорослих трав'янистих рослин. Найчастіше

повитиця польова розвивається на багаторічних бобових травах (люцерна, конюшина, буркун), буряки, льон, горох, соя, овочеві та баштанні культури тощо. Окрім того, цей вид може розвиватися на паростках та молодих насадженнях вишні, сливи, дуба, сосни, бузку та ін. Відносно стійкими до повитиці польової поки що залишаються злакові культури та соняшник [10, 17, 38].

Шкідливість повитиці є досить високою і недооцінювати її неможливо. Враховуючи, що це бур'ян-паразит – вона живиться лише з інших рослин. Розвиваючись на рослинах, вона висмоктує із них воду, органічні і неорганічні сполуки і тим самим призводить до порушення обміну речовин у рослин-живителів. Уражені повитицею рослини відстають у рості, а пізніше починають жовтіти і загинути. Проникаючи у паренхіму рослин, гаусторії повитиці спричиняють руйнування волокон тканин стебла, внаслідок чого останні переламуються та гинуть. Урожайність сільськогосподарських культур внаслідок ураження рослин повитицею знижується на 30–50 % і більше, а за низької агротехніки вирощування може спостерігатися повна загибель культурних рослин [24, 30, 42].

При ураженні повитицею трав сіно з них містить менше протеїну, погано піддається висушуванню, пліснявіє та втрачає смакові властивості. Стебла повитиці містять у своєму складі алкалоїди кускудин і кусталін, які є причиною отруєння тварин під час вживання засміченого сіна. Втрати врожаю зеленої маси та насіння люцерни при ураженні повитицею можуть досягати понад 50 %, насіння конюшини – до 100 %, цибулі та моркви – до 85 %, цукрових буряків – 40–70 %. Вміст цукру у коренеплодах цукрових буряків знижується на 1–2 %, якщо протягом вегетації відбувалася ураження повитицею. Економічні втрати при вирощуванні сільськогосподарських культур зумовлюються неможливістю реалізовувати продукцію, в т.ч. і на експорт, яка містить насіння повитиці, а також необхідністю проводити додаткові витрати на її очистку. Поширення повитиці призводить до збільшення витрат на захист, зниження урожайності, додаткові витрати на

очищення зерна від насіння цього бур'яну та втрати ринків збуту. Для багатьох культур, на яких розвивається повитиця, збір та реалізація урожаю стають економічно не вигідними. Засмічення насіннєвого матеріалу насінням і органами вегетативного розмноження повитиці унеможлиблює експорт продукції, тому що вона включена до списку карантинних організмів у багатьох країнах світу [15, 37].

При несприятливих для проростання умов насіння повитиці зберігає схожість від 4 до 30 років. При потраплянні до шлунку тварин разом із кормами насіння повитиці не втрачає схожості і з гноєм знову заноситься на поля. Саме тому додатковим джерелом поширення насіння повитиці може бути свіжий гній. Щоб насіння повитиці та інших видів бур'янів повністю втратило схожість необхідно під час зберігання гною складати його в штабелі або гноєсховища та витримувати протягом 4–5 місяців [8, 39, 42].

Також види повитиць, в тому числі і повитиця польова, стають причиною поширення збудників вірусних хвороб. Зокрема, вони можуть переносити такі хвороби як вірус тютюнової мозаїки, мозаїку білої конюшини, огірка, гірчиці, жовтуху айстр, персика, карликовість кушення томатів, кучерявості верхівки моркви, бронзовості томатів, тощо. Окрім того, повитиці також можуть сприяти поширенню паразитичних грибів та шкідників [37, 39, 43].

Основним джерелом поширення повитиці польової є насіння, яке міститься у недоочищеному насінні сільськогосподарських культур, в основному люцерни та конюшини. Крім того, вид *Cuscuta campestris* також виявляється у насінні польових, овочевих, лікарських і квіткових рослин, що вирощуються як в Україні, так і імпортуються з інших країн. Значну роль у поширенні повитиці польової відіграє також і господарська діяльність людини, транспортні засоби, заражені органічні добрива, тощо. Поширення повитиці природним шляхом з допомогою вітру, талих і дощових вод, тваринами і птахами відбувається досить повільно [31, 37, 44].

Наразі проблема захисту від повитиці привертає до себе все більше уваги як на національному, так і на міжнародному рівнях. Поширення цього

регульованого шкідливого організму не обмежується кордонами окремих держав, тому що повитиця перетворюється у загрозу глобального масштабу, тому що може розвиватися на різних культурах у багатьох кліматичних зонах. Науковці багатьох країн світу працюють над заходами, що допомагають стримувати поширення, розробляють інноваційні методики та технологічні рішення, які можуть бути використані для розробки стратегії захисту від повитиць у різних ґрунтово-кліматичних зонах. Проте першочергово питання недопущення проникнення будь-яких карантинних організмів на нові території регламентується на рівні законодавства різних країн [32, 40, 43].

