

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри
ентомології, інтегрованого захисту
та карантину рослин

_____ Микола ДОЛЯ
(підпис)

« ____ » _____ 2025 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Моніторинг та заходи обмеження чисельності
мишовидних гризунів в садах та виноградниках»**

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

Гарант освітньої програми

д. с.- г. наук, професор
кафедри фітопатології

ім. акад. В.Ф. Пересипкіна _____ Мирослав ПІКОВСЬКИЙ
(підпис)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

к. с.- г. наук, доцент
кафедри ентомології, інтегрованого
захисту та карантину рослин

_____ Леся БОНДАРЕВА
(підпис)

Виконала _____
(підпис)

Стефанія БОГДАНОВА

КИЇВ - 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
ентомології, інтегрованого захисту
та карантину рослин

Микола ДОЛЯ

(підпис)

« ____ » _____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я

**на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту
Богдановій Стефанії Сергіївні**

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: «Моніторинг та заходи обмеження чисельності мишовидних гризунів в садах та виноградниках», затверджена наказом ректора НУБіП України від “14” листопада 2024р. №2040.С
Термін подання завершеної роботи на кафедру “20” травня 2025 р.

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: плодові насадження, виноградники, мишовидні гризуни, родентициди, літературні джерела.

Перелік питань, які потрібно розробити: Визначити видовий склад мишоподібних гризунів, які зустрічаються в дослідних садах і виноградниках. Провести дослідження динаміки чисельності гризунів протягом вегетаційного періоду. Встановити ступінь шкідливості мишовидних гризунів в плодкових насадженнях. Оцінити ефективність поточних заходів контролю чисельності та запропонувати вдосконалення методів контролю.

Дата видачі завдання “01” липня 2024 р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи _____ Бондарева Л.М.
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ Богданова С.С.
(підпис)

Реферат

Дипломна робота виконана на 57 сторінках, містить 3 розділи, висновки, 4 таблиці, 9 рисунків, 61 літературних і інтернет джерел.

У дипломній роботі розглянуто проблему поширення мишоподібних гризунів у сільськогосподарських угіддях. Проаналізовано особливості їх біології, динаміку чисельності, а також загрози для врожайності. Дослідження проводилися у 2024-2025 роках у господарстві з помірним рівнем заселення гризунами. Встановлено, що найбільшу шкоду завдають звичайна полівка і польова, хатня і лісова миші. Ці види характеризуються високою плодючістю і швидкою адаптацією до умов довкілля.

У роботі проведено порівняльний аналіз двох типів родентицидів: біологічного препарату Бактероденцид БТ і хімічного антикоагулянту другого покоління Бродівіт. Експериментальні дані свідчать, що дані препарати показують високу ефективність порівняно із контролем, але їх вплив суттєво відрізняється за характером. Також було проведено екологічну оцінку препаратів. Бактероденцид БТ виявився безпечнішим для довкілля та персоналу, економічно більш вигідним і менш вимогливим у застосуванні.

В результаті досліджень можна зробити висновок, що для ефективного управління чисельністю мишоподібними гризунами у сільському господарстві доцільно застосовувати інтегровані заходи, які включають застосування профілактичних, біологічних та хімічних методів.

ЗМІСТ

Вступ.....		6
Розділ 1. Аналітичний огляд літератури.....		8
1.1.	Зовнішній вигляд гризунів.....	8
1.2.	Анатомія гризунів.....	10
1.3.	Живлення гризунів.....	12
1.4.	Значення гризунів в екосистемах.....	14
1.5.	Походження та еволюція гризунів.....	15
1.6.	Класифікація гризунів.....	15
1.7.	Взаємодія гризунів з людиною.....	16
1.8.	Гризуні – сільськогосподарські шкідники.....	18
1.9.	Біоекологічні особливості, шкідливість мишоподібних гризунів та динаміка чисельності.....	19
1.10.	Заходи обмеження чисельності мишоподібних гризунів.....	31
Розділ 2. Місце, умови і методика проведення досліджень.....		37
2.1.	Метеорологічні дані.....	37
2.2.	Методика проведення обліків мишоподібних гризунів.....	38
Розділ 3. Результати досліджень.....		42
3.1.	Видовий склад мишоподібних гризунів і динаміка чисельності в регіоні досліджень.....	42
3.2.	Порівняльний аналіз біологічного і хімічного родентицидів у захисті сільськогосподарських культур.....	44
3.3.	Захист плодкових насаджень від зайців.....	48
Висновки.....		51
Список літератури.....		52

Вступ

Одним з важливих напрямів сучасного сільського господарства є стійке та прибуткове вирощування багаторічних культур — садів та виноградників. Дані насадження потребують не тільки якісного агротехнічного догляду, а також постійного захисту від шкідливих організмів. Серед шкідливих об'єктів особливе місце посідають мишоподібні гризуни, які щороку завдають значної шкоди аграрному сектору.

Мишоподібні гризуни — велика група дрібних ссавців, що характеризується високою плодючістю, швидкою адаптацією та активним переміщенням на великі відстані. Їх присутність в садах та виноградниках може бути надзвичайно небезпечною, особливо в періоди зменшення природних запасів їжі. У м'які зими або в умовах нечисленності природних ворогів чисельність цих шкідників різко зростає, яка створює додаткове навантаження на аграрну систему.

Останніми роками проблема боротьби з мишоподібними гризунами набула особливої гостроти у зв'язку із глобальними змінами клімату, втратою біорізноманіття та активним застосуванням пестицидів, що впливає як на ефективність боротьби, так і на стан навколишнього середовища. Враховуючи цю обставину, виникає необхідність вивчення динаміки чисельності гризунів, розробки біологічно та екологічно безпечного контролю чисельності та науково обґрунтованих рекомендацій для практичного використання в фермерських господарствах і на промислових підприємствах.

Тому тема дипломної роботи є актуальною та практично значущою, оскільки спрямована на збереження врожаю, підвищення економічної ефективності сільськогосподарського виробництва, зменшення екологічного навантаження.

Метою дипломної роботи є встановлення сучасного стану чисельності мишоподібних гризунів в садах і виноградниках, визначення найбільш поширених видів, оцінка рівня загрози насадженням, а також розробка та обґрунтування ефективних заходів моніторингу та обмеження їх чисельності з урахуванням екологічної безпеки.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати наукову літературу по біоекології мишоподібних гризунів і методів боротьби з ними.
2. Визначити видовий склад мишоподібних гризунів, які зустрічаються в дослідних садах і виноградниках.
3. Провести дослідження динаміки чисельності гризунів протягом вегетаційного періоду.
4. Встановити ступінь шкідливості різних видів мишовидних гризунів в плодкових насадженнях.
5. Оцінити ефективність поточних заходів контролю чисельності та запропонувати вдосконалення методів контролю.
6. Розробити рекомендації щодо комплексної системи захисту садів та виноградників проти мишоподібних гризунів.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Гризуни (лат. Rodentia) — найчисленніший ряд класу ссавців. База даних різноманітності ссавців ASM (версія 2.0) розпізнає 35 сімейств, 536 родів і 2693 живих видів гризунів (приблизно 40% усіх сучасних видів ссавців), а також 54 вимерлих види [3]. Відмінною рисою представників гризунів є наявність діастеми на верхній і нижній щелепах і однієї пари великих різців. Поширений повсюдно, крім деяких островів і Антарктиди.

1.1. Зовнішній вигляд гризунів

Гризуни, як правило, мають невеликі розміри тіла: від 5 сантиметрів у деяких мишей до 130 сантиметрів у капібар [4]. Однак зазвичай вони не перевищують 50 см [5]. Хвіст у гризунів може бути значно довшим за тулуб (наприклад, у мишей і тушканчиків), а може бути відсутнім зовсім (наприклад, у морських свинок). [4] (Рис. 1.1).



Рис. 1.1 [Пасюк](#) (*Rattus norvegicus*), Джерело <https://www.inaturalist.org/photos/169742365>

Форма тіла та кінцівок гризунів може істотно відрізнятись в залежності від способу життя. Так, стрибучі форми можуть мати сильно розвинені задні кінцівки. При ринні тіло набуває згорнутої форми і добре розвинених кігтів на передніх кінцівках. Зустрічаються також плаваючі гризуни з бічними складками шкіри [6].

Капібара, найбільший нині живий гризун, може важити близько 91 кг. Більшість сучасних гризунів мають невеликі розміри. Найменший відомий представник ряду, миша-пігмей (*Mus minutoides*) з Африки, може досягати довжини 3 см (без урахування хвоста 2 см) і важити близько 7 г. Подібним розміром виділяється і белуджистанський тушканчик (*Salpingotulus michaelis*), який широко поширений в Пакистані. На іншому кінці шкали знаходиться капібара (*Hydrochoerus hydrochaeris*), яка в середньому важить близько 65 кг, а особливо великі екземпляри важать до 91 кг (рис. 1.2). Виявлено кілька видів гігантських викопних гризунів, найбільшим з яких є *Josephoartigasia monesi*, який, за різними оцінками, важив від 1 т до 1,5 т і, можливо, 2,5 тонни [9].



Рис. 1.2 *Hydrochoerus hydrochaeris* Джерело

u.wikipedia.org/wiki/Капибара#/media/Файл:Carpincho_en_el_Parque_Nacional_El_Palmar.jpg

1.2. Анатомія гризунів

Скелет гризунів в основному є скелетом чотириноного ссавця. Характерні риси включають кремезну статуру, задні лапи довші за передні та довгий хвіст. Усі ці ознаки можуть відрізнятися від виду до виду в результаті адаптації до певного середовища існування. Хребет зазвичай складається з 7 шийних хребців, 13 грудних, 6 поперекових, 3-4 крижових хребців і ряду хвостових хребців.

Кістково-м'язова система гризунів пристосована як для риття, так і для швидкого пересування. У них порівняно короткі кінцівки з сильною мускулатурою і добре розвиненими пальцями. У деяких видів (таких як слепихи або землерийки) кінцівки спеціалізуються на зариванні ґрунту.

Травна система гризунів пристосована до перетравлення великої кількості клітковини. У них довгий кишечник і добре розвинена сліпа кишка, в якій відбувається бродіння рослинної їжі за участю мікрофлори. Багато видів здатні до копрофагії (повторного поїдання фекалій), що дозволяє більш ефективно засвоювати поживні речовини.

Нервова система гризунів досить розвинена, особливо нюховий і слуховий відділи мозку. Це пояснює їх високу сенсорну чутливість, здатність орієнтуватися в темряві, виявляти небезпеку і знаходити джерела їжі.

Органи чуття гризунів добре пристосовані до умов існування. Гризуни мають надзвичайно гострий нюх, який вони використовують як для пошуку їжі, так і для спілкування з іншими особинами. Слух також дуже чутливий, особливо до звуків високої частоти. Зір зазвичай гірше розвинений, хоча у нічних видів очі пристосовані до темряви.

Анатомічна спеціалізація дозволила гризунам успішно заселяти широкий спектр екосистем, від пустель до різних лісів й сільськогосподарських полів.

Зубна система гризунів

Основною характерною відмінністю зубів гризунів є наявність однієї пари збільшених різців як на верхній, так і на нижній щелепі. Різці у гризунів постійно ростуть і стають меншими. Швидкість їх росту досягає 0,8 мм на добу (біля рівня рогівки) [5]. Передня поверхня різців вкрита емаллю, задня — дентином. Внаслідок такої будови різців, коли тварина щось гризе, її зуби стають гострими [5] (рис. 1.3).

Ікла у гризунів відсутні, а різці відокремлені від малих корінних зубів на певну відстань — діастему. Моляри мають гладку жувальну поверхню, на якій є емалеві виступи або кільця. [10] Різці (а у деяких видів і корінні зуби) не мають коренів.



Рис. 1.3 Череп бобра, Джерело

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8c/Cranium_of_a_European_Bea ver.JPG

Завдяки грубому корму гризуни мають досить довгий кишковий тракт. У всіх гризунів, крім молодих, є сліпа кишка [4], де відбувається переробка їжі, зокрема шляхом бродіння. Особливо добре розвинена сліпа кишка у видів, які живляться травою і корою дерев.

1.3. Живлення гризунів

Гризуни в основному травоядні тваринки. Залежно від виду, середовища існування та пори року гризуни поїдають усі частини рослин: стебла, лиски, плоди, насіння, кору дерев, коріння. На відміну від інших загонів травоядних, гризуни невеликі за розміром, що може бути виграшною комбінацією з еволюційної точки зору (Рис. 1.4, 1.5).

Багато видів гризунів живляться тільки рослинною їжею, але є і всеїдні види, в раціон яких входять комахи, черви та інші безхребетні, а також пташині яйця й дрібні хребетні. Приклади: білки, соні, миші та ховрахи.

Деякі види гризунів переважно або повністю м'ясоїдні і живляться комахами, тоді як деякі види (наприклад, *Oxymycterus*) харчуються ракоподібними та рибою.

Є дослідження, яке показало, що харчові переваги гризунів, які харчуються зерном, безпосередньо пов'язані з відносним розміром зерна та гризунів, і, незважаючи на більшу харчову цінність, дрібні гризуни не споживають зерно, яке перевищує 70% маси їхнього тіла [11].



Рис. 1.4, 1.5 Горіхова соня, Джерело <https://inaturalist-open-data.s3.amazonaws.com/photos/24165841/medium.jpg>

1.4. Значення гризунів в екосистемах

Гризунни є невід'ємною частиною природних і агроекосистем, і їх роль надзвичайно різноманітна. З одного боку, ці ссавці можуть виступати як шкідники сільськогосподарських культур, а з іншого — це важливі елементи трофічних ланцюгів, які регулюють біоценози, учасники процесів ґрунтоутворення.

Однією з головних екологічних цінностей гризунів є їх роль у харчових ланцюгах. Мишоподібні гризуни є основним джерелом їжі для багатьох хижаків: хижих птахів (сов, яструбів), ссавців (лисиць, тхорів, ласок), змій. Завдяки великій чисельності та швидкому розмноженню вони забезпечують стабільне існування популяцій хижаків, що підтримує екологічну рівновагу в природі.

Гризунни також приймають участь в процесах поширення насіння, сприяючи відновленню рослинності, особливо в лісовій і степовій зонах. Завдяки своїй харчовій поведінці вони накопичують у ґрунті запаси насіння, частина яких проростає, зберігаючи таким чином біорізноманіття.

Також важливим аспектом є участь гризунів у процесах ґрунтоутворення. В процесі риття нір вони аерують ґрунт, тим самим сприяючи циркуляції повітря і вологи, яка покращує умови для розвитку і росту рослин. Їх життєдіяльність також має позитивний вплив на мікрофлору і мікрофауну ґрунту, активізуючи розкладання органічних речовин.

Водночас у разі надмірного зростання популяції гризуни можуть завдавати значної шкоди, порушуючи баланс екосистем, зменшуючи біорізноманіття, виступаючи резервуарами збудників небезпечних захворювань (лептоспірозу, туляремії тощо).

Тому гризуни це екологічно важливі організм, які виконують як позитивні, так й потенційно негативні функції. Ефективне регулювання їх чисельності

передбачає підтримання природного балансу без зайвого втручання до екосистеми.

1.5. Походження та еволюція гризунів

Відповідно до молекулярно-генетичних даних, гризуни виникли близько 60 мільйонів років тому, хоча деякі дані свідчать про те, що перші гризуни з'явилися в крейдяному періоді [12][13]. Це узгоджується з даними палеонтології. Таким чином, найдавнішими викопними гризунами є представники палеоценового роду *Paramys*, що жили на території сучасної Північної Америки.

Сучасні групи гризунів сформувалися та еволюціонували досить швидко в еоцені [14].

У системі тварин Карла Ліннея вони були згруповані разом із гризунами, зайцеподібними та носорогами в загальний ряд *Glires* (гризуноподібні) [15]. Хоча ця концепція була повністю залишена протягом тривалого часу, завдяки результатам сучасних молекулярно-генетичних досліджень систематикам вдалося знову виділити таксон *Glires*.

Цей ряд, зазвичай розглядається в ранзі *grandis*, включає гризунів і зайцеподібних (але не носорогів); Поряд з приматами, піщанками та скуссами, гризуни класифікуються в надряд *Euarchontoglires* [16][17]. Гризуни є єдиними існуючими членами класу *Rodentiaformes* ряду *Diceridae* [18] (*Simplicidentata*; синонім *Rodentiamorpha*), який також включає всі вимерлі таксони, більш тісно пов'язані з гризунами, ніж із зайцеподібними [19][20].

1.6. Класифікація гризунів

Види ссавців світу (3-є видання, 2005) визначає 5 підвидів гризунів [21]:

1. Білкоподібні (*Sciuromorpha*)
2. Боброродібні (*Castorimorpha*)

3. Мишоподібні (Muromorpha)
4. Шипохвостоподібні (Anomaluromorpha)
5. Дикобразоподібні (Hystricomorpha)

Сьогодні дуже близькими родичами вважаються такі тварини, як бобри, миші, землерийки. У дослідженні 2019 року G. D'Elia та співавтори дійшли висновку, що ці групи настільки тісно пов'язані, що було б точніше класифікувати їх як інфраряди одного підряду під назвою Supramuromorpha (Supra [вище] + Muromorpha [мишоподібні]) [22]. Цю класифікацію розробили Л. Дж. Флінн та ін. (2019) у своєму огляді таксономії гризунів [23], а потім також автори Ілюстрованого контрольного списку ссавців світу (2020) [24].

1.7. Взаємодія гризунів з людиною

Гризуні супроводжували людство на протязі всієї історії людства. Деякі з них служили джерелом їжі, одягу також інших матеріалів для людей, а інші служили рознощиками хвороб, знищуючи їхні ресурси. Такі види (миша хатня, криса) поширилися разом з людиною, використовуючи її місця проживання та засоби пересування, ставши справжніми синантропами [39].

Домашні тварини. Багато видів гризунів люди містять в якості домашніх тварин. Найпоширенішими є миші, криси, морські свинки, хом'яки, білки, дегу. Екзотичною домашньою твариною, яка вимагає багато догляду, є шиншила [40, 41, 42].

Джерело хутра. Багато гризунів мають м'яке, приємне на дотик хутро, але тільки деякі із них (нутрії, ондатри, білки, шиншили) є об'єктами промислового полювання. Бурундук сибірський має незначне промислове значення [43].

У сфері наукових досліджень: Миші, щури і морські свинки використовуються як предмети для наукових дослідницьких експериментів. [44] Їх високий рівень репродуктивності та легкість утримання роблять їх придатними

кандидатами для розведення чистих лабораторних порід із визначеними характеристиками. Практика проведення дослідів на тваринах (зокрема на гризунах) постійно критикується зоозахисними організаціями.

Інші використання: Гамбійський хом'яковий щур використовується для виявлення запаху мінних полів [45], а також хворих на туберкульоз. Дресированих щурів називають HeroRATS. Дресування щурів набагато дешевше, ніж дресування собак, оскільки дресування щура коштує 7000 доларів, тоді як навчання собаки коштує близько 25 000 доларів [46].

Переносники хвороб. Гризуни, що живуть поруч з людиною, як домашні, так і дикі, є переносниками хвороб [40]. Завдяки високій плодючості та здатності до адаптації їх популяція швидко зростає, що підвищує ризик зараження та його поширення.

Наприклад, традиційним джерелом зараження лептоспірозом є гризуни. Крім того, білки в сечі або сироватці крові гризунів можуть викликати алергію. Білки є природними переносниками збудників щонайменше 8 небезпечних захворювань, таких як кліщовий енцефаліт, рикетсіоз, токсоплазмоз та ін. Для запобігання поширенню таких захворювань необхідно проводити злагоджені заходи боротьби з гризунами, особливо на складах харчових продуктів, складах, сільськогосподарських угіддях та поблизу житлових територій. Основою ефективної профілактики є епідеміологічний нагляд, санітарна освіта, вакцинація тварин (де це можливо), інтегровані методи боротьби зі шкідниками.

Гризуни у культурі. На мініатюрах. Різноманітні гризуни зображені на марках, монетах і пам'ятних медалях різних країн. Наприклад, на аверсі білоруської купюри номіналом 50 копійок 1992 року зображено білку, яка гризе горіх [51].

В геральдиці. На гербі Усть-Куломського району Республіки Комі білка тримає в лапах горіх, що символізує достаток лісових дарів району [52]. Поширеною геральдичною твариною є скопа. Його можна знайти на гербах кількох європейських міст, наприклад, на гербі норвезького Омлі; Герб Беверена, Німеччина; Герб міста Біберштайн, Швейцарія; Герб міста Ломжа, Польща; Герб Веброна, Франція.

1.8. Гризуни – сільськогосподарські шкідники

Мишоподібні гризуни — одна з найнебезпечніших груп шкідників сільського господарства, яка завдає значної шкоди як у відкритому ґрунті, так і під час зберігання продукції. Велика чисельність, здатність до швидкого розмноження, пристосованість до різноманітних умов середовища роблять їх надзвичайно важливим об'єктом контролю в аграрному секторі.

Серйозними шкідниками, які знищують як зростаючий, так і зібраний урожай, є гризуни, які харчуються зерновими культурами. Особливо слід відзначити шкоду, яку гризуни завдають книгам та іншим паперовим виробам [50].

До основних видів мишовидних гризунів, які шкодять сільському господарству, належать:

- Польова миша (*Apodemus agrarius*),
- Звичайна полівка (*Microtus arvalis*),
- Домова миша (*Mus musculus*),
- Сірий пацюк (*Rattus norvegicus*).

У сільськогосподарських угіддях гризуни знищують посіви зернових, овочів, коренеплодів, плодів і насіння. Особливо небезпечна їх діяльність в садах і виноградниках, де вони обгризають кору дерев і чагарників, що може призвести до ослаблення або загибелі багаторічних насаджень. Гризуни завдають не лише

прямої шкоди, а й погіршують загальний фітосанітарний стан агрогосподарств. Вони є переносниками численних хвороб рослин, а також небезпечних зоонозних інфекцій, що становлять загрозу здоров'ю людей і тварин.

Різкі коливання чисельності гризунів відбуваються циклічно і можуть охоплювати значні території, особливо за сприятливих погодних умов (м'яка зима, відсутність природних ворогів, достатня забезпеченість кормом). При масовому розмноженні втрати врожаю можуть досягати десятків відсотків.

Для ефективної боротьби з чисельністю гризунів у сільському господарстві використовують такі методи:

- моніторинг популяції;
- агротехнічні прийоми (оранка, боротьба з бур'янами, загущення гряд);
- біологічні методи (підтримка популяцій хижаків, використання природних ворогів);
- хімічні методи (з обережністю та з урахуванням екологічних наслідків).

Застосування інтегрованих методів боротьби зі шкідниками дозволяє мінімізувати шкоду від гризунів та підтримувати екологічну рівновагу в агроекосистемах.

1.9. Біоекологічні особливості, шкідливість мишоподібних гризунів та динаміка чисельності

Серед найбільш шкідливих гризунів України особливе місце займають види сірих посівок. Рід сірі полівки (*Microtus*) входить в підродину полівок родини хом'якоподібні (*Cricetidae*). Рід об'єднує велике число видів, що характеризуються невеликими розмірами, з довжиною тіла 85-170 мм, коротким хвостом, що досягає не більше половини довжини тіла. Хвіст покритий коротким волоссям. Забарвлення шерсті від темного, сірувато-бурого, до ясно-палевого. Тіло компактне, щільне з відносно короткими кінцівками (Рис. 1.6). Полівки не здатні до лазіння, швидкого бігу, але усі вони хороші землекопи (Бондарева,

2015; Шкаруба, 2008). Рід включає 65 видів. Розглянемо лише найбільш поширені та економічно значущі види.



Рис. 1.6 Полівкові Джерело

https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%96%D0%B2%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%96#/media/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Bank_vole.jpg

Рід: сірі полівки (*Microtus*)

Звичайна полівка (*Microtus arvalis*) — гризун середнього розміру з хвостом, що становить близько 40% довжини його тіла. Його колір коричнево-сірий. Хутро у нього грубе і злегка сплутане.

Вид поширений по всій Європі і відсутній у Великобританії, Ірландії та Ісландії. У Західній Європі зустрічається вздовж узбережжя Балтійського моря (Рис. 1.7). За чисельністю переважає за інших дрібних гризунів.



Рис. 1.7 Ареал *Microtus arvalis* Джерело

https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%96%D0%B2%D0%BA%D0%B0_%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%87%D0%B0%D0%B9%D0%BD%D0%B0

В Україні звичайна полівка поширена дуже широко. Насправді ці два види відрізняються лише кількістю хромосом та незначними екологічними особливостями. Тому таксономічно вони розглядаються як полівка звичайна (*Microtus arvalis*) та полівка хідноєвропейська (*Microtus subarvalis*). Оскільки в польових умовах неможливо визначити, до якого виду вони належать, і немає суттєвих відмінностей в управлінні (шкідники та заходи боротьби), обидва види включені в категорію полівка звичайна. Цей вид мешкає в лісостеповій зоні, заходячи в степові та лісові райони вздовж річкових долин і всюди віддає перевагу вологим біотопам. На півдні заселяє гірські райони або населяє підніжжя гір. Поширення полівки звичайної значною мірою зумовлене її особливими водними вимогами, особливо наявністю води в її раціоні. Масове розмноження цього виду, що загрожує сільськогосподарським культурам, найчастіше спостерігається в лісостеповій зоні та на зрошуваних землях України. Звичайні полівки, що мешкають на пустирях, легко проникають у посіви культурних рослин [2, 21, 30, 42].

Microtus socialis (полівка гуртова). Довжина тіла не перевищує 120 мм, хвіст не перевищує 25% довжини тіла. Колір тіла - від сірого до світло-

коричневого. Шорстка тверда, м'яка і шовковиста зі слабо розвиненими остьовими волосками. Цей вид заміщає звичайну полівку в південних районах із сухим кліматом. Він мешкає в кримських степах і на півдні України, повсюдно в сухому, теплому або жаркому кліматі. На відміну від звичайної полівки, її чисельність знижується в районах із зрошуваним землеробством [41].

Рід лісових і польових мишей – *Apodemus Kaup*.

Особини дрібні. Довжина тіла 6-7,5 см, хвіст трохи коротший за довжину тіла, дорівнює або трохи довший. Маса дорослої особини 15-60 г. Голова має видовжену лицьову частину, великі очі та відносно великі вуха. Хвіст не грубий, вкритий щетинками середньої товщини. Нога довга і вузька. Зовнішні пальці злегка вкорочені. Волосся м'яке. Спина темно-сіро-жовта, сіро-коричнева або коричнева. У польової миші вздовж спини проходить темна смуга (Рис. 1.8).



Рис. 1.8 Польва миша *Apodemus agrarius*

Джерело:

Adrian

Тупс

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2178344>

Черевко біле (сірувате) або сіре, іноді з жовтим відтінком. Ноги білі. У деяких видів на грудях є жовто-червона ділянка (жовта пляма). У них три або чотири пари сосків, а мордочка витягнута. Шлуночок великий і роздутий. Носові кістки видно над різцями. Різцеві отвори короткі та широкі й

протягаються до передніх виличних кісток. Піднебіння широке. Моляри середнього розміру. Жувальна поверхня верхніх щічних зубів має складну форму.

Населяють листяні та змішані ліси, а також лісостеги та лучні стеги на рівнинах. Ведуть нічний спосіб життя. Вдень вони тримаються в норах. Харчуються різними частинами рослин — листям, насінням, ягодами. Деякі миші запасують корм (різне насіння) на зиму. Розмножуються в теплу пору року і народжують 3–4, іноді до 5 виводків по 5–7 (до 9) дитинчат. Вагітність 27-29 днів. Статевої зрілості досягають у віці 3–3,5 місяців. Чисельність популяції сильно коливається з року в рік. Вони завдають значної шкоди сільськогосподарським посівам та їх урожаю в полі, а також різним сільськогосподарським продуктам і кормам під час зберігання (польова та лісова миші). Вони є природними переносниками таких збудників, як туляремія, лептоспіроз та деякі інші захворювання [7, 8, 19].

Пошкодження лісовою та польовою мишами. Миша польова відрізняється від миші лісової характером завданої шкоди. Воліє селитися на необмолочених хлібних полях, збирається в ривчаках, соломі, стогах сіна. Пошкоджує зерно в токах. Селиться в купах соломи, шукає зернові залишки, поїдає, пошкоджує і засмічує сіно та солону в купах. У багатьох районах лісові миші під час дозрівання і збирання врожаю мігрують з лісів і лісосмуг на хлібні поля, будують нори і збирають велику кількість насіння. У багатьох районах чисельність польової та лісової мишей значно зросла за рахунок розширення лісозахисних смуг та освоєння цілинних земель, пасовищ, лісів тощо під вирощування зернових [24, 27].

Рід мишей – *Mus* L.

Довжина тіла до 12,5 см, але зазвичай менше 10 см – зазвичай 6,5–9,5 см. Морда дещо вкорочена. Вуха великі і округлі. Хвіст покритий короткою,

рідкою, тонкою шерстю. Ступні зазвичай вузькі; зовнішні пальці зазвичай вкорочені. П'ятий палець на задній кінцівці трохи довший за перший. Волосся може бути м'якими або шорсткими, іноді навіть голчастим. Забарвлення тіла майже однорідна; спинна сторона коливається від світло-до темно-жовтого або світло-сірого до темно-сіро-коричневого або темно-жовтувато-коричневого. Черевна сторона світліша. Є п'ять-шість пар сосків. Череп дещо сплющений. Кісткові барабанні перетинки середнього розміру. Різці тонкі. Різці довгі і вузькі, а корінні зуби мають високі коронки і добре помітні горбики на жувальній поверхні.

Хатня миша всеїдна. У дикій природі харчується насінням, листям і стеблами рослин, а також комахами. За рік буває до п'яти послідів, іноді більше. Вагітність 17-21 день. Число молодняку в посліді коливається від трьох до дванадцяти, зазвичай від чотирьох до семи. Статева зрілість настає приблизно у двомісячному віці. У неволі вони можуть жити до шести років. Популяція домових мишей у природних місцях існування схильна до щорічних коливань. Деякі види завдають значної шкоди сільськогосподарським культурам та їх урожаю, а також продукції та кормам під час зберігання на складах. Вони мають велике епідеміологічне значення, а також є природними переносниками таких збудників, як чума, туляремія та ін. Домашніх мишей-альбіносів широко використовують як лабораторних тварин [24, 26].

Хатні миші харчуються різними продуктами рослинного і тваринного походження. Через свої маленькі розміри вони не можуть полювати як щури. Домашня миша збирає на зиму велику кількість насіння і зберігає їх у своїх норах. Вони дуже рухливі. Вони їдять переважно зернові продукти, які є калорійними і багатими на клітковину. У підземних камерах зберігають зерно. Запаси іноді сягають декількох кг. Польові нори мали два-три входи в гніздо і укриття на глибині 50–60 см. Біля одного з входів з'являється добре видимий отвір. У лісах виходи з нір часто приховані; гнізда часто будують біля пнів або

серед наземної рослинності, і їх важко ідентифікувати. Якщо їжі не вистачає, вони гинуть, і настає депресія. Боротьба проводиться в комплексі з іншими видами гризунів. Під час збирання сільськогосподарських культур (кукурудза, соняшник) вони мігрують на озимі посіви, ріпак, багаторічні трави, городи, закриті житла, подвір'я. Коли погода сприятлива, а їжа хороша, гризуни поширюються і це може серйозно пошкодити врожай. Крім того, туляремія переноситься гризунами і є небезпечною для людини. Запорукою запобігання шкоди є своєчасна і в короткий термін боротьба з гризунами. В Україні поширене застосування бактеріальних препаратів і хімічних родентицидів [12, 27].

Біологічні особливості сірих полівок

Полівки роду *Microtus* — гризуни, які активні цілий рік і не впадають у сплячку. Вони живуть у різноманітних ландшафтах, але віддають перевагу відкритим біотопам у помірній зоні. Вся біологія сірої полівки — її розподіл у біотопах, харчування, розмноження, активність і поведінка — формується під прямим впливом теплообміну та умов живлення. Високий попит на вологу їжу обмежує їх розвиток і поширення в посушливих районах. Вологі біотопи залишаються їхнім кращим середовищем проживання. В основному вони селяться колоніями, прориваючи у верхніх шарах ґрунту довгі ходи, розгалужені численними вхідними отворами. Під землею розташовані гніздові камери, в яких полівки вирощують дитинчат. Гніздо являє собою клубок із сухих дрібнодисперсних рослинних волокон, що забезпечує хорошу теплоізоляцію. Склад колоній може відрізнятися за розміром, співвідношенням статей і віковими групами. Агресивна поведінка дорослих особин, особливо самців, по відношенню до дорослих особин з інших колоній перешкоджає змішуванню груп і зберігає єдність території, що охороняється. Шкідливий вплив інбридингу

усувається повторним заселенням молодих особин, не переслідуваних дорослими гризунами. Малі розміри полівок (маса тіла 18-20 до 40-50 г) сильно залежать від температури навколишнього середовища, особливо низької. Ці гризуни, схожі на мишей, дуже ненажерливі. Для підтримки необхідної температури тіла гризуни змушені споживати багато їжі (доросла полівка споживає протягом доби 100-350% маси свого тіла соковитої їжі). Якщо полівки мають суху ізольовану нору та достатню кількість корму, вони будуть розмножуватися цілий рік [4, 9, 15, 47].

Харчування. Будова кишечника дозволяє полівки перетравлювати грубу, низькокалорійну і багату клітковиною їжу. Сильно розвинена сліпа кишка виконує роль своєрідної «бродильної ємності», в якій відбувається розщеплення волокон. Для полівок характерний раціон, що складається з трав'янистих рослин. Їх раціон, що складається з насіння, сезонний і в основному обмежується холодною порою року. В екстремальних умовах полівки можуть покрити свої енергетичні потреби, харчуючись частинами минулорічних рослин під снігом, корою дерев тощо. З одного боку, високий метаболізм, з іншого, відносно низькокалорійна дієта - з іншого боку, це призводить до дуже високого добового споживання їжі для полівок (добова потреба в їжі дорослих особин становить 100-120% від маси тіла до -320 %. Необхідність цілорічного видобутку їжі змушує полівок активно шукати їжу в усі пори року. Найкращі умови для зимового живлення створюються в агробіоценозах озимих культур, багаторічних луках і вирубках. Ці місця є резервними станціями та джерелами заселення навесні. Якщо зима сніжна, тала, без ожеледиці, то на багаторічних луках, посівах озимих культур і вирубках спостерігається збільшення чисельності полівок [10, 25, 47].

Розмноження. З усіх ссавців нашої фауни найбільший репродуктивний потенціал має сіра полівка. У сприятливих умовах вони можуть інтенсивно розмножуватися цілий рік. Сезонні перерви в розмноженні пов'язані виключно з

несприятливими факторами навколишнього середовища: нестачею їжі, укриття і т.д. Посліди часто численні, що пов'язано зі здатністю самок кілька разів спаровуватися в один і той же день або відразу після народження. Таким чином, посліди можуть відбуватися з інтервалами, рівними тривалості вагітності (через 20-21 день). Рідше вагітність триває 19 днів. Часті пологи і подальша лактація виснажують організм самки. Дитинчата полівок народжуються недорозвинені: без шерсті, із закритими очима та вухами, нездатні підтримувати температуру тіла.

При народженні маса молодняку польової та звичайної полівок становить 1,8–2,0 г. Розвиток відбувається дуже швидко: на 5-6-й день вони покриваються короткою, грубою шерстю, а очі відкриваються між 9-11-м днем. У міру розвитку хутра починає розвиватися їх терморегуляція, і на 15–16-й день молоді полівки вже здатні харчуватися вегетативними частинами рослин. З 20-денного віку молоді полівки можуть починати самостійне життя і розселятися. Однак часто вони ще деякий час залишаються в материнському гнізді, і їх присутність може сприяти кращому зігріванню молодняку наступного виводка. Часто дві або навіть три самки влаштовують спільне гніздо і разом вирощують дитинчат. Якщо одна з них гине, її виводок вирощують інші самки. Кількість молодняку в виводку мінлива і залежить від умов проживання. Розмноження полівок і швидкість росту молодих особин визначаються умовами року і місяця. Кількість молодняку в одному виводку коливається від 4-5 до 8-10. У великої східної полівки статева зрілість настає в 3,5-4 місяці, у звичайної і гуртової в 1,5-2 місяці. Перші виводки зазвичай невеликі, що також можна пояснити загальним недорозвиненням самки. Погіршення умов життя призводить до негайного зниження відтворення: припиняються процеси сперматогенезу і овогенезу. У самок статеві щілини закриваються. З популяції зникають вагітні та годуючі самки. Сукупність цих

показників чітко характеризує загальний депресивний стан населення та незаперечну тенденцію до зменшення чисельності [41 ,43].

За останні десятиліття в сільськогосподарських угіддях нашої країни спостерігається поступове розширення ареалів мишоподібних гризунів. У 1990–1995 рр. максимальна щільність найбільших колоній на ріллі не перевищувала 80–100 кол/га. У 2006 р. в окремих районах вирощування багаторічних трав у Вінницькій, Київській, Черкаській та Чернівецькій областях чисельність колоній досягала 150–400 кол/га. Ще тривожнішою ситуація була у 2008 році: у Вінницькій, Житомирській, Івано-Франківській, Київській, Черкаській та Хмельницькій областях, де при середній густоті восени 14-46 кол/га було 110–196 колоній на озимій пшениці та 180–400 кол/га на багаторічних травах. У наступні роки на полях спостерігали осередки з великою кількістю гризунів (50–140 кол/га). Так, ранні заморозки за відсутності снігового покриву, утворення льоду та льодової кірки на полях, а також раптові зимові відлиги з таненням снігу призводять до загибелі цих гризунів. Посушливі умови навесні та влітку також сприяють їх зниженню. У цьому явищі також відіграють роль хижі та всеїдні птахи та ссавці. Але, незважаючи на все це, щільність і шкідливість мишей та полівок на сільськогосподарських угіддях залишається досить високою, а тому все одно необхідно передбачити заходи контролю чисельності [10, 16, 25, 33].

Шкодочинність мишоподібних гризунів

В усіх сільськогосподарських і тваринницьких районах країни гризуни завдають значної шкоди посівам і плодовим деревам, погіршують пасовища. Тому з ними треба постійно боротися, особливо на полях. Також посіви піддаються пошкодженню і знищенню гризунами. Історичний огляд боротьби з мишоподібними гризунами показує, що «мишачі навали», відомі в Європі з XVIII ст., були особливо руйнівними під час економічних потрясінь. Шкідливість

полівок залежить головним чином від їх чисельності. Якщо зима для них сприятлива (відсутня відлига і глибокий сніг), вони розмножуються і завдають значної шкоди сходам. Їх шкідлива дія на посівах проявляється безпосереднім пошкодженням рослин у всі фази вегетації. Потім навколо колонії та на її території утворюються характерні оголені ділянки. Масове розмноження полівок у посівах зернових іноді призводить до повної втрати врожаю. Слід зазначити, що ячмінь зазвичай є одним з найменш бажаних продуктів; тому слід уникати його використання для виробництва приманки [4, 11].

Динаміка чисельності мишоподібних гризунів

Дрібні мишоподібні гризуни, особливо полівки, відчують різкі коливання чисельності, які не завжди безпосередньо пов'язані з антропогенними факторами. Роки низької чисельності, коли полівки присутні у резерваціях у відносно невеликій кількості, супроводжуються катастрофічним зростанням до піку з широким розселенням у біотопах. Після досягнення цього піку через більш-менш короткий період спостерігається швидкий спад. У період депресії (найменша чисельність) полівки зустрічаються лише в місцях резервацій, які займають обмежену площу. До них належать скирти, озимі зернові, багаторічні трави. Чисельність полівок обмежується фізичними та біологічними факторами. До перших відносяться температура і вологість зовнішнього середовища. Навіть за ідеальних умов зимові відлиги та подальша ожеледь можуть призвести до повної загибелі популяції. Літня спека та супутнє висихання рослинності також можуть вбити полівок, безпосередньо або перешкоджаючи їх розмноженню. Фізичні фактори тісно пов'язані з факторами харчування. Полівки виживають при температурах нижче 0 °С, якщо вони харчуються злаками, але якщо вони живляться лише коренеплодами, вони дуже швидко гинуть у цих умовах [3, 9].

До біологічних факторів належать хижаки, паразити та патогенні мікроорганізми. На полівок полюють багато видів хижих птахів, сови, а також деякі птахи, які насправді не є хижаками: граки, ворони, лелеки. Взимку, коли полівки живуть під снігом і практично недоступні для птахів, ласки інтенсивно полюють на них, а лисиці викопують. При оранці налякані полівки розбігаються і легко стають здобиччю багатьох птахів, а також собак. Коли популяції гризунів стають дуже численними, особливо під час піків, хижаки вже не можуть значно зменшити їх чисельність. Особливе значення для динаміки чисельності полівок мають епізоотії, спричинені патогенними мікроорганізмами гризунів. Гризуни уражаються численними інфекційними захворюваннями, деякі з яких небезпечні для людини і домашніх тварин (чума, туляремія, пастерельоз, лептоспіроз, сальмонельоз та ін.). Хвороба передається від гризуна до гризуна при прямому контакті, через паразитів (бліх) або через субстрат, забруднений виділеннями хворого гризуна. Поширенню епізоотій під час масового розмноження полівок сприяє те, що в цей період гризунам, як правило, не вистачає їжі та укриття, вони перебувають у постійному стресі. Масові епізоотії спостерігаються саме в періоди високої щільності населення і часто є основною причиною вимирання полівок.

У контексті освоєння земель для землеробства і тваринництва значну роль сьогодні відіграють антропогенні фактори, пов'язані з діяльністю людини. Вони можуть позитивно або негативно впливати на життя полівок і, відповідно, на їх чисельність. В ріллі полівки створюють найкращі умови для живлення, що відображається на інтенсивності їх розмноження. Коливання чисельності полівок на ріллі значно більші, ніж на пасовищах. Умови інтенсивного землеробства створюють складні передумови для масового відтворення. Однак ці явища спорадично спостерігаються в різних регіонах світу. Знання біології гризунів і місць їх проживання в конкретних районах дозволяє прогнозувати зміни їх

чисельності і можливі епідемії масового розмноження. З обмеженими ареалами проживання на цих територіях масове розмноження живуть там видів стає неможливим. Осушення земель забезпечить нові місця існування для полівок у несприятливі та надмірно вологі роки, що сприятиме збільшенню чисельності цього виду на цій території. Навпаки, зрошення земель у степах збільшить площу ареалів і, як наслідок, призведе до збільшення чисельності полівок у посушливий період року [12, 25].

1.10. Заходи обмеження чисельності мишоподібних гризунів

У боротьбі з мишоподібними гризунами важливе значення має оптимальне поєднання агротехнічних, організаційних, господарських і хімічних заходів. Заходи, спрямовані на контроль щільності популяції мишоподібних гризунів, поділяють на профілактичні та знищувальні. Найважливішими профілактичними заходами є агротехнічні: дотримання сівозміни, прополювання полів і місць укриттів гризунів (у лісосмугах, на узбіччі доріг, на зрошувальних каналах), своєчасне і без втрат збирання врожаю, своєчасна і якісна оранка.

По-перше, дотримання сівозміни (посів озимих по попередній стерні) значно підвищує ризик ураження мишоподібними гризунами. Раннє і безвтратне збирання зернових культур, а також прополка погіршують кормову базу та знижують інтенсивність розмноження гризунів, сприяючи їх зменшенню. Розмноження мишоподібних гризунів значно пригнічує післяжнивний обробіток ґрунту, заорювання пожнивних решток, рання оранка ґрунту. Все це позбавляє гризунів надійної їжі та укриття. Боротьбу з гризунами необхідно проводити як у період масового розмноження, так і в періоди малої щільності, коли вони живуть у резерваціях. Для цього перед посівом озимих культур на попередніх і прилеглих землях слід знищити мишоподібних гризунів. Якщо щільність мишоподібних гризунів досягає 3-5 і більше колоній на гектар озимих зернових, багаторічних

трав, соняшнику, слід проводити заходи знищення, насамперед хімічними та біологічними засобами. Для знищення мишей і полівок у посівах зернових культур, багаторічних трав, соняшнику використовують Шторм, 0,05% воскові брикети. Це родентицид на основі зернових, діючою речовиною якого є флюкумафен, похідний кумарину, антикоагулянт крові. Препарат розкидають по полях восени (після збору врожаю) або навесні (у періоди природного браку їжі для гризунів). Дозування 0,7-1,5 кг/га (1-2 брикети на нору). Приманку оновлюють кожні 7-10 днів, до повного знищення гризунів. Також рекомендується використовувати приманку на зерновій основі «Роденфос», що складається з 2,5% фосфіду цинку, 3% соняшникової олії і 94,5% зерен пшениці (3 г на нору з подальшим витоптуванням). Проти мишоподібних гризунів також можна використовувати аміачну воду: 150-200 г на нору з подальшим витоптуванням. Лабораторії біологічного захисту рослин виробляють біопрепарат Бактеродентицид – приманку на основі зерен, уражених збудником мишачого тифу.

При застосуванні родентицидів слід враховувати вид гризуна та пору року. Так, найкраща приманка для мишей, які харчуються насінням рослин, - зерно пшениці; для полівок взимку використовують тільки злаки, а влітку в теплу погоду більш ефективні приманки на основі зелених рослин. Однак ефективність злакових приманок проти полівок іноді може бути дуже низькою, оскільки молоді полівки, народжені взимку, не харчуються злаками і тому уникають приманок. У цьому випадку доцільно використовувати аміачну воду. Бактеродентицид малоефективний проти польових мишей, оскільки вони абсолютно нечутливі до бактерій мишачого тифу. Не рекомендується використовувати зернові отруєні приманки, оскільки польові миші (і тільки польові миші) при поїданні зерна (особливо пшениці) систематично очищають його від лушпиння і викидають оболонку, яка є найбільш токсичною. Розчин аміаку може бути ефективним проти цього гризуна. Є й традиційний спосіб

боротьби з гризунами: залучення хижих птахів за допомогою жердин, розставлених на полях. Гризунів можна відловити на невеликих фермерських полях. Для механічної реінтродукції використовують пляшки-віджимки та інші пастки, наповнені шматочками хліба та морквою, змоченими маслом. Пастки встановлюють біля нір і на стежках, якими пересуваються миші та полівки. Боротьбу з полівкою проводять хімічними та біологічними методами. Найефективнішим методом є використання приманок. В якості приманки використовуються зерно, яке добре поїдається. Харчуються полівки переважно пшеницею та вівсом. Степові види поїдають овес. Вони споживають набагато менше ячменю. Полівки майже не їдять жита. Зерновим приманкам віддають перевагу восени, коли потреба в калорійній їжі зростає. Як зооциди раніше використовували фосфід цинку або гліфтор. Цей нерозчинний у воді препарат фосфіду цинку наносять на зернові культури з додаванням рослинної олії. Чутливість полівок до фосфіду цинку тісно пов'язана з їх загальним фізіологічним станом. У періоди активного розмноження і зростання популяції для приготування приманки використовують 10% фосфіду цинку і 3% рослинного масла на 100 кг зерна. У періоди зменшення популяції достатньо використовувати зернові приманки, що містять 3% фосфіду цинку. Отруєну приманку розсипають по площі колонії з розрахунку 30 зерен на м². Розкидати купами не рекомендується, оскільки це небезпечно для тварин. У випадках великої концентрації полівок, коли зближуються ділянки різних колоній, сівалки розкидають протруєні зерна через кожні 5 кроків по черзі праворуч і ліворуч. Можна використовувати механізовану або повітряну роздачу приманки. Використання фосфіду цинку становить значну небезпеку для корисної дикої фауни, особливо для птахів, які охоче поїдають отруєні зерна. У цьому відношенні більш безпечним є родентицид Гліфтор, рідина, що змішується з водою. Гліфтор токсичний майже для всіх гризунів, крім кімнатних, а також для інших ссавців. Птахи до нього стійкі. Якщо смертельна доза Гліфтору для різних

видів гризунів коливається від 6 до 15 міліграмів на кг маси тіла, то для птахів – від 1200 до 1400 міліграмів/кг. Для приготування зернової приманки з гліфтором для сірої полівки використовують 20% води, 0,5% гліфтору та 1% рослинної олії на 100 кг пшениці для більшої привабливості зерна. Всі ці компоненти поміщають в міксер на 4 години, а потім розсипають по обробленій ділянці. При ручному посіві використовують 1-1,5 кг/га, при повітряному – 4 кг/га. Взимку для знищення полівок на скиртах можна використовувати зернові приманки, що містять антикоагулянтні родентициди, що викликають порушення згортання крові.

Важливими методами боротьби з популяціями полівок є сучасні родентициди: багіра, зернова приманка (бромадіолон, 0,005%); Багіра, приманка парафінова (бромадіолон, 0,005%); Багіра, пастоподібна приманка (бромадіолон, 0,005%); Бродівіт (бродіфакум, 0,25%); Бромавіт (бромадіолон, 0,25%); Вітара, зернова суміш (бродіфакум, 0,005%); Вітара, брикети парафінові (бродіфакум, 0,005%); Вітара, пастоподібна речовина (бродіфакум, 0,005%). Ратиндан Екстра (дифенацин, 0,5%) [14].

Біологічні методи боротьби з полівками засновані на використанні гризунопатогенних мікроорганізмів, виділених під час спонтанних інвазій у природному середовищі. У сільськогосподарському виробництві використовують бактерії Ісаченко або 5170 (Прохорова). В даний час використовують вологі препарати бактерицидів на основі злаків або амінокислот (кісткова тирса). Вологі бактерициди на основі злаків, виготовлені із зерен пшениці або ячменю, легкодоступні для полівок. Ефективність біологічних методів боротьби з полівками залежить від кількох факторів: вірулентності бактерій, резистентності або чутливості гризунів, а також кількості гризунів, які дозволяють контактувати та передавати інфекцію. Цим пояснюється їх недостатня ефективність. Ефективність біологічного методу багато в чому залежить від ряду чинників. Особливо важливим є врахування низької щільності

популяції гризунів. Надзвичайно високий репродуктивний потенціал полівок, а також недооцінка небезпеки, яку становить низька весняна щільність виду (в середньому 10-15 житлових колоній на гектар), призводить до «несподіваної» появи великої кількості гризунів восени. Необхідність проведення обліків гризунів у стислі терміни та з обмеженою чисельністю робітників вимагає оптимізації їх проведення у двох напрямках. На кожній фермі необхідно виділяти індикаторні ділянки, де необхідно постійно контролювати чисельність і стан популяції гризунів. На цих ділянках повинні бути резервні станції, де зберігаються шкідники навіть у періоди депресії, а також станції відселення та масового розмноження. Цей метод ефективний при перевищенні чисельності гризунів контрольного порогу, а також проводять моніторинг усіх багаторічних трав і деяких озимих культур. Суттєве скорочення площ огляду та обліку вимагає більш жорсткого проведення останніх на цих індикаторних площах. Другою умовою достовірності обстежень гризунів є їх методичне вдосконалення в бік повнішого використання екологічних особливостей видів агроценозів. Для забезпечення об'єктивності інтерпретації облікових даних необхідно, щоб загальний обсяг і масштаб облікових вимірів базувався на математичній основі [1, 20].

Висновки до розділу

1. Мишоподібні гризуни — одна з найнебезпечніших груп шкідників сільського господарства, яка завдає значної шкоди як польовим посівам, так і багаторічним насадженням, зокрема садам і виноградникам. Основними шкідливими видами в умовах України є польова миша, звичайна полівка, домова миша та сірий пацюк. Вони активно пошкоджують насіння, кореневу систему, кору дерев і урожай на етапі зберігання.
2. Гризуни відіграють не тільки господарську, а й санітарно-епідеміологічну роль, оскільки є переносниками небезпечних інфекцій і паразитів, які можуть загрожувати здоров'ю людей і тварин.
3. Коливання чисельності мишовидних гризунів залежить від комплексу природних й антропогенних факторів, а в періоди масового розмноження втрати урожаю можуть бути дуже значними.
4. Для ефективного обмеження чисельності мишовидних гризунів необхідно впроваджувати комплексний підхід, що включає моніторингові, агротехнічні, біологічні та, за необхідності, хімічні заходи.
5. Підтримання екологічної рівноваги в господарствах та дотримання санітарно-гігієнічних вимог є важливим завданням не тільки для боротьби зі шкідниками, а й для запобігання їх масовому поширенню.

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили в плодovих насадженнях і на виноградниках в м. Глухов, розташованого в Шосткинському районі Сумської області. Це невелике, але історично значуще місто на північному сході України з багатим культурно-освітнім минулим. Глухів відомий як один із центрів української науки. Географічне положення міста, а також його адміністративний статус у складі Шосткинського району роблять його придатним для проведення польових досліджень.

2.1. Метеорологічні дані

Багаторічна середньорічна температура повітря становить $+7,6^{\circ}\text{C}$. Середня багаторічна температура липня $+19,6^{\circ}\text{C}$, а січня $-6,9^{\circ}\text{C}$. Останні весняні приморозки спостерігаються до 18-20 травня, перші осінні – 18-20 вересня.

Зими на території м'які. Третя декада листопада характеризується початком зими і визначається переходом середньодобової температури повітря через 0°C . За останні роки на території спостерігається значне потепління в зимовий період. Зимовий період 2024-2025 рр. характеризувався нестійким і майже відсутнім сніговим покривом.

Температура грудня і січня була вище норми. Квітень 2025 року був холоднішим за кліматичну норму на $2,6^{\circ}\text{C}$. Опадів випало 81 мм, що становить трохи більше двох кліматичних норм. Середньомісячна температура квітня 2025р. становила $13,1^{\circ}\text{C}$. Травень виявився аномально теплим і посушливим на більшій частині території країни. Середньомісячна температура була на $2,1-4,2^{\circ}$ вищою за норму.

Опадів у середньому за рік випадає 566 мм, з них взимку – 125 мм (22%), навесні – 126 мм (22%), влітку – 204 мм (36%) і восени – 108 мм (20%). За вегетаційний період випадає 333 мм, що становить 59% річних опадів.

Середня відносна вологість повітря досить висока (79,4%).

Тривалість вегетаційного періоду із середньодобовою температурою вище $+5^{\circ}\text{C}$ становить 201-215 днів, вище $+10^{\circ}\text{C}$ – 161 день і вище $+15^{\circ}\text{C}$ – 115 днів. Перехід середньодобових температур через 5° спостерігається на початку, а через 10°C – в кінці квітня місяця.

Інтенсивний ріст більшості рослин спостерігається при встановленні середньодобових температур вище 10°C . Перехід середньодобової температури повітря вище 15°C припадає на другу половину травня.

Екстремальні метеоумови: не спостерігались.

2.2. Методика проведення обліків мишоподібних гризунів

Для оцінки відносної чисельності звичайної полівки використовують три методи підрахунку: метод колоній, метод майданчиків і метод пасто-ліній. Оптимальне використання кожного методу залежить від рівня чисельності гризунів, а також від характеру та конфігурації станцій, на яких проводиться облік [26].

Маршрутно-колоніальний метод. Є основним методом оцінки відносної чисельності звичайної полівки. Він визначає середню щільність усіх житлових колоній на гектар. Застосовується при низькій і середній популяції гризунів до злиття колоній в суцільну систему нір, що відбувається при масовому розмноженні шкідників. Рухаючись по прямій лінії, підрахуйте наявні колонії в межах 2,5-метрової лічильної смуги. Колонії, частково включені в лічильну смугу, підраховуються з одного боку смуги, праворуч або ліворуч. Ширина використовуваної лічильної смуги ідеальна для спостереження за людиною, яка йде, навіть із середньою густотою трави, і добре помітна, якщо погляд обліковця спрямований на 1-1,5 метра перед собою. Для збереження ширини облікового маршруту відстань доцільно вимірювати рулеткою. Залежно від пори року та чисельності гризунів довжина маршруту обліку встановлюється 1 та 2 км на

кожну обстежену ділянку. Навесні, коли полівок зазвичай мало, довжина маршруту має бути 2 км, а восени, коли їх більше, 1 км. Іноді чисельність шкідників восени невисока (наприклад, після періоду депресії). При цьому, як і навесні, маршрут повинен бути не менше 2 км. Для отримання достовірних результатів необхідно рахувати маршрути різної довжини. Точність підрахунку зростає зі збільшенням кількості підрахованих колоній. При невеликій кількості гризунів і короткому маршруті ймовірність зустрічі з колоніями низька, що підвищує ризик помилок підрахунку. Крім того, колонії гризунів, особливо дрібних, розподілені по станції нерівномірно, а короткий маршрут не дозволяє виявити цю нерівність. Довший маршрут охоплює ділянки з низькою та високою щільністю полівок, а отримані результати підрахунку більш об'єктивно характеризують середню кількість (щільність) полівок на станції. Напрямок руху обліковця повинен бути розроблений таким чином, щоб маршрут перетинав різні нерівності місцевості, а також охоплював край і центр поля. Часто, особливо навесні, коли їх чисельність невелика, гризуни концентруються на узліссях полів. Це явище спостерігається після періоду депресії. Тому в цей динамічний період не рекомендується перетинати поле по діагоналі, оскільки в цьому випадку кількість полівок на більшій частині маршруту буде меншою, а результати підрахунку будуть заниженими. Оптимальним напрямком руху для обліковця є той, коли половина маршруту перетинає граничну зону (15-20 метрів від краю поля чи лісосмуги), а друга половина – центральну частину станції [13, 32]. Зернові та просапні культури спочатку обстежують уздовж межі смуги, з боку прилягання до багаторічних трав. При виявленні колоній полівок оглядають також центральну частину станції. Розраховувати пройдену відстань зручно, підраховуючи кроки попарно. Кожен робітник, враховуючи довжину кожного кроку, повинен знати кількість пар кроків на 100 метрів маршруту. У блокноті записують пройдену відстань і кількість помічених колоній на маршруті. Кількість колоній, підрахованих на кожному 100-метровому сегменті,

позначається «конвертом». Кожен повний конверт відповідає десяти колоніям. Наприкінці маршруту готується підсумок обліку. За результатами обліків площ розраховують середню щільність колоній на гектар. Можливі помилки підрахунку, зумовлені як специфікою випадкового розподілу колоній на станції, так і недостатніми зусиллями підрахунку. Тому корисно знати не лише середню щільність колоній на гектар на кожній станції, а й будь-які відхилення від цього середнього. Точність підрахунку зростає зі збільшенням кількості підрахованих колоній. Однак при низькій чи середній чисельності гризунів не завжди можна досягти необхідної точності, оскільки кількість знищених колоній є вищою.

Для визначення кількості колоній на гектар, з різною щільністю колоній на маршрутах довжиною 1 та 2 км, доступна таблиця, розрахована для значень щільності в межах 95% довірчого інтервалу. Окрім використання цієї таблиці, середню щільність колоній на гектар можна легко розрахувати після обліку. Для цього просто помножте кількість колоній, підрахованих на кілометр маршруту, на 4, а кількість колоній, підрахованих на 2 км маршруту на 2 [32].

Визначення середньої загальної щільності всіх колоній ще не дозволяє охарактеризувати відносну кількість полівок на момент обліку. Деякі колонії можуть бути не заселені гризунами. Тому під час перепису вздовж маршруту необхідно притоптати всі нори в 10 - 20 колоніях (без підрахунку нір). Ці колонії позначаються кілками. Наступного дня після пошуку ці колонії оглядаються та підраховується кількість заселених колоній. Зазвичай до непрямих показників сформованої колонії належать свіжий викинутий ґрунт із нір, рослинність гризунів та наявність експериментів.

Для обліків чисельності мишоподібних гризунів нами впродовж 2024-2025 рр. проведені маршрутні спостереження. Чисельність гризунів визначали методом підрахунку колоній і нір на 1 га, для чого прокладали маршрут уздовж чи по діагоналі угіддя на відстань 1 км, що при ширині поля зору $5+5=10$ м становить 1 га. Рухаючись по маршруту, підраховували кількість колоній в полі

зору ліворуч і праворуч. Колонії позначалися віхами. В місцях найбільшої кількості колоній, в 10 із них, підраховували кількість нір. Наприкінці дня нори в облікових колоніях прикопували і затоптували, а наступного дня підраховували кількість жилих колоній у кожній колонії (в %).

Дати обліків (із зазначенням днів після обробки): 25.05; 01.06 і 08.06. (через 7, 14 і 21 діб після обробки).

Підрахунок технічної ефективності родентицидів проводили за формулою Аббота:

$$E = 100 \times \frac{O_1 - O_2}{O_1},$$

де E — ефективність технічна %;

O_1 — кількість жилих нір на ділянці, яку слід обробити;

O_2 — те саме після обробки.

Таблиця 2.1. Схема дослідів

Варіант дослідів	Об'єкт, проти якого обробляється	Витрати препарату, г/нору
Контроль (без родентициду)	Мишоподібні гризуни	-
Бактероденцид БТ, зернова принада (бактерії <i>Salmonella enteridies var</i> , Issachenko K-28)		3-5
Бродівіт (д.р. бродіфакум, 0,005% зернова принада)		2-3

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Видовий склад мишоподібних гризунів і динаміка чисельності в регіоні досліджень

Щороку небезпечними шкідниками в усіх регіонах України залишаються такі гризуни, як миші та полівки. Заселяють значні площі сільськогосподарських угідь і створюють загрозу пошкодження зернових, ріпаку, багаторічних трав, просапних, овочевих культур, плодкових насаджень і виноградників.

В останні роки метеорологічні й інші умови призвели до збільшення кількості гризунів, а в деяких районах їхня чисельність досягла небезпечного рівня. Це відбувається на тлі зниження рівня сільськогосподарських технологій та зменшення масштабів природоохоронних заходів.

Мишоподібні гризуни – це збірна група, до якої входять представники родин мишачих (Muridae) та хом'якових (Cricetidae). Їхній видовий склад залежить не лише від кліматичної зони, сівозміни, характеристик навколишнього ландшафту та виду культур, але й від пори року та погодних умов.

За поширеністю та шкідливістю їх поділяють на 3 групи:

- поширені види, які щороку завдають серйозної шкоди сільському господарству;
- види, що інтенсивно розмножуються за сприятливих умов довкілля та можуть завдавати значної шкоди;
- рідкісні види, які є нечисленними та практично нешкідливими в сучасних агроландшафтних умовах.

У 2024 році на виноградниках і в плодкових насадженнях місця дослідження за видовим складом переважали полівки (звичайна *M. arvalis* Pallas, суспільна *M. socialis* Pallas) і миші (лісова *A. Silvaticus* L. Каур, хатня *Mus musculus* L. і польова *A. agrarius* Pallas). У структурі мишоподібних гризунів, що населяли сільськогосподарські угіддя, переважали полівки.

Серед мишоподібних гризунів найбільш плідною є звичайна полівка (*Microtus arvalis* Pallas). Її вагітність триває 18-20 днів. Середня кількість дитинчат у посліді становить 4-6, найбільша — 12. Дитинчата починають бачити у віці 9-10 днів і починають жити самостійно у віці 12-15 днів. Хоча переважна більшість ссавців розмножується один раз на рік, звичайна полівка за сприятливих умов може народжувати 8-10 дитинчат щомісяця протягом року. Найбільша кількість самок розмножуються влітку (83%), менша – восени (64%), навесні – 54%, а найменша кількість самиць розмножуються взимку – 23%.

Миші менші, з довжиною тіла не більше 13 см, довгим хвостом і відносно довгими вухами. Ці гризуни харчуються переважно насінням рослин. Особливої шкоди вони завдають зерносховищам та зерновим культурам у період дозрівання зерна. Вони дуже плідні, дають кілька виводків на рік, і можуть масово розмножуватися за сприятливих кормових та погодних умов. Своєчасна обробка ґрунту, а також використання хімічних та біологічних методів захисту рослин мають велике значення в системі захисних заходів проти мишоподібних гризунів.

Господарство, де ми проводили дослідження, належить до зони помірного ураження мишоподібними гризунами. У 2024 р. ці шкідники заявили про себе майже у всіх обстежених угіддях. Цьому сприяли метеорологічні умови і наявність постійної кормової бази для гризунів.

На початку літа умови для звичайної полівки значно покращилися, що призвело до збільшення її чисельності. Незважаючи на відсутність опадів влітку, кількість мишей також збільшилася на відкритих станціях. Понад 50% мишоподібних гризунів брали участь у розмноженні. Протягом усіх періодів дослідження в структурі популяції переважали молоді особини, що свідчить про інтенсивне розмноження цих тваринок.

Суха та спекотна погода в липні та серпні дещо уповільнила ріст чисельності сірих полівок. Однак тепла осінь 2024 р. з достатньою кількістю опадів сприяла тенденції до відновлення чисельності тварин. Рівень заселення

угідь і чисельність гризунів восени були найвищими порівняно з іншими періодами спостережень.

Навесні 2025 року було збережено велику кількість гризунів. Це свідчить про те, що зимовий період сприятливий для шкідника. Усі показники залишилися на рівні осені 2024 року. Якщо весна рання, тепла і стабільна, а літо пройде без різких відхилень, це призведе до масового розвитку мишоподібних гризунів та значних пошкоджень виноградників та інших сільськогосподарських культур.

3.2. Порівняльний аналіз біологічного і хімічного родентицидів у захисті сільськогосподарських культур

В цьому дослідженні проводилась оцінка ефективності мікробіологічного препарату Бактероденциду БТ та антикоагулянту крові II покоління Бродівіту в польових умовах. Кількість жилих нір і колоній мишовидних гризунів обліковувалась до та після обробки родентицидами у випадках використання Бактероденциду БТ та Бродівіту порівняно з контрольним варіантом.

За результатами польових досліджень встановлено, у контрольному варіанті (без застосування родентицидів) спостерігається значне збільшення кількості нір, а саме з 38,0 шт/га до 47 шт/га. Це свідчить про інтенсивне розмноження мишовидних гризунів без втручання людини.

Застосування Бактероденциду БТ на виноградниках знизило чисельність жилих нір до 6,0-3,0 шт./га, а при використанні антикоагулянту Бродівіт — до 2,0-4,0 шт./га за трьома обліками. Технічна ефективність біологічного препарату Бактероденцид на третьому обліку сягнула 90,7%, тоді як Бродівіту зменшилася до 88,6% (табл 3.1). Відмічена різниця між застосовуваним препаратами в залежноості від термінів обліку. При застосуванні Бактероденциду ефективність поступово зростала, тоді на варіанті Бродівіту – вона поступово зменшилася.

Бактеродентицид БТ показав поступове зменшення кількості нір (до 3,0 шт./га), тобто ефект накопичується з часом. Бродівіт має дуже швидкий ефект: ще до першого підрахунку число жилих нір знизилося до 2,0, але потім навпаки зросло до 4,0, що свідчить про швидкий, але не стійкий ефект.

Аналогічний ефект від застосованих родентицидів спостерігали також і в плодкових насадженнях (табл. 3.2). На контрольному варіанті за трьома обліками чисельність жилих нір зростає з 11 до 17 шт/га. Технічна ефективність Бактеродентициду БТ демонструє динаміку до зростання – 57,4–89,6%, тоді як Бродівіт виявляє найвищу ефективність на першому тижні – 90,7%. Однак його ефективність поступово знижується і на третьому обліку становить лише 64,8%.

Таблиця 3.1 Технічна ефективність родентицидів проти мишоподібних гризунів на виноградниках, м. Глухів, 2024 р.

Варіант	Чисельність жилих нір, шт./га								Технічна ефективність за кожним обліком, %		
	до обробки		після обробки за обліками						1-й	2-й	3-й
	дата	шт.	1-й		2-й		3-й				
			дата	шт.	дата	шт.	дата	шт.			
Контроль	18.05	38,0	25.05	40,0	01.06	45,0	08.06	47,0		-	-
Бактероденцид БТ, зернова принада (бактерії <i>Salmonella enteritidis</i> var. Issachenko K-28 (3-5 г/нору)	18.05	37,0	25.05	6,0	01.06	5,0	08.06	3,0	82,2	85,1	90,7
Бродівіт (д.р. бродіфакум, 0,005% зернова принада (2-3 г/нору)	18.05	39,0	25.05	2,0	01.06	3,0	08.06	4,0	94,3	91,0	88,6

За даними результатів дисперсійного аналізу щодо технічної ефективності двох препаратів отримали такі значення: F-критерій: 3,14 р-значення: 0,1512.

Отже, Бродівіт показує найвищу ефективність дії на ранніх етапах, проте з часом його ефективність дещо знижується. Натомість Бактероденцид БТ має поступову, проте стабільно зростаючу ефективність. Це може бути дуже важливим для довгострокового контролю популяції мишовидних гризунів. Якщо потрібна довгострокова дія з більш екологічно чистими підходами, то Бактероденцид БТ є достатньо ефективним. Загалом, обидва препарати значно перевершили контрольну групу, що свідчить про їхню ефективність.

Таблиця 3.2 Технічна ефективність родентицидів проти мишоподібних гризунів в плодкових насадженнях, м. Глухів, 2024 р.

Варіант	Чисельність живих нір, шт./га								Технічна ефективність за кожним обліком, %		
	до обробки		після обробки за обліками						1-й	2-й	3-й
	дата	шт.	1-й		2-й		3-й				
			дата	шт.	дата	шт.	дата	шт.			
Контроль	18.05	11,0	25.05	13,0	01.06	15,0	08.06	17,0	-	-	-
Бактероденцид БТ, зернова принада (бактерії Salmonella enteridies var, Issachenko K-28 (3-5 г/нору)	18.05	11,0	25.05	5,0	01.06	3,0	08.06	1,0	57,4	74,8	89,6
Бродівіт (д.р. бродіфакум, 0,005% зернова принада (2-3 г/нору)	18.05	10,0	25.05	1,0	01.06	2,0	08.06	4,0	90,7	82,4	64,8

За даними результатів дисперсійного аналізу щодо технічної ефективності двох препаратів отримали такі значення: F-критерій: 0,20 p-значення: 0,6788

Це означає, що немає статистично значущої різниці між ефективністю препаратів Бактероденцид БТ, зернова принада та Бродівіт на рівні значущості 0,05.

Нами був проведений порівняльний екологічний аналіз використаних родентицидів (табл.3.3). Як засвідчують дані таблиці 3.3 Бактероденцид БТ є екологічно більш доцільним вибором для довгострокового контролю популяцій полівок і мишей у сільськогосподарських районах. Однак з часом його ефективність дещо знижується. Можливо тому, що популяція гризунів звикає до нього, або тому, що деякі тварини не отримують летальної дози.

Таблиця 3.3 Екологічний аналіз застосованих родентицидів

Родентицид	Бродівіт (д.р. бродіфакум, 0,005%)	Бактероденцид БТ, зернова принада (бактерії <i>Salmonella enteridies var, Issachenko</i>)
Швидкість дії	Висока	Помірна
Тривалість ефекту	Середня	Висока
Екологічна безпека	Низька (токсичний)	Висока
Ризик для нецільових видів	Високий	Низький

Бактеродентицид БТ напевно є більш економічно вигіднішим як в процесі виробництва, так й під час використання у сільському господарстві. Його застосування не вимагає особливих умов або обмежень, що значно спрощує роботу з ним. Крім того, препарат не загрожує здоров'ю робітників, тому не вимагає спеціального або медичного нагляду під час його використання.

Бродівіт – це родентицид, котрий має вищу вартість порівняно із аналогами. Напевно його застосування вимагає підвищеної обережності через можливу небезпеку чи особливі умови використання. Перед його застосуванням потрібно суворо дотримуватися інструкцій і заходів щодо безпеки. Це напевне може призвести до додаткових затрат на ЗЗР чи навчання персоналу.

3.3. Захист плодкових насаджень від зайців

“Кора дерев, а в особливості кора молоді яблуні, в голодну зиму приваблює зайців. Вони обгризають кору дерева по колу, значно знижуючи цим продуктивність плодкових насаджень і викликають навіть загибель ушкоджених рослин.

Превентивними заходами захисту від зайців є висадка плодкових дерев на відкритому просторі, далеко від тих місць, в яких зайці можуть сховатися у випадку небезпеки. Висадка більш привабливих для зайців рослин (конюшини, люцерни тощо) на передньому плані, вирощування виключно непривабливих дерев, а в присадибному секторі - обнесення всього городу високим суцільним парканом.

Найефективніший спосіб зберегти дерева — ставити бар'єри. Стовбури особливо цінних сортів обмотують дрібною сіткою висотою близько 130 см, в ідеалі сітку потрібно закопати в ґрунт на 30 см, адже зайці відомі підрильники (Рис. 3.1). Стовбур дерев обв'язують мішковиною з-під цукру. А ось руберойд чи темна плівка для цієї мети не підходять, навесні чорний матеріал нагріється і виникне надто різкий перепад температури. Тому краще обв'язувати стовбури плодкових дерев ялиновими, сосновими чи ялівцевими гілками. Випробований прийом — обмотування стовбурів дерев використаними синтетичними колготками. Миші та зайці їх не гризуть, і кора під ними не пріє. «Одягати» дерева в капрон можна задовго до початку холодів. Але будь-яку обв'язку потрібно зняти навесні, відразу після появи проталин, інакше кора випріє. Не

варто забувати й про огороження ділянки високим парканом, бажано з металевої сітки, оскільки біля суцільних огорож накопичуються кучугури снігу, що полегшує доступ зайцям до саду.

Для відлякування зайців під деревами рекомендується розсипати попіл, торф'яні крихти або тирсу, змочені 5-10-ти відсотковим креоліном. Ефективним є побілка стовбура та скелетних гілок до передбачуваного рівня снігу відлякуючою сумішшю: глина (3-4 кг), коров'як (3-4 кг) із додаванням 100 г креоліну або 50 г карболової кислоти (на 10 л суміші). В отриману суміш додають воду, довівши її до стану густої сметани. Така суміш є ефективною і проти мишоподібних гризунів. Зайці не виносять запаху крові і сала. На присадибних ділянках для їх відлякування достатньо провести куском сала по основних гілках. Існує і такий спосіб відлякування зайців: невеликі кружальця з картону фарбують в чорний колір і прикріплюють нитками до гілок (два-три на дерево). Зайців відлякує рух чорних предметів.

Ефективними засобами виявились садові замазки «Живиця» і «Август». Завдяки хімічному складу на основі натурального фармакологічного ланоліну, з додаванням стимуляторів росту і препаратів біофунгіцидної дії, ці препарати позитивно впливають на відновлення пошкодженої кори дерев. Садові замазки, які містять в своєму складі продукти нафтопереробки, такі як озокерит, парафін, петролатум, вазелін, нігрол і т. п. не тільки не приносять користі рослині, але й викликають хімічні опіки і некрози. Просте зачищення рани гострим садовим ножом дає більш позитивний ефект, аніж використання саморобних садових варів і замазок” (Бондарева, 2015).



Рис. 3.1 Дрібнопориста сітка від зайців, Джерело

<https://sad.net.ua/wp-content/uploads/2018/11/YAk-zahystyty-plodovi-dereva-vid-myshej-i-zajtsiv-vzymku-4.webp>

Висновки

1. Щорічна активність мишоподібних гризунів на території, де проводили дослідження, становить суттєву загрозу для аграрного сектору.
2. В роки спостережень найбільш небезпечними серед мишовидних гризунів були звичайна полівка (*Microtus arvalis*) і різні види мишей. Їх висока плодючість і здатність до швидкого розмноження за сприятливих умов робить боротьбу з ними складною і довготривалою. Особливо небезпечні ці шкідники для плодових насаджень і виноградників восени і взимку.
3. В 2024-2025 рр. фіксувалося зростання популяції цих шкідників у регіоні досліджень. Основними чинниками цього стали сприятливі погодні умови, наявність кормової бази і незмінність середовища проживання.
4. Дослідження впливу родентицидів свідчать про ефективність обох препаратів Бактероденциду БТ та Бродівіту. Однак їх ефект мав різну динаміку. Бродівіт діє швидко, але його ефективність поступово знижується. Бактероденцид БТ демонструє більш повільну проте стабільну дію з тенденцією до зростання ефективності.
5. Бактероденцид БТ є більш безпечним для довкілля та працівників сільського господарства і робить його пріоритетним для довгострокового контролю чисельності мишовидних гризунів.
6. Для ефективного та сталого контролю мишовидних гризунів доцільно комбінувати біологічні та хімічні методи. При цьому варто надавати перевагу екологічно безпечним засобам, зокрема Бактероденциду в поєднанні з профілактичними і агротехнічними заходами.

Список використаних джерел

1. Бондарева Л. М. Чисельність мишовидних гризунів і захист урожаю від них // Науковий вісник: зб. наук.праць / Національний університет біоресурсів і природокористування України. - К., 2010. - Вип. 145. - С. 180-184.
2. Високоєфективний захист культур від мишовидних гризунів // Зерно. - 2012. - №11. - С.47.
3. Гризуни : / Щипанов Н. А., Григор'єв. Динаміка гризунів. - 2007. - С. 93. - [у 35 т.] / гл. ред. Ю. С. Осіпов; 2004-2017, т. 8.
4. Громов И. М., Ербаева М. А. Ссавці фауни СНД та суміжних територій. Зайцеподібні та гризуни. - СПб., 1995. - С. 58-61. - 522 с.
5. Загороднюк І. В. Польовий визначник дрібних ссавців України. Пр. теріолог. школи. Вип. 5, К., 2002. 60 с.
6. Зникаючі й рідкісні види тварин: яких гризунів з Червоної книги знаходили на Хмельниччині. Режим доступу <https://vsim.ua/Market-Information/znikayuchi-y-ridkisni-vidi-tvarin-yakih-grizuniv-z-chervonoyi-knigi-zn-10676972.html>
7. Методики випробування і застосування пестицидів. За ред. С.О. Трибеля. Київ – Світ, 2001 р., 448 с.
8. Межжерін С. В. Лашкова О. І. Ссавці України (довідник-визначник) К.: Наук. думка, 2013. 357 с.
9. Мринський І.М., Урсал В.В. Гризуни – шкідники сільськогосподарських культур, лісу і полезахисних лісонасаджень та їх природні вороги. Видавництво: Олді+, 2023. 550 с.
10. Прокоп'юк Н.П. Мишоподібні гризуни. Методи обліку чисельності та шкодочинності / Н. П. Прокоп'юк, О. І. Іванова // Агроном. - 2013. - №1. - С.48-50.

11. Польовий визначник дрібних ссавців України. Режим доступу <http://museumkiev.org/public/teriologia/pts-full-pdf/pts5-key-mmam.pdf>
12. