

УДК 635.21:631.526.32:632.765.4:632.9

Використання агротехнічних та хімічних заходів захисту посівів картоплі від дротяника в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Бульба» у Львівській області. Манько Васирина Михайлівна - Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики селекції та захисту рослин – Дубляни: Львівський національний університет природокористування, 2024.

77 с. текстової частини, 15 табл., 10 рис., 67 літ. джерел, 5 дод.

У роботі досліджено вплив агротехнічних та хімічних заходів захисту на пошкодження бульб картоплі дротяниками в ТЗОВ «Бульба» Львівського району (бувшого Кам'янка-Бузького) Львівської області, в зоні західного Лісостепу України у продовж 2022-2023 рр.. Досліди закладалися на чорноземах опідзолених глеюватих крупнопилувато-легкосуглинкових, нормального атмосферного зволоження. Для проведення досліджень використовувався сорт картоплі «Беллароза» від *EUROPLANT Pflanzenzucht GmbH (Німеччина)*.

Дослідження показали, що використання гірчиці та жита з метою сидерації не вплинуло на тривалість фенологічних фаз, однак застосування сидератів позитивно вплинуло на висоту рослин та площу листя у картоплі.

Використання сидератів і обробка їх насіння протруйником Престиж дозволяє зменшити заселення ґрунту дротяниками, а це дає змогу отримати більш високий врожай бульб картоплі з низьким ступенем ураження, навіть на полях із високою чисельністю шкідників. Найменшу кількість дротяників у ґрунті спостерігали при сівбі на сидерат насіння жита, обробленого препаратом «Престиж». У цьому варіанті кількість шкідників в середньому за два роки досліджень становила 10 шт. на м², що на 76,7% менше від загальної кількості шкідників на контролі.

Обробка жита препаратом «Престиж» зменшувала пошкодження бульб картоплі порівняно з контролем та іншими варіантами. Пошкоджуваність бульб у цьому варіанті була знижена на 29 % порівняно з контролем, ступінь пошкодження становив від 1,70 до 0,98 бала.

У середньому за 2022-2023 рр. урожайність бульб картоплі на контролі становила 236,0 ц/га. При застосуванні сидератів урожай підвищився на варіантах з сидератом гірчицею на 23,2-24,2 відсотка, а на варіантах з сидератом жита – на 49,3-55,3 відсотка. У середньому за два роки товарність бульб на варіантах гірчиці зросла на 6,4-7,7 відсотка, а на житньому – на 9,1-10,3 відсотка порівняно з контролем.

Найнижчою була собівартість 1 т картоплі – 3076 грн/т, на варіанті із житом на сидерат із обробкою насіння препаратом «Престиж», при рівні рентабельності – 290% і прибутком 269690 грн/т..

Прибуток від використання сидератів на всіх варіантах дослідження становив від 221250 грн./га до 269690 грн/га. Рівень рентабельності на контролі був найнижчим і становив 223%. На ділянках з гірчицею рівень рентабельності зріс до 247% і 252%, а на ділянках із житом рентабельність зросла до 285% і 290%.

В умовах ТЗОВ «Бульба» Львівського району (бувшого Кам'янка-Бузького) Львівської області, в зоні західного Лісостепу України рекомендуємо після збирання попередника, під картоплю висівати жито на сидерат, насіння якого перед сівбою протруювати препаратом Престиж, який містить імідаклоприд. Норма висіву жита – 200 кг/га, при нормі препарату Престиж для протруювання – 450 г д. р./т.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	9
1.1. Біологія личинки жуків-коваликів (дротяників).....	9
1.2. Живлення і трофічні зв'язки личинки жуків-коваликів (дротяників).....	16
1.3. Методи боротьби із ґрунтовими шкідниками – дротяниками.....	22
Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	29
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень.....	29
2.2. Об'єкти і методика проведення досліджень.....	32
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ АГРОТЕХНІЧНИХ ТА ХІМІЧНИХ ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ КАРТОПЛІ ВІД ДРОТЯНИКА	37
3.1. Фенологічні фази розвитку та висота рослин картоплі	37
3.2. Схожість бульб та стеблостій картоплі.....	39
3.3. Заселеність ґрунту дротяниками при використанні гірчиці та жита на сидерат.....	40
3.4. Пошкодженість бульб дротяниками при використанні гірчиці та жита на сидерат.....	44
3.5. Урожайність картоплі при використанні сидератів та препарату Престиж.....	45
3.6. Структура урожаю картоплі при використанні сидератів та препарату Престиж.....	47
3.7. Економічна ефективність використання сидератів та препарату Престиж.....	49
Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ В ТЗОВ «БУЛЬБА» ЛЬВІВСЬКОГО РАЙОНУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	52
4.1. Аналіз стану охорони праці в ТЗОВ «Бульба» Львівського району Львівської області.....	52

4.2.	Покращення пожежної безпеки, техніки безпеки та гігієни праці при вирощуванні картоплі.....	53
Розділ 5.	ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА В ТЗОВ «БУЛЬБА» ЛЬВІВСЬКОГО РАЙОНУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	56
	ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	59
	БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	61
	ДОДАТКИ.....	66

ВСТУП

Картопля є однією з найважливіших сільськогосподарських рослин багатогоцільового призначення. Її культивують у понад 125 країнах із різними ґрунтово-кліматичними умовами на усіх континентах. [1, 2, 5, 7, 18].

Ця рослина добре переносить будь-який клімат України. Це сприяє вирощуванню картоплі в будь-якому місці: на піщаних, супіщаних і осушених торф'яних ґрунтах від Полісся до Лісостепу і Степу. [1, 2].

Актуальність теми. В Україні налічується понад 78 видів шкідників картоплі. Серед них значний вплив має скупчення ґрунтових шкідників. [12, 20]. Найбільшої шкоди картоплі завдають личинки жуків коваликів (*Agriotes*) – дротяники. Ґрунтові шкідники спричиняють пошкодження сходів картоплі, поїдання шкідниками наземної частини стебла, обгризання бульб і поїдання м'якоті. Таким чином, значна частина врожаю втрачається. У зв'язку з цим у літературі є відомості, які свідчать про те, що при чисельності дротяників 5-8 особин на 1 м² ґрунту - шкідником уражено до 80% бульб. [8, 22].

Найефективнішим методом боротьби з ґрунтовими шкідниками є поєднання хімічних і агротехнічних методів, а це свідчить про актуальність теми досліджень.

Мета та завдання дослідження. Метою досліджень є створення ефективних методів знищення дротяників. До завдання дослідження входило:

- встановлення впливу сидератів на чисельність дротяників в орній зоні ґрунту;
- визначення впливу на ураження бульб картоплі дротяниками різних доз препарату Престиж.

Предметом дослідження є рослини картоплі, а також личинки шкідників.

Предмет дослідження – вплив альтернативних сидеральних культур (жита та гірчиці) і препарату протруйника Престиж від виробника «Baueg» для передпосадкової обробки бульб картоплі та протруювання ним насіння

сидератів перед сівбою, на чисельність дротяників у ґрунті та шкоду, яку вони завдають бульбам картоплі.

Методи дослідження. Дослідження ґрунтується на польових експериментах. За допомогою візуальних і фізичних методів спостерігали за ростом і розвитком рослин, формуванням фотосинтетичного апарату, біохімічним складом картоплі. Метою було оцінити достовірність отриманих даних, а також економічну та біоенергетичну цінність використання сидератів у боротьбі з ґрунтовими шкідниками.

Наукова новизна отриманих результатів. Дослідження проводили з протруйником Престиж від виробника «Bayer», зареєстрованим в Україні для боротьби з комахами на картоплі. Було виявлено, що при нормі 1 л/т він забезпечує достатню ефективність і не накопичується в бульбах картоплі у значній кількості.

Розроблено систему заходів і технологічних прийомів вирощування картоплі на ґрунті, заселеному личинками ковалика, яка передбачає посів озимого жита на сидерат насінням, протруєнням препаратами, які містять діючу речовину імідаклопрід, обробку картоплі перед садінням протруйником Престиж у нормі 1 л/т. Ці дії сприяють зменшенню чисельності специфічних фітофагів у ґрунті та шкоди, яку вони можуть завдати бульбам картоплі.

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці компонентів технології вирощування картоплі, а ця технологія зменшує кількість шкідників картоплі в ґрунті та ураження бульб картоплі дротяниками, покращує якість та товарність зібраного врожаю.

Склад і обсяг дипломної роботи. Дипломна робота має 77 сторінок письмового тексту, складається зі вступу, п'яти різних розділів, висновків та рекомендацій виробництву, містить 15 таблиць, 10 рисунків та 5 додатків. Список використаних джерел налічує 67 найменувань літератури.

Розділ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1. Біологія личинки жуків-коваликів (дротяників)

Личинки жуків-ковалів (дротяників) є частиною загальновідомої, але майже невивченої групи комах, що заселяють ґрунт. Це пояснюється проблемами, пов'язаними з вивченням екологічних властивостей личинок жуків-ковалів, а також більшості ґрунтових комах.

Шкодочинність личинок ковалика (дротяників) документально підтверджено в Європі принаймні 200 років тому, а в Україні принаймні 150 років. Проте до останнього часу комплексного підходу до вирішення цих проблем не було. Вже К. Е. Ліндеман [71] вважав причиною безсилля щодо боротьби з розмноженням жука косяника (дротяників) є недостатня обізнаність щодо їх способу життя. Успішна розробка ефективних методів боротьби з шкідливими комахами пов'язана насамперед зі знанням екологічних і біологічних особливостей, а також умов, за яких вони шкідливі. Для цього необхідно знати інформацію про видовий склад шкідників, їх відповідну фенологію, а також екологічні та фауністичні дослідження. [75]

Створення попередніх стадій жуків-ковалів (личинка, лялечка, яйце) залежить від ґрунту, лісового сміття або гнилої деревини. [7, 22, 45]

Щойно відкладені яйця зазвичай білі або кремові; вони мають сферичну, овальну або еліптичну форму. Яйця ковалика належать до неклеядоєвого типу, в початковий період розвитку вони вбирають воду, збільшуючись приблизно в 1,5 рази, стають більшими. При нестачі вологи в субстраті яйця не можуть розвиватися і гинуть. Процес розвитку, залежно від умов, може тривати від 2 до 4 тижнів, загальна необхідна сума температур для різних видів становить від 280 до 350 градусів [56].

Личинки ковалика повністю сліпі і не можуть рухатися, їх розмір залежить від розміру виду. Поведінка щойно вилупилися личинок все ще знаходиться на ранніх стадіях вивчення. Спостереження В. Г. Доліна в

лабораторії (18-20 градусів) показали, що личинки смугастого, широкого і малого ковалика мають такий же період живлення, як і дорослі (12-24 години після вилуплення). Це відрізняється від звички молодих людей, які перш за все страждають від гумусу ґрунту, про що задокументував В. Г. Долін у полі (77; 78).

Перед початком періоду активного харчування личинки як би наживаються на зародковому жовтку. Личинки першого року, звичайно, не виповзаючи, залишаються біля місць народження. До кінця першого сезону росту молоді личинки мають довжину 3,5-5,0 мм (у великих видів до 6 мм) і за цей період кілька разів змінювалися.

А. С. Космачевський [79] задокументував, що поведінка і фізіологічні властивості личинок сильно змінюються протягом одного вікового періоду, і в цей період виділяють такі стадії:

1. Підготовка до линяння. За 5-10 днів до метаморфозу личинки припиняють харчуватися і рухатися, замість цього вони будуть жити в печері линьки, яку можна залишити на короткий час. За цей час об'єм личинок збільшується на 20-30% за рахунок поглинання води, що пов'язано в першу чергу з водозв'язувальною здатністю організму. Збільшується і об'єм тіла личинок.

2. Процес линьки і наступний період. Старий хітин відшаровується, хвилеподібно проходить область грудних сегментів, при цьому рух личинка викидається вперед. Процес линьки відбувається протягом часу від 4 до 8-14 годин. Линяні личинки проводять у линьковій печері 3-7 днів і майже не рухаються. Хітин білий і надзвичайно м'який, але проникність кутикули нульова.

3. Період швидкого харчування після процесу линьки. Після виходу з линьки личинки харчуються у великих кількостях і мало рухаються, якщо є достатньо їжі. Цей період найбільший у личинок різного віку, які утримуються в оптимальних умовах 6-20 днів, потім він скорочується. За цей час товщина кутикули зменшується.

Процес линьки у дротяників досить детально розглянув А.С. Космачевського [79, 80, 81], насамперед у представників роду *Agriotes*. спостереження В. Г. Доліна [76] щодо руху речовин у п.п.вид. *Agriotes*, *Selatosomus*, *Athous*, *Lacon*, *Elater* і *Platynychus* натякають на відсутність суттєвих відмінностей у підготовці або процесі линьки у птахів різних систематичних груп щодо дроздів.

Різні автори зафіксували різну кількість мультиплетів у одного виду дротяників. Е. Генія та А. Хорст стверджують, що личинки смугастого і темного дятла мають одноразову линьку протягом сезону росту [7, 57].

Басден [83] на підставі дослідження розмірів дихальців у личинок ковалика визначає наявність 8-9 віку. Спостереження А.С. Космачевського було 14-16 віків (це зазвичай буває приблизно 13-15), при цьому він зазначає, що в окремих випадках за сприятливих умов розвитку можливе окукливание і відбувається близько 10-12. Період розвитку між линьками в перших 5-6 віках становить 10-20 днів, тривалість збільшується в міру збільшення віку. У 7-8 віків період розвитку між линьками становить 30-40 днів, що залежить від зовнішніх факторів. Підвищення температури скорочується. Період між линьками, за інших рівних умов, тривалість розвитку можна збільшити до однієї линьки за сезон, що вигідно неякісному поголів'ю, яке має більш тривалий період розвитку.

На думку А.С. Космачевського [79, 81], розвиток від яйця до лялечки в лабораторних умовах відбувався за 229-329 днів. Загальна кількість ефективних температур, необхідних для розвитку, становила 3001-4022.°. Досліди В.Г. Долін [76], повний розвиток личинок ширококосмутого, кримського та вузькополосого дятлів у сприятливих умовах відбувався трохи більше ніж за 11,5-14 місяців, що становить приблизно три роки життєвого циклу європейської частини. УРСР.

Умови харчування, температура і вологість, на які негативно впливає навколишнє середовище, сильно перешкоджають прогресуванню личинок. На думку А.С. Космачевського [79], при негативному режимі годівлі середній

період між линьками у середньовікових і літніх особин збільшується у *Agriotes litigiosus* до 99-106 днів. У досліджах В. Г. Доліна [76] з личинками родів *Elater* і *Platynychus* інтервали між линьками в більш старшому віці при поганому харчуванні подовжувалися у *Elater* до 15-26 місяців, а у *Platynychus sinereus* — до 8 місяців. Мабуть, ці періоди ще не межі, оскільки личинки ще зберегли свою життєздатність, при переході на корисну стратегію живлення розвиток відновився. В результаті були отримані типові жуки, зовні нормальні.

Пересування личинок довгоносика в ґрунті буває як горизонтальним, так і вертикальним, пов'язане також з гонитвою за кормом, змінами вологості і температури. У деяких видів очевидні як добові, так і сезонні міграції. У літературі є відомості про нічну звичку дротяників. F. Rambousek [85] стверджує, що личинки довгоносиків активні вночі і здатні досягати поверхні ґрунту вночі після випадання опадів. За даними Б. Шерфенберга, личинки *Elater cinnabarinus* і *Melanotus rufipes* віддають перевагу нічному харчуванню, А. І. Черепанов зазначає, що це негативно впливає на фототаксис.

Спостереження В. Г. Доліна свідчать про те, що період активності дротяників залежить, перш за все, від зовнішніх факторів: температури, вологості, режиму харчування, хоча окремі групи видів проявляють активність вдень і вночі. Деякі види неактивні вдень, але все одно виходять на поверхню вночі.

Значний вплив на міграцію личинок дятла має вологість ґрунту. М. С. Гіляров [78, 88] зазначає, що при висиханні верхнього шару ґрунту личинки роду *Agriotes* спускаються в більш родючі шари, він вважає це причиною того, що літнє зниження шкодочинності пов'язане зі зменшенням їх неприємності. Личинки родів *Melanotus* і *Selatosomus*, а також представники *Cardiophorinae* згадуються в доповіді В. Г. Доліна [76], і тому в цьому контексті приурочені до верхніх шарів ґрунту. Однак під час сезону дощів личинки *Cardiophorinae* подорожують у нижні, менш родючі шари ґрунту. Це свідчить про серйозність шкоди, завданої личинками *Selatosomus*, а також про потенційну шкідливість *Melanotus* протягом сезону росту. Навесні, як задокументував В. Тупіков [89],

більшість дротяників знаходиться у верхніх 10 сантиметрах ґрунту, на глибині 15-30 см. Після літніх дощів дротяники зазвичай мігрують у верхні шари, під час сухої погоди погода опускається в нижні шари з нижчою температурою та підвищеною вологістю. Наприкінці літа верхні шари ґрунту ще достатньо зволожені і ще досить теплі, що викликає нове збільшення чисельності дротяників у верхньому шарі. Після цього зі зниженням температури, як задокументовано А.І. Черепанов [87] повідомляв, що дротяники досягають глибини 50 см.

А. І. Черепанов [87] повідомляв, що зимівля дротяників на орних землях відбувалася на глибині 30-50 см. У центральній частині України під час розкопок у пізній осінньо-зимовий період на орних землях нижче 25 см зустрічалися лише личинки селатосом. Інші види дротяників, які спеціалізуються на орному ґрунті, зустрічалися лише на глибині 15 см [76, 90]. U. Dowdy [91] стверджує, що личинки *Melanotus communis* в Америці слабо реагують на осіннє підвищення температури і натомість залишаються у верхньому шарі мерзлого ґрунту, а личинки роду *Aeolus* — ні.

Пізнні осінні (у листопаді) розкопки поблизу Києва (Буча, Пуца-Водиця) та Канівського біозаповідника протягом багатьох років (1954-1959 рр.) привели до відкриття, що, хоча температура була трохи вищою, личинки рр. *Ariotes*, *Adrastus*, *Athous*, *Melanotus* та інші зазвичай переходять у нерухомий стан, тоді як *Selatosomus* і *Cardiophorinae* залишаються в печерах до весни. Личинки роду *Elater* зазвичай опускаються на глибину до 1 метра на гнилі корені, там вони можуть залишатися зимувати.

Рух дротяників в горизонтальному напрямку маловідомий. Причиною такої міграції є пошук личинками їжі та підбір відповідних умов вологості. Величина розмірів горизонтальних міграцій іноді буває значною і в основному залежить від щільності ґрунту. В дослідях колективу А. І. Черепанова [87] окремі личинки темного дятла, мічені радіоактивними речовинами, за 7 діб переміщалися до 7 метрів у пухкому піщаному ґрунті чистого парового поля. При дослідженні цього ж виду личинок на території, вкритій густою

трав'янистою рослинністю, протягом трьох діб більшість личинок перебувала на відстані 0,5-1 м від місця виходу, крім того, була виявлена невелика кількість личинок на відстані 0,5 м. В. Г. Валлі повідомляв, що при наявності достатньої кількості їжі і вологі дротяники не мігрують у великих кількостях. До такого ж висновку в результаті своїх дослідів дійшов А. І. Черепанов [87].

Тривалість періоду розвитку дятлів залежить від наявності та якості корму, величини ефективних температур, вологості тощо. Один і той самий вид присутній на різних територіях з різною тривалістю часу генерації. За описом А. Ф. Кіпенварліца, в ареалі білоруського Полісся смугастий дятел має генерацію 5 років. У Центральному та Лівобережному Лісостепу України, на торфовищах у заплавах малих річок басейну Дніпра, за даними В. Г. Доліна, цей вид зазвичай розвивається протягом 4 років, лише частково – 5 років, а в с. контексті заплави Дніпра на півдні України, 3-4 роки. В ареалі українського Полісся дятел широкий має 4-5-річну генерацію, у Центральному Лісостепу — 4-річну, у степовій зоні — 3-річну. За 3 роки завершився ріст личинок кримського дятла на Південному березі Криму, а також близькоспорідненого виду плигінського дятла в гірському районі Криму.

Як правило, корисно враховувати, що у більшості видів, які знаходяться в лісовій зоні, розвиток личинок триває приблизно чотири-п'ять років, в середній - три-чотири роки, а в південній - два роки. Цілком можливо, що личинки дрібних видів будуть розвиватися лише два роки.

У дослідях, проведених З. Горватом і М. С. М. С. Гіляровою [78], гонитві за їжею у дротяників сприяє концентрація поживних речовин у ґрунті. Завдяки експериментам на альфактометрах і в реальних умовах Торп, Кромбі та ін. [93] показали, що на личинок роду *Agriotes* впливають соки рослин, цукри, білки та жири. В альфактометрі вони оселилися в камерах, які були просочені соком рослин. Крім того, виявилось, що глюкоза не дуже приваблива, але в поєднанні з білковими речовинами (аспарагін, пептон) стає набагато привабливішою для дротяників. Аспарагін є розчинним, тому лише приваблює личинок, не викликаючи реакції, що кусає, казеїн лише розкушується, а цукор одночасно

розкушується та приваблюється. Органи, які розпізнають ці речовини, розташовані на губних і нижньощелепних щупальцях, а також на антенах. Личинки коваля абсолютно сліпі до запаху ґрунтового повітря. В. Г. Долін вважає, що накопичення шкідливих видів дротяників поблизу кореневої системи і підземних стебел рослин не є результатом їх цілеспрямованої концентрації, як це вважає Черепанов.

1.2. Живлення і трофічні зв'язки личинки жуків-коваликів (дротяників)

Процес живлення дротяників вперше задокументував Р. Лангенбух [95, 96], а потім М. С. Гіляров [88] і К. Е. Вудворт [97]. Ці автори задокументували, що дротяники не споживають тверді частинки їжі, а замість цього споживають соки, які виділяються з самої їжі, і споживають лише рідку частину. При розтині кишечника дротяників, які ковтають їжу, проведеному А. І. Черепановим [87], О. Л. Гурєвою [98] і В. Г. Доліним [76], крім дифундуючої маси рідкого вмісту, яка при фарбуванні метиленом нічого не виявлено. синій або Люголя, можна відрізнити від крохмальних зерен і клітинних частинок у паразитичних дротяників.

Личинкам згодуються тільки рідкі частини їжі, що призводить до високого ступеня ненажерливості личинок, які змушені багаторазово споживати і здавлювати масу їжі більше, ніж це необхідно для їх нормальної життєдіяльності. Це також свідчить про підвищену токсичність дротяників-фітофагів, які живляться насінням сільськогосподарських рослин і місцевих рослин.

Харчові ланцюги личинок ковалика ще не повністю задокументовані. У літературі немає єдиної думки щодо харчової чи економічної цінності окремих видів дротяників. Здатність харчуватися рослинами та шкідлива дія личинок р. *Agriotes* були визнані близько двох століть, як задокументовано в роботі

Б'єркандера [99]. Е. Перрі [100], М. Е. Кандес і К. Рей вперше обговорювали споживання личинок, які жили в корі та гнилій деревині. У личинок, які живуть у лісовому ґрунті та смітті, Т. Белінг задокументував здатність споживати кілька видів насіння, це включало здатність споживати насіння як лісових, так і нелісових видів, а також лялечок дрібніших комах. У лабораторії дротяники вживали в їжу личинок мух, лялечок лускокрилих і мертвого равлика, згідно з цим Рітзема-Бос зробив висновок, що вони могли вживати тваринну їжу, коли з'явилася можливість.

На початку 20 століття думки вчених щодо харчування ковалика розійшлися. З іншого боку, опубліковані статті про шкідливий вплив дротяників на орні землі, а також про їхню здатність до сапрофізування в більш молодому віці [77, 95, 107, 108, 109, 110, 111]. Виходячи з цього, Добенек припустив, що початковою формою живлення, пов'язаної з дротяниками, була сапрофагія, але в процесі еволюції відбувся перехід до більш складної форми споживання, яка включала тканини живих рослин. І навпаки, є численні відомості про згубне хижацтво дротяників на лісовій підстилці та гнилій деревині, а також про знищення ними шкідливих комах [114, 115, 116; 117] і частково в ріллі [89; 118; 119].

Зрештою, команда Б. Шерфенберга [86, 120] задокументувала наявність хижаків, фітофагів і всеїдних тварин у ґрунтовому співтоваристві дротяників. Цей шкідник, небезпечний як личинки блискучого ковалика, знищує як личинки, так і лялечки комах-шкідників у лісовому ґрунті. Зібравши всю необхідну інформацію про хижий спосіб життя личинок кількох європейських і тропічних видів довгоносиків, К. Фредерікс запитав, чи можливо використовувати ці організми для боротьби зі шкідливим впливом ґрунтових шкідників. Корисна роль дротяників у лісовому ґрунті та підстилці підтверджується дослідженнями Б. Онезорге, згідно з якими вони знищують до 50-70% дрібних пилильщиків, які зустрічаються в різдвяний сезон.

А. Івенс і Х. Гау [123], С. Г. Бобинська [124] та А. С. Космачевський [81, 125] наводять результати дослідів з личинками злакових довгоносиків (рід

Agriotes); E. H. Strickland [126], H. Davis [127, 128] - з личинками *Ludius aeripennis destructor* Brown. Ці автори помітили, що дротяники мали швидший темп росту та прискореного розвитку при споживанні зерен злаків (пшениці) і що їх життєздатність зменшувалася на картоплі, моркві та диких злаках.

В результаті дослідів і спостережень, проведених В. Г. Доліним, було виявлено, що значна частина личинок, які живуть в ґрунті, є всеїдними, вони можуть споживати як рослинну, так і тваринну їжу. Крім того, існує велика популяція личинок, які не роблять негативного впливу на живі рослини в типових умовах, а також конкретна група улюблених хижаків. Проте типовий розвиток личинок злакового ковалика спостерігався лише у личинок виду. Інші личинки інших видів, за якими спостерігали, не розвивалися належним чином без тваринного джерела їжі.

Активне полювання личинок широкого і блискучого ковалика неодноразово задокументовано В. Г. Доліним у природних умовах. Ще більше інформації про хижацтво наземних личинок з роду *Athous*. В. Тупіков [89] зазначає, що личинки чорного ковалика споживають як тваринний, так і рослинний корм, А. В. Знаменський [118] задокументував споживання ними яєць сарани. А. Балашовський і Л. Меніл [119] повідомили, що личинки червонохвостого ковалика харчуються переважно мертвими комахами і є хижаками. Коржевський [129] містить як хижака личинок *Athous subfuscus* Mull. М. Стоун [130] згадує, що використовується хімічна боротьба з дротяниками *Limonius californiensis*. Це призвело до значного збільшення кількості мух, які проростають. Зрештою, Kring [131] дійшов висновку, що типовий розвиток личинок *Limonius agonus* Say неможливий без споживання тваринної їжі (комах). У природі хижацтво зафіксовано В. Г. Доліним у личинок кримського та м'якокрилого ковалика.

В умовах експерименту активно шукали личинок ковалика старших особин з території Криму та маленьких. Якщо їм не давали тваринної їжі, процес окукливання сповільнювався і в більшості випадків личинки гинули. Примітно, що ці личинки, як і личинки великого і блискучого ковалика, не

пошкодили коріння рослин. Їх раціон включав різні види злаків, коренеплоди та підземні частини рослин, але вони були більш схильні споживати гнилі бульби картоплі, жолуді та укрупнені зерна злаків. При відборі ці личинки віддавали перевагу хижакам і не чинили негативного впливу на рослини.

Навіть види, які добре відомі своїм шкідливим впливом (буроногий, червоно-бурий, *M. punctolineatus*), мають більшу схильність до хижацтва. Здатність личинок *M. crassicollis* харчуватися рослинами, і *M. tenebrosus* Ег. навіть після тривалого голодування у них спостерігалася втрата ваги. Лише після повного висихання субстрату споживали шматочки картоплі. Крім того, вони були досвідченими хижаками. У результаті трохи більше ніж за 6 місяців у ґрунтову масу об'ємом 2 дм³ потрапила одна личинка *M. crassicollis*, яка мала довжину 24 мм і масу 193 мг.

Личинки *M. punctolineatus* мають коричневі лапки і мають червоно-коричневий вигляд, вони мають здатність до фітофагів, що є вимушеним. Вони згубно діють на рослини лише за відсутності корму для тварин, причому більшу частину шкоди завдають личинки, що поїдають загиблі, гнилі насіння різних зернових культур і картоплі. Відсутність цієї їжі призвела до нападу на проростання зерен злаків, свіжої картоплі та моркви. Одна молода личинка, більша за життя, за три дні з'їдає 2-3 зерна кукурудзи або 5-7 зерен пшениці. Було помічено, що коренева система рослин не зазнає негативного впливу цих видів дротяників навіть за відсутності вологи, перевага віддається більшим, м'ясистим частинам; насіння, коріння і бульби. Рідше вони спричиняють ігнорування підземного стебла чи кореня. У всіх випадках, коли в посудину з личинками *M. punctolineatus*, буроногого або червоно-бурого ковалика, разом з кормом для рослин, випускали живих личинок різних комах, в тому числі інших дротяників або дощових черв'яків, практику негайно припиняли, і личинки захопили тварин.

У всіх дослідах нормальний хід подій і поява жуків відбувалося лише у тих личинок, яких годували тварини. Якщо личинки тривалий час позбавлялися тваринної їжі, вони нападали одна на одну, якщо їх розміщувати групами, а

якщо їх поміщати поодинці, вони проявляли б поведінку тривалого голодування: вони перестали споживати продукти рослинного походження, вони активізувалися, намагалися покинути сад і навіть ходити по ґрунту протягом дня. Зрештою вони впали до основи схилу саду, де довго не могли рухатися. У результаті роль личинок червоно-бурого та бурого довгоносиків у орному ґрунті є не тільки шкідливою, але й корисною. Ці личинки можуть бути використані під час розмноження інших шкідливих личинок [76]. Немає сумнівів щодо хижацького способу життя личинок сірого ковалика, однак деякі автори вважають їх шкідниками, які загрожують сільськогосподарським рослинам. У всіх експериментах личинки сірого ковалика були хижаками і не завдавали шкоди живим рослинам. Личинки харчового ряду сірого ковалика включають рухомі форми різних комах, личинки жуків (особливо дрібних пластинчастих), довгоносиків і ін.), мух, а нерідко і дорослих жуків, в тому числі іноді довгоносиків і дротяників інших видів. личинки неохоче атакували дощових черв'яків і нападали на них лише за відсутності інших тварин.

Щодо личинок європейського кардіофоріна всі учасники погоджуються, що вони є хижаками [14, 15, 29, 32, 33, 44].

При дослідженні живлення наземних дротяників одного виду, зібраних у різних біотопах, спостерігалися розбіжності щодо різних кормів. Як наслідок, личинки довгоносика вузького, зібрані під кронами сосен у кронах дослідної станції, уникали їжі рослин, коли вибирали лялечки та трупи різних комах (Київська область). Личинки цього ж виду були зібрані на городах у Бориспільському районі та охоче харчувалися гнилими бульбами картоплі, а також споживали різноманітне насіння. Личинки західного ковалика з Волинської області, зібрані на землях сільськогосподарського призначення, виступали як первинні паразити рослин. Личинки цього ж виду, зібрані на обриві біля дикої груші в Канівському біозаповіднику, віддавали перевагу гнилим фруктам і картоплі, споживали ці продукти неохоче, а з пророщеними пшеницею і кукурудзою майже не взаємодіяли. насіння. Личинки темного

ковалика зібрані шляхом вивезення під пологом лісу в околицях с. Panphylla під Києвом (Буча) мала слабку схильність до споживання рослин, молодше покоління личинок віддавало перевагу поїданню гниючого насіння та комах, а дорослі брали участь у цій поведінці. Подібні відмінності щодо одного корму спостерігалися в ставленні лісових популяцій різного розміру тіла, включаючи широкого, вузького та буроногого ковалика, порівняно з популяціями з культивованого ґрунту. Останній, як правило, мав сильніший вплив на рослини, ніж перший [76].

І.А. Овчинникова задокументувала різницю в ступені пористості покривів одного виду між різними популяціями одного виду. Очевидно, що поряд зі зміною біотипу дротяників існують відмінності в здатності вибирати певні типи їжі в контексті їхніх трофічних зв'язків.

На підставі проведених експериментів [76] досліджувані личинки ковалика можна класифікувати на різні групи за типом зв'язків:

1) всеїдний, але перш за все фітофор, переважно пов'язаний із злаковою рослинністю (Genera *Agriotes*, *Ectinus*). Типовий розвиток личинок можна загальмувати, якщо не вживати тваринну їжу.

2) всеїдні, які віддають перевагу рослинам, але для нормального розвитку потребують їжі тварин (роди *Corymbites*, *Selatosomus*);

3) всеїдні, зі слабкою здатністю споживати рослини, вони віддають перевагу споживанню решти рослин і хижактву (роди *Melanotus*, *Limonius* і підроди роду *Athous*: *Athous* s. str., *Orthathous*). При нестачі вологи в ґрунті або відсутності тваринної їжі личинки цього виду завдають значної шкоди насінні, підземним рослинам і коріння.

4) хижаки та некрофаги, які здатні поїдати рослини, не завдаючи їм шкоди (роди *Cardiophorini*, *Elater*, *Synaptus*, *Prosternon* та підроди роду *Athous*: *Gryposcarus*, *Anathrotus*).

5) Хижаки, які змушені жити у вільній від хижаків зоні (роди *Lason*, *Adelocera*, *Hypogonus*, *Calambus* і *Stenagostus*).

1.3. Методи боротьби із ґрунтовими шкідниками - дротяниками

Крім цього, проти ґрунтових організмів використовується кілька додаткових тактик. Їх основа носить технічний характер і спрямована на створення умов, несприятливих для розмноження дротяників, першою з яких є введення сівозміни. Значний вплив на чисельність дротяників має вирощування грантів. Після збирання зернових, лушення стерні в післяжнивний період знищує шкідників у стадії лялечки. Практика глибокої оранки та висока якість передпосівної обробки радикально впливають на умови життя дротяників, зменшують кількість їжі. Крім того, в пухкому ґрунті личинки ковалика легкодоступні для жуків, стафілінід та інших хижаків.

Вирощування рослин у міжряддях у просапних і парних посівах у період відкладання яєць і заляльковування шкідників також призводить до великої їх загибелі.

Боротьба з бур'янами також значно обмежує популяції дротяників і несправжніх дротяників. Ступінь його поширення тісно пов'язаний зі ступенем забруднення земель. Відомо, що пустощі та луки створюють оптимальні умови для розмноження дротяників. Улюбленою їжею личинок дрозду є пирій. Тому найбільше забур'янені посіви, забур'янені пирієм та парами дротяників. Заходом для запобігання збільшення щільності клітин дротяників є знищення всіх ділянок вересу [136].

Впровадження та розвиток сівозміни. Цей захід сприяє знищенню бур'янів і створює несприятливі умови для виживання ґрунтових шкідників. У той же час до раннього дозволу або зайняття слід ставитися обережно. Посів зернових озимих, а не весняних, також може зменшити популяцію дротяників у полі.

Сівба культурних рослин в оптимальні строки створює передумови для швидкої появи і розвитку сходів, що істотно впливає на ступінь ураження рослин дротяниками, оскільки тривале перебування насіння в ґрунті завдає їм

значної шкоди. Зазвичай це трапляється, коли весна холодна і затяжна, або коли насіння занадто глибоко закопане в ґрунт.

Вибір відповідного сорту також дуже важливий для того, щоб рослини могли протистояти ґрунтовим шкідникам.

Висаджуйте культури, менш сприйнятливі до ураження дротяником: гречку, горох, вику, боби, льон, гірчицю.

Добрива також відіграють важливу роль в обмеженні чисельності та розповсюдженні дротяників, допомагаючи покращити живлення в критичні періоди росту та розвитку рослин. Крім того, мінеральні добрива надають прямий шкідливий вплив на личинок. Наприклад, внесення в ґрунт аміачної селітри або сульфату амонію негативно впливає на личинок дротяників, вони перестають харчуватися, уповільнюються в рості, частина мігрує в безпечні місця, а частина гине. Вносячи 2-3 т/га аміачної селітри або сульфату під час основного удобрення ґрунту і 1 т/га під час посіву, частота зараження дротяниками знижується в 1,5-2 рази.

Негативно впливає на розвиток ґрунтових шкідників хлористий калій, а також ґрунтово-гноюві суміші. Шкода є серйозною, якщо на полях використовується низькоякісний ґрунт.

Вапнування кислих ґрунтів створює несприятливі умови для дротяників, згубні для них у 2-3 рази. Дослідження дії аміачної води на дротяників показало, що 25% (300 л/га), внесене на глибину 14-16 см, призводило до загибелі більшості личинок темного, смугастого, насінневого та чорного ковалика. [140].

Принади їжі. Метод вилову личинок дятла за допомогою харчових приманок практикується десятиліттями. Особливо часто в цьому додатку була картопля. Її нарізають на дрібні шматочки і розташовують приманки гронами або шнурами на різних рівнях (5-20 см) в залежності від глибини, на якій до цього часу скупчилися личинки. Їх дізнаються ранньою весною перед посадкою або посівом. У випадках крайньої необхідності це можна робити в

будь-який інший час, крім періодів дуже низької вологості ґрунту у верхніх шарах. При рядовій організації рослин приманки розміщують на відстані не більше 1 метра один від одного, а між собою – 10 см. Крім цього, рослини поміщають на глибину 5-15 см і позначають паличками. Якщо сходи були помічені, то між рослинами розташовують обереги.

Пророщене насіння, а також ячмінь, пшениця чи кукурудза мають більшу схильність залучати дротяників. Ці рослини слід висаджувати в рядки навесні, перед вирощуванням інших рослин.

Промоутери їжі в конфлікті з дротяниками. Потенційне використання привабливих властивостей вітамінів на основі білків (BVK) проти дротяників документовано [141]. Для цього препарат закладали в ґрунт під час посіву методом стрічкового внесення. Кількість спожитого БВК. – 1 кілограм, мінеральні добрива – 50 кілограмів на гектар. Шматок кукурудзяної стрічки розташовували з одного боку рядка на глибині 7-9 см, а з іншого боку на 1-2 см нижче рівня насіння і на відстані 5-6 см від рослин. Досліди показали: при концентрації дротяників у полі 116 екз./м² і 24 екз./м² у цукрових буряках і кукурудзі 73-76% від загальної кількості личинок концентрувалося на приманках, які розміщувалися в полі. Личинки не збиралися у варіантах, які мали додатковий фосфор.

Також слід звернути увагу на розробки, які передбачають зменшення чисельності ґрунтових шкідників шляхом внесення в ґрунт препаратів на основі аміаку.

Механічні методи

Обробіток ґрунту фрезами сильно негативно впливає на заселення полів дротяником та іншими шкідниками, оскільки на землю виділяється велика кількість личинок, які потім знищуються птахами. При оранні землі частина личинок також відкладається на землю і знищується.

Біологічний метод

У деяких випадках на личинок ковалика негативно впливають паразити та хижаки. Значення регуляторної ролі популяцій жужелиць і стафілінід

шкідників є очевидним. Саме вони знищують значну частину личинок, яєць і лялечок на легкодоступній землі.

Для комплексу жуків, які полюють на інших жуків, характерна наявність великої кількості видів. Задokumentовано 48 видів жуків і 32 види стафілінід. Хижаки сприяють зниженню чисельності шкідників і мають відносно низький рівень чисельності порівняно з фоном використання інсектицидів. Для рослин, згубних для дротяників, хижаки більше впливають на шкоду, ніж на популяцію. У цьому випадку єдиним лімітуючим фактором зростання популяції є наявність кормових рослин, внаслідок чого загибель личинок висока.

Патогени мають значний вплив на контроль чисельності ґрунтових шкідників. Це в першу чергу ентомопатогенні гриби, які викликають зараження і загибель 17,8-46,2% і більше личинок при різких перепадах температури і надлишку води, що призводить до загибелі личинок. Патогени є частиною класу грибкових патогенів, які мають недоліки. Однією з поширених ознак захворювання є розвиток пухнастого покриву, який містить міцелій і конідії зі спорами, прикріпленими до тіла личинки. За кольором оболонки розрізняють білі, рожеві, зелені та червоні мускарени. Найпоширеніший білий мускардин.

Нещодавні дослідження ентомопатогенних грибів продемонстрували потенціал використання мікроорганізмів грибів для боротьби з численними комахами, шкідливими для ґрунту, включаючи ґрунтових жуків. Мікроорганізми грибового роду *Aspergillus* несуть першу відповідальність за захворювання комах, а не кишечника. В Instituto de Protection de Plantas під керівництвом професора М. А. Теленги розпочато дослідження пошуку природних штамів грибкових захворювань, їх біології та створення засобів лікування. Саме Боверін став першим із цілого ряду засобів для захисту рослин від грибків. Подальші удосконалення сприяли обґрунтуванню можливості застосування боверину та іншого грибноного препарату метаризину проти комплексу шкідників ґрунту шляхом окремого внесення в ґрунт, а також у складі поживної приманки.

Застосування хімічних інсектицидів

Дослідження засобів для знищення, які використовують гексахлоран як хімічну речовину вибору для гнізд, рядів, смуг або постійного внесення в ґрунт, добре відомі. Крім того, добре відомі дослідження використання гептахлору як хімікату для обробки насіння та внесення його в ґрунт. Додатково запропоновано технологію попередньої обробки насіння емульсією гексахлору на основі мінеральної олії [76]. Показано, що одноразове використання емульсії гептахлору для обробки насіння не тільки зберігає рослини від шкоди, але також сприяє видаленню дротяників із ґрунту.

Проте постійне внесення препаратів у ґрунт виявилось неможливим через несанітарно-гігієнічні причини, а використання порошкоподібних препаратів як засобу захисту посівів мало обмежену кількість шкідників у ґрунті.

Сучасні технології знижують токсичність ґрунтових шкідників за рахунок первинної обробки насіння в присутності рослин. Сьогодні таргетні препарати, призначені для використання на рослинах, у більшості випадків здатні захистити рослини, обробляючи ними лише насіння. В першу чергу це стосується просапних та технічних культур. Практично питання знищення ґрунтових шкідників на картоплі досі не вирішено.

Компанія «Байєр» реалізує препарат «Престиж® 290 FS, ТН» - інсектицидний пестицид прямої та непрямої дії (імідаклоприд) 140 г/л + проти ґрунтових шкідників, а також колорадського жука, який є переносник вірусу і безпосередньо впливає на рослини, в тому числі на щитівку, попелиць і трипсів. Пенсікурон, хімічна речовина, яка в 150 разів сильніша за діелдрин, використовувалася для обробки картоплі перед посадкою. Наразі це один із найефективніших методів захисту від шкідників в Україні, дозволений для використання на картоплі.

Розділ 2.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень

Дослідження проводились на базі ТЗОВ «Бульба» Львівського району (бувшого Кам'янка-Бузького) Львівської області, що знаходиться в Лісостеповій зоні України.

Ґрунт на дослідній ділянці є чорнозем опідзолений глеюватий крупнопилувато-легкосуглинковий, має достатню кількість вологи та зазвичай зволожений нормальним процесом. Чорноземи опідзолені мають добрі фізичні властивості. Глибина залягання орного шару 28-32 см. Склад гумусу в ґрунті 2,58-2,99 %, рНКСІ 6,5-6,8, вміст гідролітичної кислотності 3,6-3,9 мг-екв. на 100 г ґрунту, кількість рухомого фосфору становить 9,8-14,2, а калію — 11,2-14,9 мг на 100 г ґрунту.

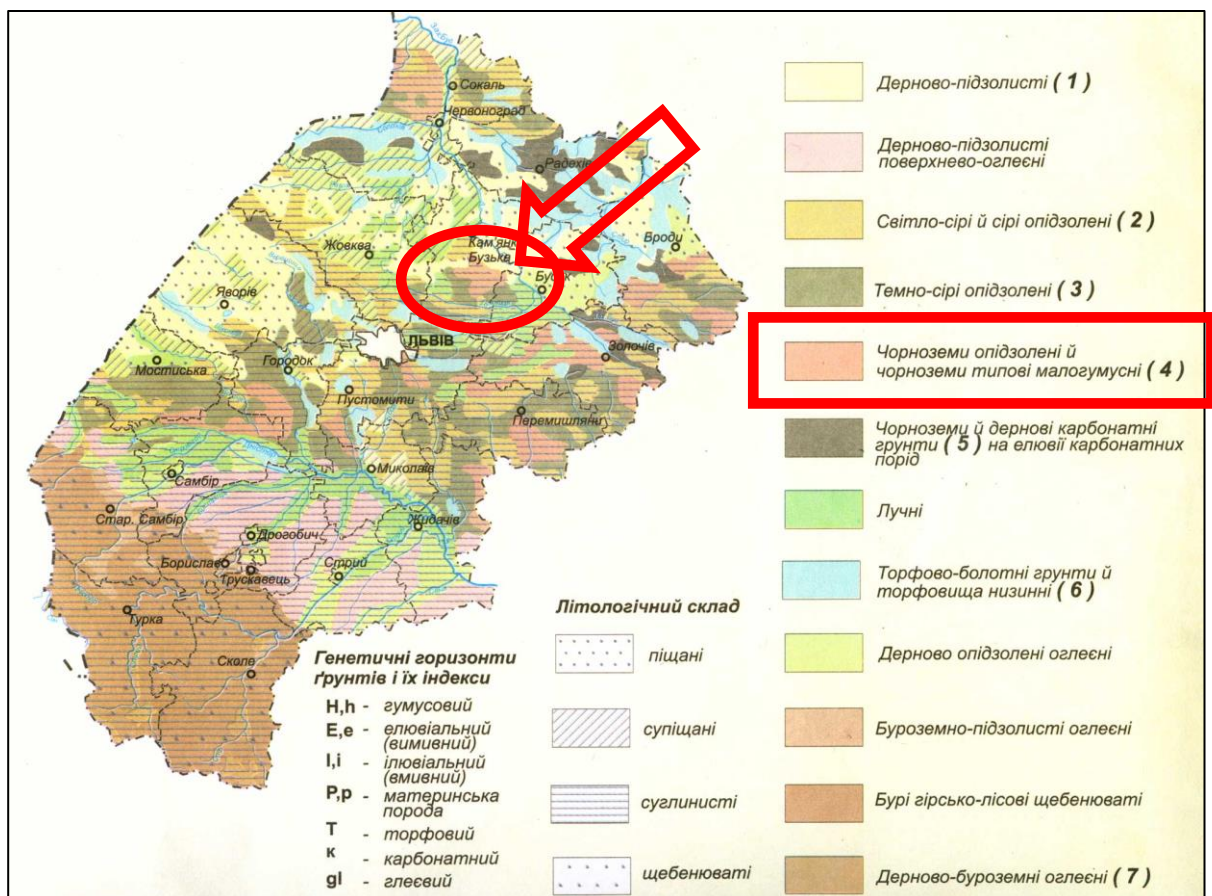


Рис. 2.1. Карта ґрунтів господарства

Значну роль в урожаї всіх сільськогосподарських рослин відіграють метеорологічні умови зовнішнього середовища. Сезонні коливання температури повітря, вологості та температури ґрунту впливають на перетворення поживних речовин у ґрунті, ефективність добрив та обмін речовин.

Картопля відноситься до найбільш пластичних рослин, здатних адаптуватися до різних кліматичних умов, але погодні умови суттєво впливають на формування врожаю [143-149].

Клімат західної лісостепової зони України переважно континентальний, з гарячими джерелами і дещо прохолоднішою зимою. Безморозний період триває 160-170 днів. Середньорічна температура повітря становить приблизно +8,6 градусів Цельсія. Середня місячна температура в сезон зростання 13 градусів Цельсія, а найвища температура липня 18,7 градусів Цельсія.

За багаторічний період середньорічна кількість опадів становить 626 мм. Більшість з них виділяється під час сезону росту, який припадає на квітень-жовтень, це корисно для росту рослин. Найбільше опадів випадає в липні (95 мм), найменше в березні (35 мм).

Середньорічна відносна вологість повітря становить 84%, яка влітку знижується до 73-79%, а взимку підвищується до 91%. Це призводить до того, що ґрунт має порівняно низьку кількість вологи, яка випаровується.

Перевищення опадів над випаровуванням вологи позитивно впливає на збалансованість і забезпечення цим ресурсом усіх сільськогосподарських рослин. Ґрунтові посухи, як правило, негативно впливають на ріст сільськогосподарських рослин, зокрема картоплі.

Як наслідок, клімат території, що оточує ТзОВ «Бульба» Львівського району (бувшого Кам'янка-Бузького) Львівської області, позитивно впливає на більшість сільськогосподарських культур.

Важливо відзначити, що за час наших досліджень (2022-2023 рр.) погодні умови практично не відрізнялися від середніх багаторічних показників, що позитивно вплинуло на вирощування сортів картоплі (табл. 2.1; 2.2).

Температура повітря (середньомісячна), °С

Таблиця 2.1 – Середньомісячна температура повітря в роки досліджень

Роки	Місяці												За рік
	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень	
2022	-3,6	1,7	4,9	10,1	13,2	21,2	18,3	19,8	14,4	10,4	6,4	2,3	10,8
2023	-3,4	1,8	4,6	9,7	12,5	20,9	18,0	19,4	14,2	9,8	6,1	2,1	9,6
Середня багаторічна	-4,7	-2,4	2,1	8,9	13,2	16,8	18,7	17,9	12,8	8,5	4,7	2,2	8,6

Кількість опадів (середньомісячна), мм

Таблиця 2.2 – Кількість опадів (середньомісячна), мм в роки досліджень

Роки	Місяці												За рік
	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень	
2022	26	30	28	42	67	83	86	87	59	36	24	25	593
2023	25	28	28	40	65	82	85	86	59	35	21	23	577
Середня багаторічна	27	29	27	32	57	53	56	49	41	26	26	33	482

В цілому кліматичні умови щодо температури, освітленості та вологи сприятливі для росту картоплі.

2.2. Об'єкти і методика проведення досліджень

Дослідження проводили із ранньостиглим сортом картоплі Беллароза, створеному в Німеччині.

Ранньостиглий сорт картоплі «Беллароза»

Оригінатор - *EUROPLANT Pflanzenzucht GmbH* (Німеччина).

Насіннева картопля «Беллароза», дуже добрий ранній сорт столового призначення. Строки дозрівання його 55-65 днів.

Відмінні смакові властивості. Бульби сорту мають ледь шорстку, червону шкіру від світло-жовтого і до кремового кольору м'якоті. Форма бульб у сорту округло-овальна. Деякі картоплини досягають ваги до 800 г і більше.



Рис.2.3. Морфологічні ознаки сорту картоплі «Беллароза»

Характеристика сорту картоплі «Беллароза»:

- Період дозрівання сорту: 55-65 днів,
- Форма бульб картоплі: округло-овальна,
- Середня кількість бульб: 18-20 шт/кущ,

- Врожайність: дуже висока,
- Глибина залягання очок: поверхневі,
- Колір м'якоті: світло-жовтий,
- Колір шкірки: червоний,
- Посухо- та стресостійкість: висока,
- Напрямок використання: харчовий, пакування,

Беллароза невибаглива до ґрунтів та наявності поливу. Картопля Беллароза має важливу перевагу – це пластичність, яка дозволяє її використовувати як «стартовий» надійний сорт, що за будь-яких погодних умов матиме якісний та високий урожай. Має хорошу стійкість до посушливих умов клімату та стійкий до проростання. Невимогливий до ґрунту й вологи, стійкий до посухи. Навіть в регіонах із несприятливими ґрунтово-кліматичними умовами, сорт дає стабільно високий урожай гарної якості. Потенційна врожайність 50-55 т/га.

ПРЕСТИЖ 29%, к.с.

Протруйник насіння картоплі інсектицидно-фунгіцидної дії

Характеристики препарату

Група ЗЗР -	Протруйники
Виробник -	Bayer
Діюча речовина -	Імідаклоприд: 140 г/л Пенцикурон: 150 г/л
Препаративна форма -	Концентрат суспензії
Хімічна група -	Неонікотиноїди, Хлорнікотиніли
Клас токсичності (Класифікація ВООЗ) -	II
Температура зберігання -	від -20°C до +40°C
Температура застосування -	від +10°C до +20°C

Престиж® - інсекто-фунгіцидний протруйник системної і контактної дії. Вирішує проблему боротьби проти дрітників та листкової картопляної

попелиці, а також проти колорадського жука в період від появи сходів до початку цвітіння. За обробки розсади овочевих культур **Престиж**[®] запобігає пошкодженню шкідниками і деякими видами «чорної ніжки» протягом 4–5 тижнів. Фунгіцидна дія препарату спрямована на захист від ризоктоніозу сходів і врожаю за додаткового ефекту проти інших видів парші.



Головні переваги

- Тривалий період захисту;
- Комбінований захист картоплі від колорадського жука, ґрунтових шкідників та хвороб з початку росту та розвитку рослин;
- Безпечність для корисних комах та для навколишнього середовища;
- Покращення зберігання врожаю.

Рекомендована норма витрати робочого розчину

10–20 л/т

Схема дослідів.

Досягнення мети було досягнуто шляхом проведення польових і лабораторних дослідів за такою схемою:

У досліді було встановлено вплив сидератів та передпосівної обробки їх насіння препаратом Престиж на чисельність дротяників у ґрунті та пошкодження ними картоплі.

1. Контроль
2. Гірчиця
3. Гірчиця, передпосівна обробка насіння препаратом «Престиж» у дозі 20 мл/кг.
4. Озиме жито
5. Жито озиме, обробка насіння перед посівом препаратом Престиж в дозі 3 мл/кг.

Експеримент проводився в чотириразовій повторності. Загальна площа ділянки 50,0 м², площа облікова ділянки 33,6 м².

5-10 вересня сіяли гірчицю на сидерат, а 20-25 вересня – озиме жито. Середня норма висіву гірчиці становила 30 кг/га, а жита – 200 кг/га. Насіння оброблено «Престижем» у день посіву. Сидерати в ґрунт заорювали навесні. Сорт картоплі Беллароза вирощували за схемою 70х30 см (50,0 тис. бульб на га). Картоплю вагою від 50 до 80 г. поміщали в попередньо нарізані борозни з подальшим нагортанням гребнів.

Догляд за посівами загальноприйнятій на території Лісостепу України.

Протягом досліджуваного періоду були проведені наступні дослідження, аналізи та записи.

1. Фенологічні дослідження проводили візуально, спостерігали за процесом проростання, бутонізації, цвітіння та відмирання картоплі. У кожній фазі реєстрували початковий відсоток рослин, які перебували в даній фазі (10%), а також повний відсоток рослин, які перебували в даній фазі (75%). Ці значення реєстрували на кожній фазі.

2. Кількість рослин на ділянці визначали шляхом спостереження за всіма рослинами в період повних сходів [15];

3. Кількість стебел – це було проведено на 5 різних рослинах у кожному ряду ділянки в період бутонізації.

4. Висоту рослини реєстрували шляхом вимірювання відстані від землі до основи стебла у 10 рослин у кожному ряду; ця відстань була потім виміряна.

5. Облік заселення дротяниками ґрунту була задокументована до того, як відбулася посадка картоплі, і після завершення сезону росту картоплі. Застосовувався метод розкопки ґрунту. Для цього створюють ями розміром 25x25 см і глибиною 25-30 см. Було просіяно ґрунт із кожної ями та задокументовано кількість личинок. Чисельність ґрунтових дротяників оцінювали на 1 кв.м ґрунту [51];

6. Реєстрація ураження бульб дротяниками відбувалася на 45-55-й день вегетації після збирання картоплі.

Методика підрахунку шкоди бульби хробаками заснована на кількості отворів і їх глибині.

Із середньої проби відбирають дві проби по 50 бульб кожна. Бульби очищають, висушують, оцінюють кожну бульбу та записують кількість отворів. У місці кожної лунки бульбу надрізають, щоб визначити глибину пошкодження. Результати задокументовано в таблиці.

Оцінка збитків базувалася на шкалі, наведеній у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 - Бальна шкала оцінки пошкодженості бульб картоплі дротяниками

Бал пошкодження	Ступінь пошкодження	Ознаки пошкодження
0	Відсутнє	
1	Слабке	Бульба має 1-7 отворів глибиною до 0,5 см
2	Середнє	Бульба має більше 7 отворів глибиною до 0,5 см, або 1-3 отвори глибиною до 1 см
3	Сильне	Бульба має більше 3 отворів глибиною 0,6-1 см, або 1-2 отвори глибиною до 1,5 см
4	Дуже сильне	Бульба має більше 2 отворів глибиною до 1,5 см, або 1-2 отвори глибиною більше 1,5 см

7. Урожай визначали шляхом вимірювання ваги всіх бульб на кожній ділянці. Спосіб отримання структури врожаю базувався на вазі в процесі збирання. Результати врожаю потім аналізували за допомогою дисперсійних методів [52].

8. Склад крохмалю визначали шляхом зважування предмета з подальшим вимірюванням його питомої маси за вагами Парова, потім визначали суху масу предмета за вагою.

9. При вирощуванні картоплі вивчали ефективність господарського використання сидератів і Престижу на її насінні за цінами, які були остаточно визначені за підсумками досліджень.

Розділ 3.

РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ АГРОТЕХНІЧНИХ ТА ХІМІЧНИХ ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ КАРТОПЛІ ВІД ДРОТЯНИКА

3.1. Фенологічні фази розвитку та висота рослин картоплі

Ріст рослин супроводжується зміною фізіологічних властивостей організму і процесу формування органів. Вони виражаються у вигляді появи нових органів, а також у зміні морфологічних ознак рослини. Процес росту рослин включає ряд періодів - фаз фенології. У картоплі розрізняють наступні основні фази розвитку: сходи, бутонізація, цвітіння та процес відмирання картоплі [54].

Момент появи сходів є початком відліку початку всіх наступних фаз розвитку. В. М. Вельямінов-Зернов та ін. [55] повідомляють, що період садіння і сходів у картоплі становив 12-55 днів, що залежало від погоди.

Дослідження показали, що використання гірчиці та жита в сидератному процесі не вплинуло на тривалість фенологічних фаз (табл. 3.1). Тривалість періодів розвитку на всіх варіантах була однаковою. В середньому повні сходи з'являються через 30 днів після посадки.

Період сходи-бутонізація становив 27 днів. Квіти утворилися через 71 день після посадки або через 41 день після появи сходів. Сезон вегетації картоплі тривав 81 день.

Існує прямий зв'язок між висотою рослини та загальною площею поверхні листя та досягнутою врожайністю. На ці показники впливають численні фактори, включаючи погодні умови, ступінь забезпеченості рослин поживними речовинами, частини агротехніки тощо [10, 12, 25, 59].

У наших дослідженнях використання сидератів сприятливо вплинуло на висоту рослин. У 2022 р. висота рослини були більшими, ніж у 2023 р. (табл. 3.2).

Таблиця 3.1. Тривалість міжфазних періодів картоплі при використанні сидератів, днів (середнє за 2022-2023 р.р.)

Варіанти дослідів	Міжфазні періоди, діб			
	садіння-сходи	сходи-бутонізація	бутонізація-цвітіння	цвітіння-відмирання
Контроль	30	27	14	40
Гірчиця	30	27	14	40
Гірчиця, оброблена препаратом Престиж	30	27	14	40
Жито	30	27	14	40
Жито, оброблене препаратом Престиж	30	27	14	40

Таблиця 3.2. Вплив сидератів на висоту рослин картоплі

Варіант дослідів	Висота рослин, см	
	2022 р.	2023 р.
Контроль	60	58
Гірчиця	63	61
Гірчиця, оброблена препаратом Престиж	62	61
Жито	65	63
Жито, оброблене препаратом Престиж	65	64

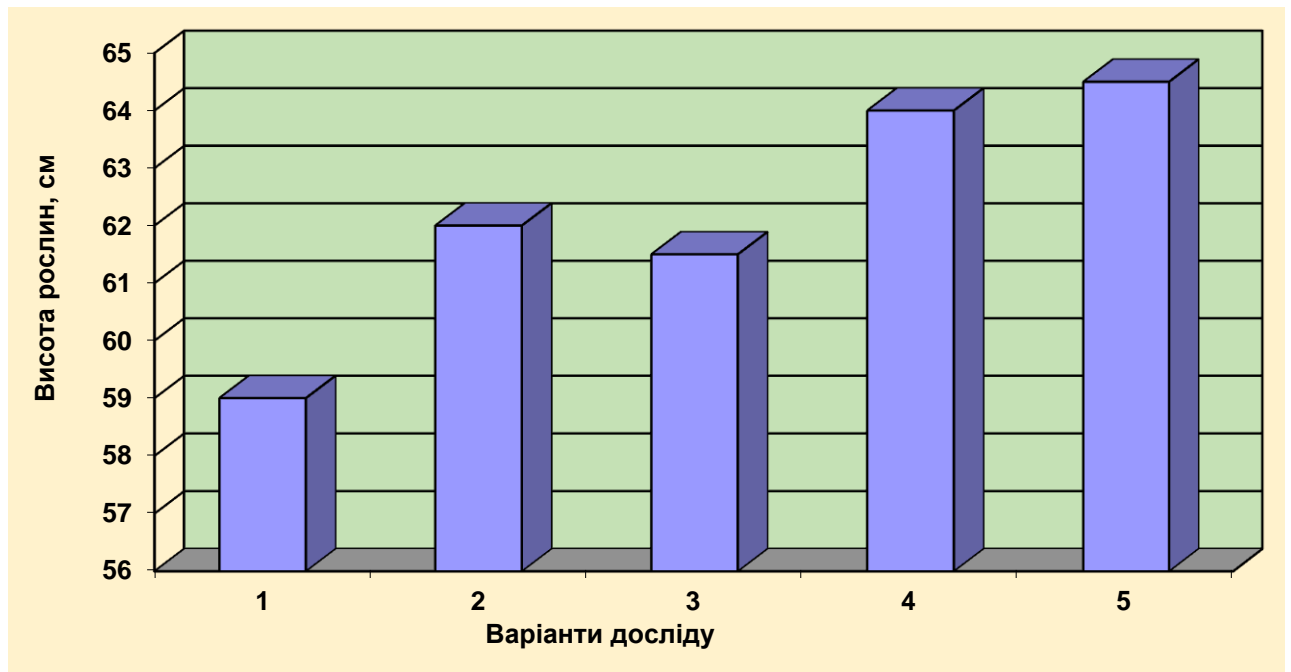


Рис. 3.1. Висота рослин картоплі при використанні сидератів (середнє за 2022-2023 рр.)

1 – контроль, 2 – гірчиця, 3 – гірчиця, оброблена препаратом Престиж, 4 – жито, 5 – жито, оброблене препаратом Престиж

При застосуванні гірчиці середня висота рослин картоплі порівняно з контролем зростає на 2-2,5 см, а з житом – на 5-5,5 см (рис. 3.2), середня висота рослин у контролі становила 59 см.

Обробка насіння жита та гірчиці перед посівом препаратом Престиж не мала негативного впливу на висоту картоплі. Висота рослин була більшою на варіантах із житом, становила 64-64,5 см.

3.2. Схожість бульб та стеблостій картоплі

На врожайність і товарність картоплі впливає кількість рослин на одиниці площі та їх стеблуння. Дмитрієва, Цадко, Постніков і Устименко [57] виявили, що максимальний урожай картоплі досягався при густоті 52 тис. рослин на 1 га. Коли густина бульб збільшується або зменшується, продуктивність буде знижуватися.

При вирощуванні картоплі в їжу типова кількість стебел становить 180-200 тис. стебел на 1 га.

Кінцева густина рослин в першу чергу визначається схожістю бульб, на яку впливає якість насіннєвого матеріалу, погода в період проростання, особливості сорту та інші фактори.

У наших досліджах використання гірчиці та жита з метою сидерації не вплинуло на схожість та кількість стебел у рослин картоплі. Як наслідок, у 2022 році схожість бульб картоплі на контрольному варіанті становила 92,3%, а на варіантах з сидератами – 91,2-93,6% (табл. 3.3), стеблостій при цьому склав у контрольному варіанті 207,6, а на дослідних варіантах – 201,4-217,6 тис. шт/га.

У 2023 р. кількість стебел на 1 га на контрольному варіанті становила 206,4 тис. шт./га при схожості бульб 97,8%. У варіантах із сидератами ці компоненти очікувалися в межах від 201,4 до 205,1 тис. шт./га та 93,8-98,9% цих шт.

У середньому за 2022-2023 роки відсоток проростання картоплі становив 93,4-96,1, а кількість стебел на гектар – 203,2-211,3 тис. шт.

Таблиця 3.3. Вплив сидератів на схожість та густоту стеблостою картоплі

Варіант досліду	Схожість, %			Стеблостій, тис./га		
	2022 р.	2023 р.	Середня	2022 р.	2023 р.	Середній
Контроль	92,3	97,8	95,1	207,6	206,4	206,9
Гірчиця	91,2	97,8	94,5	210,1	201,4	205,7
Гірчиця, оброблена препаратом Престиж	93,6	98,9	96,1	201,4	204,1	203,2
Жито	92,7	95,2	93,8	217,6	205,1	211,3
Жито, оброблене препаратом Престиж	93,2	93,8	93,4	213,9	205,0	209,4

У результаті проведених досліджень можна зробити висновок, що використання гірчиці та жита для сидерації позитивно впливає на ріст і розвиток рослин картоплі: збільшує схожість рослин та стеблостій.

3.3. Заселеність ґрунту дротяниками при використанні гірчиці та жита на сидерат

Для визначення впливу сидератів на популяцію ґрунтових хробаків дротяників проводили відбирання ґрунту перед початком досліду (до посіву сидератів), а також перед садінням картоплі.

У ґрунті дослідного поля до початку досліду у 2022 році виявлено 47 личинок, а у 2023 році – 39 на 1 м² при типовій чисельності 5-9 особин/м². При складанні видового складу личинок їх відносили до двох видів жуків коваликів, пов'язаних із сільським господарством, - темного (*A. obscurus*) і смугастого (*A. lineatus*). Личинки смугастого ковалика виявились переважаючими (близько 90%).

Дослідження показали, що сидерати мають значний вплив на чисельність дротяників у ґрунті (рис.3.2).

Навесні 2022 року чисельність дротяників у ґрунті контрольного варіанту зменшилася з 49 особин/м² до початку дослідження до 36 особин/м². Це пояснюється ефектом культивування та відсутністю кормової бази для шкідника. Використання гірчиці на підгодівлі негативно вплинуло на чисельність дротяників на 33-44 % порівняно з контролем, або на 47,8-58,3 % порівняно з чисельністю дротяників до дослідження. Проте обробка насіння гірчиці препаратом «Престиж» не мала суттєвого впливу на чисельність ґрунтових шкідників (чисельність дротяників зменшилася лише на 4 особини на м²).

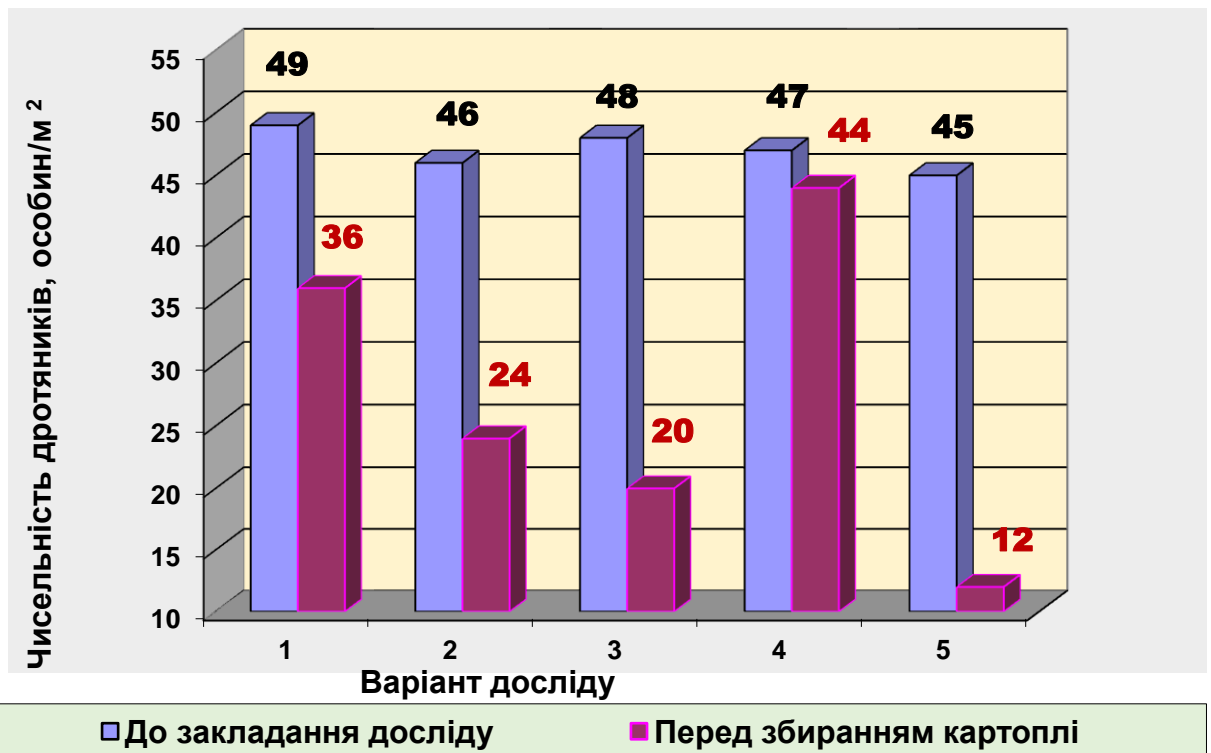


Рис. 3.2. Вплив сидератів та обробки насіння сидеральних культур на заселеність ґрунту дротяниками в 2022 р.

1 – контроль, 2 – гірчиця, 3 – гірчиця, оброблена препаратом Престиж, 4 – жито, 5 – жито, оброблене препаратом Престиж

На варіанті з житом чисельність дротяників була майже такою ж, як на початку дослідження, і зросла на 33 відсотки порівняно з контролем. Причиною цього є те, що жито сприятливо впливає на розвиток дротяників.

Найменша кількість дротяників, що живуть у ґрунті, спостерігалася при посіві жита на ґрунті, обробленому препаратом Престиж. У цьому варіанті кількість шкідників становила 12 на м², що становить 66,7% від загальної кількості шкідників у світі та 73,3% від загальної кількості шкідників до початку експерименту.

Подібні результати були отримані у 2023 році (рис.3.3).

Протягом весни 2023 року чисельність ґрунтових дротяників зменшилася на 30% порівняно з кількістю до початку експерименту. На варіантах із гірчицею чисельність шкідників у ґрунті зменшувалася на 28,6–42,9 % порівняно з контролем або на 52,4–59,0 % порівняно з чисельністю до початку дослідження. У варіанті з житом чисельність дротяників порівняно з контролем зростає на 16,8 %, а при обробці жита перед посівом препаратом Престиж зменшилась на 71,4 % порівняно з контролем або на 80 % порівняно з чисельністю до дослідження. було розпочато. і мав 8 особин/м²/добу.

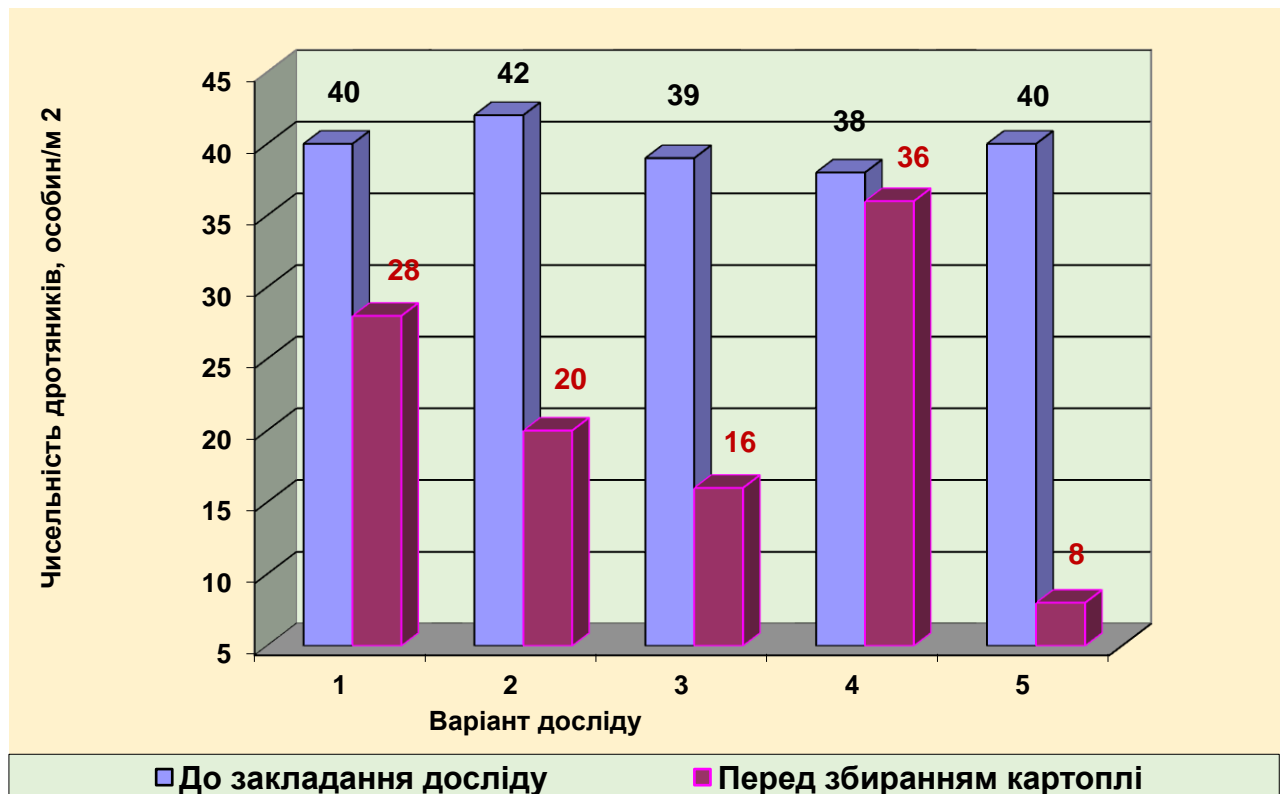


Рис. 3.3. Вплив сидератів та обробки насіння сидеральних культур на заселеність ґрунту дротяниками в 2023 р.

1 – контроль, 2 – гірчиця, 3 – гірчиця, оброблена препаратом Престиж, 4 – жито, 5 – жито, оброблене препаратом Престиж

У середньому за 2022-2023 роки кількість особин на квадратний метр ґрунту становила 43-45 (рис.3.4). Після вирощування гірчиці на сидераті вона зменшилася вдвічі, а при обробці насіння препаратом «Престиж» збільшилася на 59,1%.

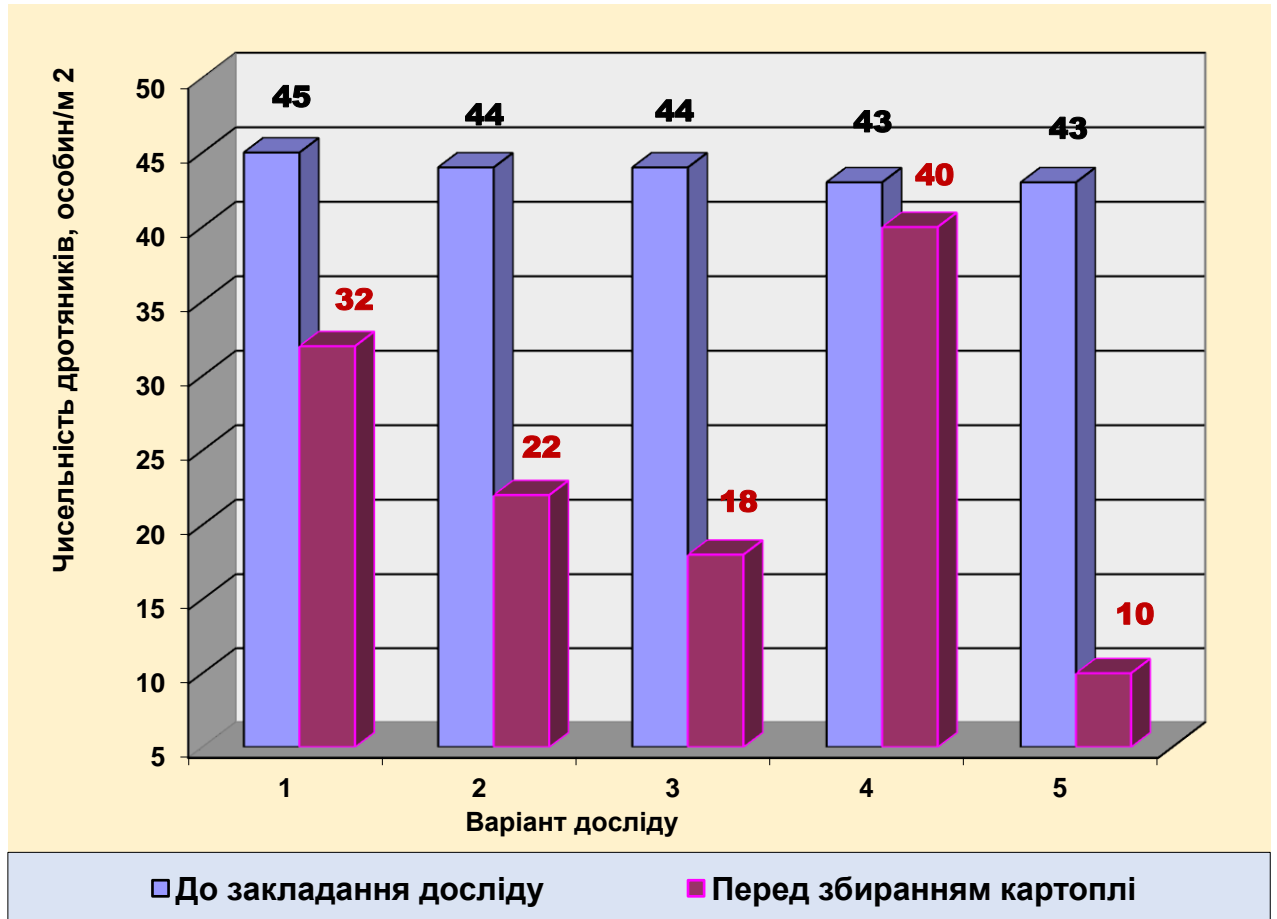


Рис. 3.4. Вплив сидератів та обробки насіння сидеральних культур на заселеність ґрунту дротяниками (середнє за 2022-2023 р.)

1 – контроль, 2 – гірчиця, 3 – гірчиця, оброблена препаратом Престиж, 4 – жито, 5 – жито, оброблене препаратом Престиж

При використанні жита для сидерації кількість окремих дротяників була майже ідентичною тій, що була до початку досліджу, це становило 40 особин/м². Найменше (10 особин/м²) заселення ґрунту дротяниками було на варіанті з житом, насіння якого перед посівом було попередньо оброблене препаратом Престиж. Зменшився на 76,7%.

В результаті використання жита як насінневої рослини є ефективним у боротьбі з дротяниками.

3.4. Пошкодженість бульб дротяниками при використанні гірчиці та жита на сидерат

Оскільки ступінь ураження бульб картоплі дротяниками безпосередньо залежить від їх кількості в ґрунті, то в наших дослідженнях вплив сидератів на ураження бульб був подібним до впливу на заселення ґрунту дротяниками.

Як наслідок, у 2022 році 82,0% бульб були пошкоджені дротяниками, які їх уразили з балом пошкодження 1,85 (табл. 3.4).

При застосуванні гірчиці на сидерат шкодочинність дротяників знижувалася до 76,0 % (1,47 бала) на варіанті без обробки насіння Престиж і до 68,0 % (1,49 бала) на варіанті з обробкою насіння гірчиці Престижем.

У варіанті з житом пошкодження бульб картоплі було найбільшим, яке становило 90,0% від загального пошкодження, зі ступенем пошкодження 2,19 бала. Найменше пошкоджувалися бульби картоплі, які висаджували після жита з обробкою Престиж. У результаті чого ураження бульб склало 54,0 %, або ступінь пошкодження 1,23 бала.

Подібних результатів було досягнуто у 2023 році. Проте пошкодження бульб картоплі на всіх варіантах було дещо меншим порівняно з пошкодженням 2022 року.

У середньому за 2022-2023 рр. пошкодженість бульб на контрольному варіанті становила 80,5 % при балі пошкодження 1,70. Застосування гірчиці на сидерат зменшувало пошкодження гнилями на 10,5 %, ступінь ураження зменшувався на 0,36 бала. Обробка насіння гірчиці перед посівом препаратом Престиж не вплинула на ураження бульб картоплі, різниця між цими варіантами була в межах похибки експерименту.

Вирощування озимого жита на сидерат збільшило кількість пошкоджень бульб картоплі дротяниками. У результаті пошкодження за цим варіантом зросло на 8,5 % порівняно з контролем, а ступінь пошкодження збільшився на 0,47 бала.

Таблиця 3.4. Вплив сидератів та обробки насіння сидеральних культур на пошкодженість врожаю бульб картоплі дротяниками

Варіанти дослідів	Пошкодженість бульб дротяниками					
	2022 р.		2023 р.		середня	
	%	бал	%	бал	%	бал
Контроль	82,0	1,85	79,0	1,58	80,5	1,70
Гірчиця	76,0	1,47	64,0	1,21	70,0	1,34
Гірчиця, оброблена препаратом Престиж	68,0	1,49	64,0	1,23	66,0	1,36
Жито	90,0	2,19	86,0	2,21	88,0	2,18
Жито, оброблене препаратом Престиж	54,0	1,23	49,0	0,76	51,5	0,98

Обробка жита препаратом «Престиж» зменшувала пошкодження бульб картоплі порівняно з контролем та іншими варіантами. Пошкоджуваність бульб у цьому варіанті була знижена на 29 % порівняно з контролем, ступінь пошкодження становив від 1,70 до 0,98 бала.

При сівбі озимого жита на сидерат насінням, обробленим препаратом Престиж, чисельність дротяників у ґрунті зменшується на 76-78 %, пошкодження бульб картоплі на цій ділянці зменшується на 28-30 %.

Таким чином, використання жита і гірчиці на сидерат, оброблених препаратом «Престиж», є потужним методом знищення дротяників.

3.5. Урожайність картоплі при використанні сидератів та препарату Престиж

Максимальна потенційна врожайність картоплі становить 1000-1300 ц/га [55, 69]. На створення цього врожаю впливають щонайменше 18-20 факторів.

Одним із основних факторів, що впливає на обсяги виробництва картоплі, є органічні добрива. Цим прикладом є зелені добрива – сидерати.

Наші дослідження показують, що сидерати мають значний вплив на врожайність картоплі. Однак цей вплив залежить від річних погодних умов.

Як наслідок, у 2022 році урожай картоплі був більшим, ніж у 2023 році (табл. 3.5).

Таблиця 3.5. Вплив сидератів та обробки насіння сидеральних культур препаратом Престиж на урожайність картоплі

Варіант	Урожайність					
	2022 р.		2023 р.		Середня	
	ц/га	± до контролю	ц/га	± до контролю	ц/га	± до контролю
Контроль	273,1	–	198,8	–	236,0	–
Гірчиця	280,4	+7,3	240,0	+41,2	260,2	+24,2
Гірчиця, оброблена препаратом Престиж	280,0	+6,9	238,3	+39,5	259,2	+23,2
Жито	296,3	+23,2	274,2	+75,4	285,3	+49,3
Жито, оброблене препаратом Престиж	301,3	+28,2	281,3	+82,5	291,3	+55,3
НІР ₀₅	13,4		8,0			

Фактор А – метеорологічні умови року, фактор В – сидерати

НІР₀₅: фактор А – 4,9 ц/га, фактор В – 7,8 ц/га. АВ – 11,0 ц/га

Сила впливу фактору: А – 42%, В – 42%, АВ – 10%

У 2022, більш урожайному році, використання гірчиці на сидерат суттєво не вплинуло на врожайність картоплі, прибавка врожаю склала 6,9-7,3 ц/га. На варіантах із житом урожайність порівняно з контролем зросла на 23,2-28,2 ц/га.

У 2023 році досягнуто суттєве збільшення обсягів картоплі як на варіантах з гірчицею, так і на варіантах з житом. При застосуванні гірчиці як сидерату, урожай картоплі підвищувався на 39,5-41,2%, а у варіантах, що включають жито, прибавка становить 75,4-82,5%.

У середньому за 2022-2023 рр. урожайність бульб картоплі на контролі становила 236,0 ц/га. При застосуванні сидератів урожай підвищився на варіантах з сидератом гірчицею на 23,2-24,2 відсотка, а на варіантах з сидератом жита – на 49,3-55,3 відсотка.

Обробка насіння гірчиці та жита перед їх посівом препаратом Престиж суттєво не вплинула на врожайність картоплі, різниця між обробленим і необробленим варіантами препаратом Престиж була не більшою за найменшу істотну різницю.

Математична обробка результатів свідчить що річні погодні умови і сидерати рівномірно впливали на рівень урожайності. Склад цих факторів становив 42%.

3.6. Структура урожаю картоплі при використанні сидератів та препарату Престиж

Одним із найважливіших показників урожаю є структура, тобто співвідношення різнорозмірних бульб у врожаї. За складом картоплю можна розділити на три основні фракції: вага менше 25 грамів, вага від 25 до 80 грамів і вага понад 80 грамів. Загальна вага врожаю, включаючи великі та середні бульби, виражається у відсотках від загальної ваги врожаю. Це той відсоток, який є товарним.

Дослідження показали, що товарність бульб в першу чергу залежить від метеорологічних умов року.

При вирощуванні картоплі, після гірчиці та жита на сидерат, спостерігалася тенденція до більшого відсотка великих бульб у врожаї (табл. 3.6).

Таблиця 3.6. Структура урожаю бульб картоплі при використанні сидератів, %

Варіант	Структура врожаю за масою бульб, %					
	2022 р.			2023 р.		
	до 25 г	25-80 г	більше 80 г	до 25 г	25-80 г	більше 80 г
Контроль	10,5	65,6	23,9	27,1	57,5	15,4
Гірчиця	8,0	66,1	25,9	16,9	67,6	15,6
Гірчиця з обробкою насіння препаратом Престиж	9,7	62,5	27,8	12,6	70,1	17,3
Жито	5,9	55,1	39,0	11,2	65,8	23,1
Жито з обробкою насіння препаратом Престиж	6,4	62,2	31,4	13,1	62,8	24,1

У 2023 році на контролі відсоток крупних бульб більше 80г. становив 23,9%, у варіантах з гірчицею – 25,9-27,8%, у варіантах із житом – 31,4-39,0%. У 2022 році цей показник становив 15,4%, 15,6-17,3% і 23,1-24,1% відповідно.

При застосуванні сидератів відмічена тенденція до підвищення товарних якостей бульб картоплі. (табл. 3.7). В результаті у 2022 р. відсоток товарних бульб у контролі становить 89,5%, у варіантах з гірчицею – 90,3-92,0%, у варіантах з житом – 93,6-94,1%. У 2023 році товарність контролю становила 72,9%, варіанти з гірчицею – 83,2-87,5%, варіанти з житом – 86,9-88,9%.

У середньому за два роки товарність бульб на варіантах гірчиці зростає на 6,4-7,7 відсотка, а на житньому – на 9,1-10,3 відсотка порівняно з контролем.

Таблиця 3.7. Товарність бульб картоплі при використанні сидератів,%

Варіант	2022 р.	2023 р.	Середня	
			%	± до контролю
Контроль	89,5	72,9	81,2	-
Гірчиця	92,0	83,2	87,6	+6,4
Гірчиця з обробкою насіння препаратом Престиж	90,3	87,5	88,9	+7,7
Жито	94,1	88,9	91,5	+10,3
Жито з обробкою насіння препаратом Престиж	93,6	86,9	90,3	+9,1

Отже, на врожайність в наших дослідженнях в першу чергу вплинули сидерати, обробка їх насіння препаратом «Престиж» і метеорологічні умови в роки досліджень. Урожай бульб картоплі при використанні гірчиці для сидерату збільшився на 23,2-24,2 відсотка, а при використанні жита для сидру – на 49,3-55,3 відсотка. Крім того, товарність бульб зростає на 6,4-7,7 відсотка та 9,1-10,3 відсотка відповідно.

3.7. Економічна ефективність використання сидератів та препарату Престиж

Вирощування картоплі є однією з найбільш трудомістких і дорогих культур, що використовуються в сільському господарстві, порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами. У структурі затрат бюджету від 30 до 35 відсотків йде на насіння, приблизно стільки ж ділиться на органічні та мінеральні добрива. Значна частина витрат йде на захисні засоби:

гербициди, інсектициди та фунгіциди, а також на логістику, на паливо, електроенергію, на збирання та на післязбиральну доробку врожаю.

Для максимальної рентабельності вирощування картоплі необхідно постійно вдосконалювати технологію, враховуючи ґрунт, клімат, сорт тощо.

В умовах ринкової економіки першорядне значення має отримання високого врожаю товарної продукції при мінімізації усіх витрат.

Незважаючи на високу вартість матеріалів при вирощуванні картоплі, цей захід все одно є прибутковим. Додавання нових компонентів технології до виробничої лінії вимагає додаткових капіталовкладень, що може призвести до збільшення собівартості продукції та зниження рентабельності, а в деяких випадках призвести до збитковості. В результаті нові складові технології повинні істотно підвищити продуктивність і підвищити якість продукції. Тільки при такому підході елементи технології принесуть користь.

Економічна оцінка результатів нашого дослідження дозволяє визначити економічну доцільність використання жита та гірчиці на сидерати та обробки їх насіння препаратом «Престиж».

Коли ми проводили розрахунки щодо економічної ефективності, ми використовували ціни, які були актуальними на осінь 2023 року.

Порядок розрахунку економічної ефективності сидератів наведено в табл.3.10.

Згідно технологічної карти витрати пов'язані з вирощуванням картоплі у 2023 році становлять – 87750 грн/га. При застосуванні гірчиці на сидерат додаткові витрати на картоплю становили 750,0 грн./га, при ціні насіння 25,0 грн./кг, а при використанні озимого жита, додаткова вартість збільшена до 1100,0 грн./га при ціні за насіння 550,0 грн/ц.

Обробка насіння гірчиці перед посівом препаратом Престиж із нормою витрати 20,0 мл/кг - становила 500,0 мл препарату по ціні 1100,0 грн/л., а передпосівна обробка насіння жита препаратом Престиж із нормою витрати 3,0 мл/кг становила 600 мл препарату по ціні 1100,0 грн/л.

При застосуванні препарату «Престиж» на насінні сидеральних культур додаткові витрати зросли на гірчиці - на 550,0 грн/га, а на житі — на 600,0 грн/га, що склало відповідно 1300,0 і 1700,0 грн/га. Вартість картоплі в грудні 2023 року становила в середньому 12 грн за кілограм.

Таблиця 3.10. Розрахунок економічної ефективності використання сидератів під картоплю

Показники	Варіант				
	Контроль	Гірчиця	Гірчиця, оброблена препаратом Престиж	Жито	Жито, оброблене препаратом Престиж
Основні виробничі витрати, грн./га	87750	87750	87750	87750	87750
Додаткові витрати, грн./га	-	750	1800	1100	1760
Всього витрат, грн./га	87750	88500	89550	88850	89510
Урожайність, т/га	23,6	26,0	25,9	28,5	29,1
Вартість 1 т продукції, грн/т.	12000	12000	12000	12000	12000
Вартість продукції, грн./га	283200	312000	310800	342000	349200
Умовний прибуток, грн./га	195450	223500	221250	253150	269690
Собівартість 1 т картоплі, грн./т	3718	3404	3458	3118	3076
Рівень рентабельності, %	223	252	247	285	290

Ціна картоплі по собівартості становила на контролі 3718,0 грн за тону (табл. 3.10). На варіантах, які мали сидерати, собівартість знизилася на суму від 260 грн. до 642 грн. або на 7,0 – 17,3 % відповідно. Найнижчою була собівартість 1 т картоплі – 3076 грн/т, на варіанті із житом на сидерат із обробкою насіння препаратом «Престиж», при рівні рентабельності – 290% і прибутком 269690 грн/т. Прибуток від використання сидератів становив від 221250 грн./га до 269690 грн/га. Найнижчим він був на варіанті із гірчицею,

яку протруїли Престижем – 221250 грн/га, а найвищим - на варіанті із житом, насіння якого перед посівом протруєно Престижем – 269690 грн/га.

Рівень рентабельності на контролі був найнижчим і становив 223%. На ділянках з гірчицею рівень рентабельності зріс до 247% і 252%, а на ділянках із житом рентабельність зросла до 285% і 290%.

Найвигіднішим варіантом, згідно із розрахунками став варіант із житом, обробленим протруйником «Престиж», рентабельність цього варіанту склала 290%.

Таким чином, проведений нами аналіз економічної ефективності свідчить про те, що під картоплю на сидерат найбільш вигідним є використання жита, насіння якого перед посівом оброблено препаратом Престиж.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Дослідження показали, що використання гірчиці та жита на сидерат не вплинуло на тривалість фенологічних фаз картоплі, однак застосування сидератів позитивно вплинуло на висоту рослини. Висота рослин картоплі була більшою у варіанті з житом, насіння якого перед посівом оброблене Престижем, і досягали висоти 64,0 – 65,0 см залежно від року досліджень.

Використання при вирощуванні картоплі сидератів і обробка їх насіння протруйником «Престиж» дозволяє зменшити заселення ґрунту дротяниками, а це в свою чергу призводить до більш високого врожаю бульб із низьким ступенем ураження, навіть на полях де висока чисельність шкідників. Найменша кількість дротяників у ґрунті, спостерігалася при посіві на сидерат жита обробленого препаратом Престиж. У цьому варіанті кількість шкідників в середньому за два роки досліджень становила 10 шт. на м², що на 76,7% менше від загальної кількості шкідників на контролі.

Обробка жита препаратом «Престиж» зменшувала пошкодження бульб картоплі порівняно з контролем та іншими варіантами. Пошкоджуваність бульб у цьому варіанті була знижена на 29 % порівняно з контролем, ступінь пошкодження становив від 1,70 до 0,98 бала.

У середньому за 2022-2023 рр. урожайність бульб картоплі на контролі становила 236,0 ц/га. При застосуванні сидератів урожай підвищився на варіантах з сидератом гірчицею на 23,2-24,2 відсотка, а на варіантах з сидератом жита – на 49,3-55,3 відсотка. У середньому за два роки товарність бульб на варіантах гірчиці зросла на 6,4-7,7 відсотка, а на житньому – на 9,1-10,3 відсотка порівняно з контролем.

Найнижчою була собівартість 1 т картоплі – 3076 грн/т, на варіанті із житом на сидерат із обробкою насіння препаратом «Престиж», при рівні рентабельності – 290% і прибутком 269690 грн/т..

Прибуток від використання сидератів на всіх варіантах досліджу становив від 221250 грн./га до 269690 грн/га. Рівень рентабельності на

контролі був найнижчим і становив 223%. На ділянках з гірчицею рівень рентабельності зріс до 247% і 252%, а на ділянках із житом рентабельність зросла до 285% і 290%.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах ТзОВ «Бульба» Львівського району (бувшого Кам'янка-Бузького) Львівської області, в зоні західного Лісостепу України рекомендуємо після збирання попередника, під картоплю висівати жито на сидерат, насіння якого перед сівбою протруювати препаратом Престиж, який містить імідаклоприд. Норма висіву жита – 200 кг/га, при нормі препарату Престиж для протруювання – 450 г д. р./т.