Враховуючи, що основним способом поширення повитиці польової є насіння, тому одним із основних попереджувальних заходів є недопущення потрапляння насіння повитиці у насіннєвий матеріал сільськогосподарських культур. З метою зниження чисельності насіння цього бур'яна-паразита в ґрунті рекомендовано проводити глибоку оранку або стимулювати проростання насіння повитиць використовуючи провокаційні поливи з наступним знищенням їх сходів. Також одним із заходів попередження поширення повитиці є використання сівоzmіни та посів культур, які є стійкими до повитиць, зокрема, зернових колосових, квасолі, сої, огірків, гарбузів і бавовнику [7, 15, 35].

Для контролю за повитицями можливе застосування як традиційних методів, таких як вибіркоче ручне знищення, застосування гербіцидів, ретельна перевірка насіннєвого матеріалу, так і новітніх методів моніторингу, зокрема використання дронів із високоточними сенсорами та автоматизованих систем картографування засмічених площ. Окрім того, у багатьох країнах ведеться систематична робота із створення регіональних баз даних спостереження за повитицею, що дозволяє своєчасно реагувати на нові спалахи [12, 26].

Наразі одним із найбільш дієвих методів контролю повитиць у посівах сільськогосподарських культур є хімічний. З метою обмеження чисельності та шкідливості повитиць у посівах одно- і багаторічних трав, деяких овочевих

культур тощо рекомендовано використовувати гербіциди з вмістом таких діючих речовин як: етофумезат, трифлуралін, пебулат, продіамін, пендиметалін, пропізамід, хлорфал-диметил, які володіють високим рівнем ефективності та більш тривалим терміном дії [29, 32, 35].

Для контролю за повитицями все частіше робиться акцент на розробки у сфері біотехнологій, зокрема створення сортів культур, які є несприйнятливими до зараження повитицею або здатні виділяти речовини, що гальмують проростання насіння паразита. Зокрема, науковці у США працюють над вивченням механізмів міжвидової взаємодії між паразитом і рослиною-господарем на молекулярному рівні, що відкриває перспективи для розробки генно-інженерних підходів до захисту сільськогосподарських культур від цього організму [22, 35, 41].

Отже, бур'яни із роду повитиць при їх розвитку в агроценозах більшості сільськогосподарських культур негативно впливаю на ріст, розвиток, урожайність рослин. Вчасний та систематичний моніторинг і контроль за поширенням цього карантинного організму дає можливість частково стримувати їх розповсюдження по території країни. Проте для розробки ефективних методів із локалізації та ліквідації вогнищ регульованого шкідливого організму необхідне детальне знання біолого-морфологічних особливостей цих карантинних організмів.

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА, ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження згідно тематики кваліфікаційної роботи проводилися протягом 2023–2024рр. у межах карантинного вогнища Житомирського району Житомирської області.

Зважаючи на те, що *Cuscuta spp* має досить широку спеціалізацію, нами здійснено моніторинг у карантинних вогнищах бур'яну для визначення ступеня ураження культурних рослин цим карантинним організмом.

Житомирська область розташована на півночі України в межах Поліської низовини, а на півдні – в межах Придніпровської височини. Північна частина області розташована у зоні Полісся, а південна – у межах Лісостепу. Рельєф території має вигляд хвилястої рівнини із загальним зниженням на північ та північний схід. Ґрунтовий покрив області представлений дерново-підзолистими та чорноземами звичайними. Клімат області характеризується як помірно-континентальний, що має вологе жарке літо та м'яку зиму. Середня температура січня становить -10°C , а липня – близько $+20^{\circ}\text{C}$. Річна кількість опадів варіює в межах 570–600 мм.

Використання земель області значною мірою зумовлено ґрунтово-кліматичними умовами, які є сприятливими для ведення сільського господарства. Вцілому ґрунтові та погодно-кліматичні умови Житомирської області є сприятливими для вирощування основних сільськогосподарських культур, а їх наявність є гарною передумовою для поширення карантинних видів бур'янів, зокрема, повитиці польової [16].

Дослідження щодо визначення поширення повитиці польової на території Житомирської області проводили відповідно «Інструкції з виявлення, локалізації та ліквідації вогнищ карантинних бур'янів». Обстеження на виявлення повитиці польової проводили маршрутним методом шляхом проходження двома діагоналями і чотирма боками ділянки, що підлягала обстеженню [11, 13, 18, 19].

Видову належність виявлених бур'янів визначали згідно атласів-визначників [1, 10, 17, 36].

У межах карантинного вогнища повитиці польової у Житомирському районі досліджували особливості розвитку повитиць, зокрема повитиці польової. Лабораторні дослідження здійснювали на кафедрі здоров'я фітоценозів і трофології Поліського національного університету.

Шкідливість повитиці польової та її вплив на урожайність зеленої маси люцерни посівної визначали за результатами спостережень в дрібноділянкових дослідах з розміром облікової ділянки 1 м² у п'ятикратній повторності за наступною схемою:

1. Ділянки без повитиці (контроль);
2. Ділянки з ураженням повитицею в незначній мірі (<25 %).
3. Ділянки з середнім ураженням повитицею (до 50 %).
4. Ділянки з ураженням повитицею в значній мірі (>50%).

Визначення ефективності гербіцидів проводили на дрібноділянкових дослідах. Схема досліду включала застосування наступних гербіцидів:

1. Зенкор, 70 %, з.п. (д.р. метрибузин) – 1,0 л/га;
2. Базагран, 48% в.р. (д.р. бентазон) – 2,0 л/га;
3. Зенкор, 70 %, з.п. + Базагран, 48% в.р.

Математичну обробку отриманих результатів проводили методом дисперсійного аналізу із використанням комп'ютерних програм.

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Моніторинг поширення і розвитку *Cuscuta spp* у агрофітоценозах

З метою обмеження поширення повитиці польової у карантинних вогнищах рекомендовано дотримання карантинних і фітосанітарних заходів. Дотримання профілактичних заходів є обов'язковим на територіях, які вільні від цього карантинного організму. Проте не завжди комплекс рекомендованих заходів може бути виконаний, тому виникають нові вогнища цього карантинного бур'яну.

Вперше карантинний режим по повитиці польовій на території Житомирської області було запроваджено у 2005 р. у смт.Чуднів на полі конюшини СГ «Дружба» на загальній площі 100 га. У тому ж році в Овруцькому районі також виявлено цей карантинний організм на площі 1,5 га. У 2012 році карантинний режим по повитиці польовій запроваджено на площі 0,23 га у Попільнянському районі.

Згідно даних Держпродспоживслужби станом на 01.01.2023 року карантинний режим по повитиці польовій в умовах Житомирської області було запроваджено на загальній площі 100,23 га. на території Житомирського району (Чуднівський, Попільнянський) [11, 13]. Протягом наступного року карантинний режим по повитиці польовій було залишено лише на площі 0,23га. Тобто виявлені вогнища цього бур'яну вдалося локалізувати, проте не вдалося повністю ліквідувати зараження посівів сільськогосподарських культур.

Враховуючи, що повитиці можуть вести «прихований» спосіб життя, розвиваючись на дикорослих травах та бур'янах, необхідно проводити постійний моніторинг за цим карантинним організмом.

Однією із основних умов у контролі вогнищ повитиці польової є розробка ефективної стратегії захисту посівів сільськогосподарських культур, що базується на ґрунтовних знаннях біолого-морфологічних особливостей розвитку бур'яну в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

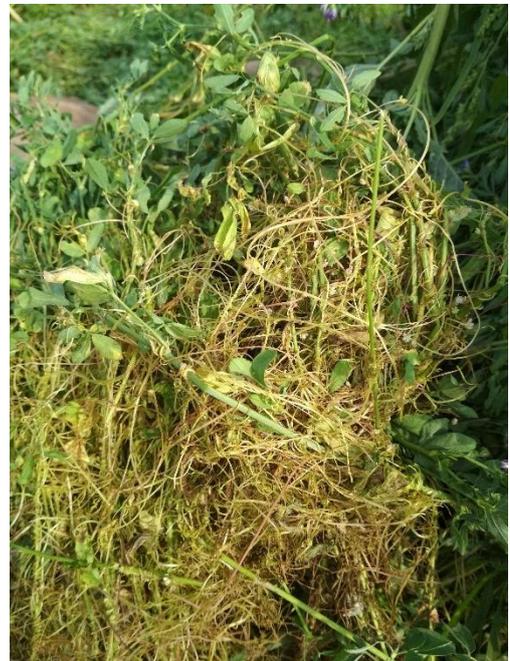
Саме тому у вогнищах карантинного організму повитиці польової нами досліджено особливості її розвитку. Аналізуючи отримані результати можна зробити висновок, що за морфо-біологічними ознаками виявлений організм відноситься до виду *Cuscuta campestris* Junk.

За типом живлення це типова рослина-паразит. Вона не має ні коренів, ні листків і являє собою нитко- або шнуроподібне витке стебло. Наші спостереження показали, що повитиця польова – однорічна рослина, якщо вона розвивається на однорічних культурах (овочеві культури, однорічні види бур'янів), а при розвитку на люцерні може себе поводити як багаторічна.

Дослідження морфологічних та біологічних особливостей розвитку повитиці на різних рослинах показало деяку різницю у розвитку паразита. На усіх рослинах за допомогою видозмінених виростів стебла – гаусторій, цей організм закріплювався і розм'якшував тканини рослини-господаря та живився його поживними речовинами. Завдяки такому паразитизму ниткоподібні виткі стебла повитиці польової набували різного забарвлення, залежно від того, на якій рослині розвивалися (рис. 3.1).



А



Б

Рис. 3.1. Розвиток повитиці польової на польових культурах: А – морква, Б – люцерна

Зокрема, нами відмічено утворення яскравого помаранчевого забарвлення стебла повитиці при розвитку на моркві. При паразитизмі на буряку столовому стебло повитиці набувало рожевого забарвлення. Світло-зелений колір стебла повитиці польової спостерігали при розвитку цього карантинного організму на одно- та багаторічних травах, картоплі та різних видах бур'янів (лобода біла, щиріця звичайна, тощо). На нашу думку, зміна кольору стебла пов'язана, в першу чергу, із паразитичним типом живлення бур'яну та із наявністю каротиноїдів в овочевих культурах. Проте, при формуванні гербарних зразків, колір стебла повитиці майже відразу після висушування втрачався.

Період цвітіння рослин повитиці тривав протягом червня–серпня. Квітки формувалися дрібні, білого, зеленувато-білого або світло-помаранчевого кольору, на коротких ніжках, що зібрані у суцвіття. Чашечка напівкулястої форми, блискуча та гладенька; віночок дзвоникоподібної форми, що має яйцеклиноподібні або трикутні пелюстки.

У повитиці формувався плід – двогнізда притиснуто-куляста коробочка, в якій містилося 2–4 насінини. Насіння утворювалося дрібне, шорстке, округле, неправильної форми жовтуватого-сірого або коричнево-сірого кольору. Розмір насінини був діаметром до 1 мм., тому можна сказати, що *Cuscuta campestris* відноситься до дрібнонасінних видів.

Проте, як результат паразитичної адаптації, насіння повитиці польової частково маскується під насіння культурної рослини, що ускладнює використання звичайних методів його виділення та потребує детального огляду та очищення.

Дослідження насіння повитиці показало, що воно складається із зародка та поживної драглистої білкової маси. При подальшому дослідженні зародка насіння повитиці польової встановлено, що він нитковидний, без корінця і сім'ядолей та має спіральну зігнуту форму з 3–4 оборотами. Колір зародка варіював від світло-жовтого до світло-коричневого (рис. 3.2). Проте забарвлення зародку повитиці польової не залежало від рослини-живителя.



Рис. 3.2. Насіння повитиці польової

Отже, за біологічними та морфологічними ознаками виявлений на території Житомирського району Житомирської області організм відноситься до карантинного виду повитиця польова (*Cuscuta campestris*). Згідно спостережень встановлено, що забарвлення стебла повитиці польової залежить від рослини, на якій відбувається живлення цього бур'яну. Квітки, суцвіття, чашечка та насіння не відрізняються від описаних у атласах-визначниках бур'янів та є типовими для цього виду. Дослідження насінневого зародку повитиці польової показало, що він може мати світло-жовтий або світло-коричневий колір з 3–4 оборотами.

Враховуючи досить значну спеціалізацію виду *Cuscuta campestris* нами на території карантинної зони Житомирського району Житомирської області було проведено моніторинг щодо виявлення вогнищ карантинного організму у посівах сільськогосподарських культур. При проведенні обстеження найбільшу кількість рослин повитиці польової, що становить 39,6 % серед обстежених площ, зафіксовано у посівах люцерни (рис. 3.3.). На рослинах конюшини повитицю польову було виявлено у 27,3 % випадків [5].

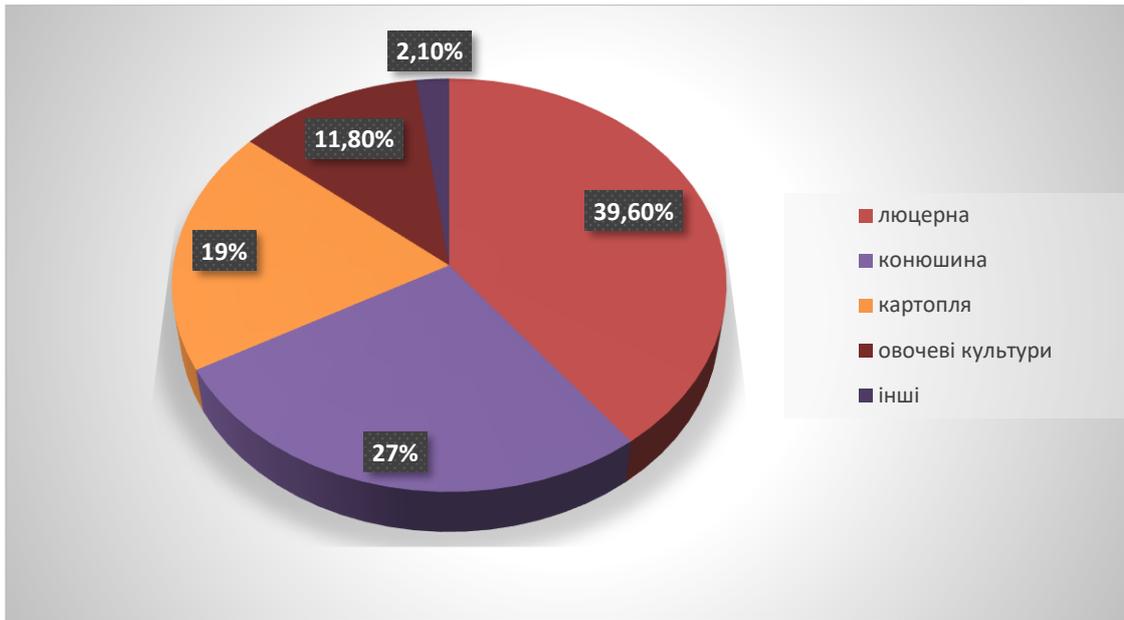


Рис. 3.3. Структура вогнищ повитиці польової у посівах сільськогосподарських культур Житомирського району Житомирської області (2023–2024 рр.)

19,2 % виявлених вогнищ були розміщені у насадженнях картоплі. У посівах овочевих культур (морква посівна, буряк столовий) нами було зафіксовано 11,8 % виявлених вогнищ. Крім того, поодинокі стебла повитиці, що становили в середньому 2,1 %, було відмічено у посівах сої, насадженнях суниці та за межами земельних ділянок на дводольних видах бур'янів.

Подальші дослідження були спрямовані на визначення ступеня ураження рослин у вогнищах досліджуваним видом *Cuscuta*. Найбільшу кількість вогнищ карантинного бур'яну та ураження ним рослин на 1 м² було зафіксовано у посівах люцерни посівної. В агроценозі цієї культури було відмічено в середньому 16,4 штук уражених рослин на 1 м² (табл. 3.1).

На овочевих культурах і картоплі також відмічено розвиток повитиці польової. Зокрема, на моркві посівній зафіксовано ураження рослин досліджуваним видом бур'яну на рівні 9,6, а на буряку столовому – 3,9 шт. уражених рослин на 1 м². У насадженнях картоплі паразитування повитиці польової було зафіксовано в середньому на 2,7 рослинах на 1 м².

Таблиця 3.1

Ступінь ураження рослин видом *Cuscuta campestris* Junk. (2023–2024 рр.)

№ з/п	Рослина		Ступінь ураження, шт. уражених рослин /м ²
	українська назва	латинська назва	
1	Люцерна посівна	<i>Medicago sativa</i> L.	16,4
2	Конюшина лучна	<i>Trifolium pratense</i> L.	15,2
3	Картопля	<i>Solanum tuberosum</i> L.	2,7
4	Морква посівна	<i>Daucus carota</i> subsp. <i>sativus</i>	9,6
5	Буряк столовий	<i>Beta vulgaris</i> L.	3,9
6	Щириця звичайна	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	5,2
7	Галінсога дрібноквіткова	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	6,5
8	Лобода біла	<i>Chenopodium album</i> L.	3,3
9	Петрушка собача	<i>Aethusa cynapium</i> L.	4,8
НІР ₀₅			0,1

В обстежуваних агроценозах польових культур були присутні бур'яни, які також уражувалися повитицею польовою. Розвиток повитиці нами відмічено на щириці звичайній (*Amaranthus retroflexus* L.), лободі білій (*Chenopodium album* L.), галінсозі дрібноквітковій (*Galinsoga parviflora* Cav.), петрушці собачій (*Aethusa cynapium* L.), ступінь ураження яких становив від 3,3 до 6,5 на 1 м².

Отримані результати досліджень дають можливість стверджувати, що вид *Cuscuta campestris* володіє широкою кормовою спеціалізацією і може уражувати рослини із різних родів і родин. Враховуючи високу гетеротрофність цього карантинного організму виникає необхідність у постійному моніторингу та контролі за його поширенням як у межах карантинних зон так і на найбільш наближених до них ділянках та

господарствах, особливо тих, що займаються вирощуванням і реалізацією насіннєвого матеріалу різних сільськогосподарських культур.

3.2. Шкідливість та оцінка заходів обмеження поширення повитиці польової в агроценозі люцерни посівної

Виявлення карантинних організмів уже передбачає значні економічні втрати внаслідок запровадження карантинного режиму. Величину шкідливості повитиці польової, як і усіх бур'янів, вимірюють втратами урожаю. На цей показник впливає наявність цього бур'яну упродовж вегетації культури.

Нами було проведено дослідження щодо визначення втрат урожаю зеленої маси люцерни посівної, залежно від кількості рослин на 1 м². Основні прояви шкідливого впливу повитиці на рослини люцерни проявлялися у відмиранні уражених рослин та значному зменшенні їх маси.

Встановлено, що наявність повитиці у посівах люцерни призводить до втрат в урожайності зеленої маси культури від 35,2 до 68,9 % (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Урожайність зеленої маси люцерни посівної залежно від ураження рослин повитицею польовою (2023–2024 рр.)

Варіант дослідження	Сира маса рослин повитиці, г/м ²	Урожайність зеленої маси люцерни, т/га	Втрати врожаю	
			т/га	%
Без повитиці (контроль)	-	12,2	-	-
Ураження повитицею в незначній мірі (<25 %)	40,6	7,9	4,3	35,2
Середнє ураження повитицею (до 50 %)	65,9	5,7	6,5	53,3
Ураження повитицею в значній мірі (>50 %)	116,2	3,8	8,4	68,9
НІР ₀₅	9,1	0,9	0,8	

На ділянках без досліджуваного карантинного організму урожайність зеленої маси люцерни становила 12,2 т/га. На досліджуваних ділянках нами визначалася сира маса стебел повитиці. Збільшення сирої маси повитиці на 1 м² призводить до зростання втрат урожаю зеленої маси. Зокрема, при зростанні маси повитиці на 1 м² з 40,6 до 116,2 г урожай зеленої маси люцерни знижувався з 4,3 до 8,4 т/га.

Наявність до 25 % уражених стебел на 1 м² повитицею польовою на рослинах люцерни призводила до втрат в урожайності зеленої маси культури у межах 4,3 т/га відносно контролю. 50 % уражених стебел на 1 м² спричиняло втрати 6,5 т/га зеленої маси люцерни. Найбільше зниження урожайності зеленої маси люцерни, що становило 8,4 т/га відносно контролю, спостерігали за наявності понад 50 % уражених стебел повитицею.

Отже, із зростанням ступеня ураження повитицею польовою рослин люцерни посівної спостерігаються втрати урожаю зеленої маси культури у межах 35,2–68,9 %.

Кліматичні зміни, які проявляються у всіх зонах країни, впливають на інтенсивну зміну структури, складу та будови природних і культурних фітоценозів.

При проведенні обстеження посівів люцерни, нами окрім повитиці польової зафіксовано також наявність таких видів бур'янів як: осот польовий, березка польова, грицики звичайні, щиріця загнута.

На ділянках, уражених повитицею, нами проведено дослідження щодо визначення ефективності гербіцидів проти цього карантинного організму. Встановлено, що застосування досліджуваних гербіцидів на посівах люцерни сприяє зниженню сирої маси повитиці на рослинах (табл. 3.3). За використання гербіцидів сира маса повитиці знижувалася у 1,8–2,0 раза, порівняно із контролем.

Таблиця 3.3

Вихід надземної сирової біомаси повитиці польової на посівах люцерни
залежно від внесення гербіцидів

Варіант досліджу	Норма внесення, кг, л/га	Висота рослин, см	Сира маса рослин повитиці, г/м ²
Контроль – без гербіцидів	-	64,3	59,4
Зенкор, 70 %, з.п.	1,0	81,0	31,4
Базагран, 48% в.р.	2,0	79,0	33,5
Зенкор, 70% з.п. + Базагран, 48% в.р.	1,0+2,0	85,5	29,7

Крім того, використання гербіцидів сприяло збільшенню висоти рослин люцерни у 1,2–1,3 раза, порівняно із необробленим варіантом. Найбільшу ефективність проти повитиці польової зафіксовано у варіанті із застосуванням суміші препаратів Зенкор, 70% з.п. + Базагран, 48% в.р.

Слід відмітити, що використання гербіцидів та покращення живлення рослин позитивно вплинули і на урожайність зеленої маси люцерни (рис. 3.4).

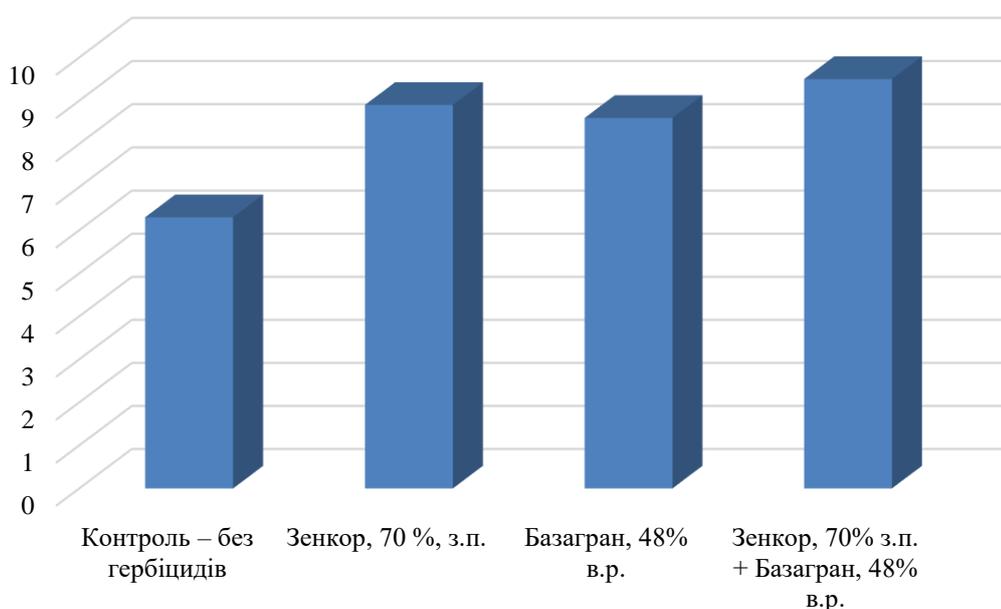


Рис. 3.4. Урожайність зеленої маси люцерни за використання гербіцидів,

2023–2024 рр.

Загалом показники урожайності зеленої маси люцерни посівної по варіантах дослідження становили у межах від 6,3 до 9,5 т/га. Використання досліджуваних гербіцидів дозволяє отримати приріст урожаю у межах 2,3–3,2 т/га, порівняно із контрольним варіантом.

Отже, використання гербіцидів Зенкор, 70 %, з.п.. Базагран, 48% в.р. та їх суміші у посівах люцерни забезпечує зниження сирової маси повитиці польової у 1,5–1,8 рази та забезпечує приріст зеленої маси люцерни у межах 2,3–3,2 т/га, порівняно із контрольним варіантом. Найвищу ефективність проти повитиці польової зафіксовано у варіанті із застосуванням суміші гербіцидів Зенкор, 70% з.п. + Базагран, 48% в.р. (1,0+2,0), що забезпечує зниження сирової маси рослин повитиці у 2,0 рази та збільшує урожайність зеленої маси люцерни на 3,2 т/г, порівняно із контролем.

ВИСНОВКИ

1. За біологічними та морфологічними ознаками, виявлений на території Житомирського району Житомирської області організм ідентифікований як карантинний вид повитиця польова (*Cuscuta campestris*). Забарвлення стебла досліджуваного карантинного виду змінюється залежно від рослини, на якій відбувається живлення. Аналіз квіток, суцвіть, насіння підтвердив ідентичність із описаними в літературі характеристиками та є типовими для досліджуваного карантинного виду. Насінневий зародок має світло-жовтий або світло-коричневий колір та спіральню зігнуту форму з 3–4 оборотами.

2. Серед обстежених площ найбільшу кількість рослин повитиці польової, що становить 39,6 %, зафіксовано у посівах люцерни посівної. Крім того, виявлено вогнища цього карантинного організму у посівах конюшини лучної (27,3 %), насадженнях картоплі (19,2 %), овочевих культур (11,8 %).

3. Ступінь ураження люцерни посівної повитицею становив 16,4, конюшини лучної – 15,2, картоплі – 2,7, моркви посівної – 9,6, буряка столового – 3,9, дводольних видів бур'янів – у межах 3,3–6,5 шт. уражених рослин на 1 м².

4. Збільшення ураження рослин люцерни посівної повитицею польовою із 25 до 50 % спричиняє втрати зеленої маси культури у межах від 35,2 до 68,9 %.

5. Застосування гербіцидів Зенкор, 70 %, з.п.. Базагран, 48% в.р. та їх суміші у посівах люцерни посівної забезпечує зниження сирової маси повитиці польової у 1,5–1,8 раза та забезпечує приріст зеленої маси люцерни у межах 2,3–3,2 т/га, порівняно із контрольним варіантом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атлас найбільш поширених бур'янів України / за ред. О. С. Мельничука, Г. М. Ковалівського. Київ : Урожай, 1972. 204 с.
2. Бегей С. В., Шувар І. А. Екологічне землеробство : підручник. Львів : «Новий Світ–2000», 2012. 432 с.
3. Бондаренко О. В. Еколого-біологічні особливості карантинних бур'янів і заходи боротьби з ними. Полтава : Аграрний університет, 2016. 198с.
4. Боровець А. Г. Повитиця – небезпечний карантинний організм. Інновації в агропромисловому виробництві : зб. тез доп. наук.-практ. конф. молодих вчених і здобувачів освіти. (07 лист. 2024 р.), Житомир : Поліський нац. університет, 2025. С. 83–85
5. Боровець А. Г. Розвиток повитиць на польових культурах. *Інноваційні технології в рослинництві та землеробстві* : зб. праць учасн. Міжнар. наук.-практ. конф. (3–4 квіт. 2025 р.). Житомир : Поліський нац. університет, 2025. С. 55–59
6. Бур'яни в землеробстві України : прикладна гербологія / [І. Д. Примак, Ю. П. Манько, С. П. Танчик та ін.]. Біла Церква, 2005. 664 с.
7. Бур'яни та заходи боротьби з ними / Ю. П. Манько, І. В. Веселовський, Л. В. Орел, С. П. Танчик. Київ : Учбово-метод. центр Мінагропрому України, 1998. 240 с.
8. Бурда Р. І., Патика В. П. Моніторинг фітобіоти сегетальних екосистем. *Вісник аграрної науки*. 2002. № 6. С. 59–63.
9. Бурда Р. І. Тенденції змін різноманіття фітобіоти в сільськогосподарських ландшафтах рівнинної України. *Наук. вісн. НАУ*. 2006. Вип. 93. С. 35–41.
10. Веселовський І. В., Лисенко А. К., Манько Ю. П. Атлас-визначник бур'янів. Київ : Урожай, 1988. 371 с.

11. Державна служба України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів. URL: <http://www.dpss.gov.ua>.
12. Діденко І. М. Методи моніторингу і контролю карантинних бур'янів на території України. Одеса : Чорноморський держ. університет, 2017. 132 с.
13. ДУ «Житомирська фітосанітарна випробувальна лабораторія Держпродспоживслужби». URL: <https://fitolab.zhitomir.org/>
14. Заповловський С. А., Мовчан О. М., Дереча О. А., Дажук М. А. Карантинні бур'яни Житомирщини. *Карантин і захист рослин*. 2003. № 8. С. 25–26.
15. Іваницька О. М. Біологічні особливості карантинних бур'янів в умовах України. *Науковий вісник Нац. аграр. університету*. 2017. № 2. С. 45–52.
16. Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах (проблеми практичної гербології). К.: Світ, 2001. 236 с.
17. Ілюстрований довідник регульованих шкідливих організмів в Україні / [О. В. Башинська, Н. А. Константинова, Л. А. Пилипенко та ін.]. К.: Урожай, 2009. 249 с
18. Інструкція з виявлення, локалізації та ліквідації вогнищ карантинних бур'янів: затв. наказом М-ва аграрної політики України від 27.01.2005 р. № 40. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0201-05>
19. Карантин рослин. Методи гербологічної експертизи підкарантинних матеріалів: ДСТУ 4009–2001. – [Чинний від 2001-10- 01]. – Київ: Держспоживстандарт України, 2001.
20. Карантинні бур'яни України : навч. посібник / за ред. П. І. Сидоренка. Київ : Либідь, 2014. 154 с
21. Карпенко Ю. І., Левченко М. П. Карантинні бур'яни та шкідливі організми: ідентифікація та заходи контролю. Вінниця : Нова книга, 2015. 244с.

22. Ковальчук О. П. Біологічний контроль карантинних бур'янів: досягнення та перспективи. *Захист і карантин рослин*. 2021. № 1. С. 20–28.
23. Конопля М. І., Курдюкова О. М., Мельник Н. О. Забур'яненість агрофітоценозів як екологічна проблема землеробства. Фальцфейнівські читання : міжнар. наук.-практ. конф., 21–23 травня 2009 р. : матеріали конференції. Херсон, 2009. С. 157–161.
24. Косолап М. П. Гербологія: навч. Посібник. К. : Арістей, 2004. 364с.
25. Косолап М. П., Бондарчук І. А., Сторчоус І. М. Повитиця польова. *Карантин і захист рослин*. 2004. № 1. С. 15–17.
26. Курдюкова О. М., Мельник Н. О., Коверженко К. О. Видовий склад, біоморфологічна структура та стратегія контролю бур'янів в агрофітоценозах Степу України. Біологічне різноманіття екосистем і сучасна стратегія захисту рослин : міжнар. наук.-практ. конф., 29–30 вересня 2011 р. : матеріали доп. Харків, 2011. С. 57–59.
27. Лагутенко О. Т. Агроєкологія: навч. посібник. К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012. 206 с.
28. Манько Ю. П., Ахмед Мохамед Альсавеаі, Левченко Д. Ф. Теплозабезпеченість повитиці польової. Залежність розвитку злісного карантинного бур'яну від середньодобової температури повітря. *Карантин і захист рослин*. 2004. № 10. С. 30–31.
29. Манько Ю. П., Ахмед Мохамед Альсавеаі. Не поступаючись еталону. Оцінка ефективності засобів захисту посівів люцерни від повитиці. *Карантин і захист рослин*. 2005. № 2. С. 14.
30. Манько Ю.П., Ахмед Мохамед Альсавеаі. Шкодочинність повитиці польової (*Cuscuta campestris* Junck.) в посівах багаторічних бобових трав. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2002. Вип. 57. С. 237–240.
31. Мельник В. Г. Карантинні рослини: теорія та практика. Київ : Аграрна наука, 2018. 320 с.

32. Методичні рекомендації щодо контролю карантинних бур'янів / Міністерство аграрної політики України. Київ: Мінагрополітики, 2012. 48 с.
33. Мовчан О. М., Устінов І. Д., Марков І. Л. Карантинні шкідливі організми. К.: Світ, 2000. 200 с.
34. Повитиці: поширення, ботанічні та біологічні властивості і заходи боротьби: методичні рекомендації / С. А. Заповловський та ін. Житомир, 2005. 39 с.
35. Спосіб контролю повитиці польової / В. П. Борона, В. В. Карасевич, В. М. Солоненко, Ю. М. Шкатула. *Корми і кормовиробництво*. 2006. Вип. 56. С. 54–58.
36. Станкевич С.В. Методи експертизи підкарантинних матеріалів: навч. посібник. Харків: ФОП Бровін О.В., 2017. 255 с.
37. Сторчоус І. Повитиця польова: поширення, шкодочинність та способи захисту. URL: <https://www.growhow.in.ua/povytytsya-polova-poshyrennya-shkodochynnist-ta-sposoby-zahystu/>
38. Ткаченко С. А., Бондар Л. Ю. Карантинні бур'яни в агроценозах та їхній вплив на урожайність сільськогосподарських культур. *Сільськогосподарська біологія*. 2020. № 4. С. 75–83.
39. Устінова А. Ф., Пилипенко Л. А. Поширення карантинних бур'янів на території України. *Посібник українського хлібороба*. 2008. С. 48–50.
40. Фітосанітарні принципи карантину та захисту рослин і застосування фітосанітарних заходів в міжнародній торгівлі. Секретаріат Міжнародної конвенції із захисту рослин; Міжнародні стандарти з фітосанітарного захисту. Рим: ФАО, 2006. № 1. 19 с.
41. Хом'як М. В. Системи захисту рослин від бур'янів в умовах інтенсивного землеробства. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 6. С. 30–35.
42. Циков В. С. Бур'яни: шкодочинність і система захисту. Дніпропетровськ. ЕНЕМ, 2006. 86 с.

43. Шелегеда А. Г. Фітоценотичний аналіз розповсюдження карантинних бур'янів у степовій зоні України. *Екологія і природокористування*. 2019. № 3. С. 60–68.

44. Dawson J. H., Musselman L. J., Wolswinkel P., Dorr G. Biology and control of *Cuscuta*. *Reviews of Weed Science*. 1994. PP. 265–317.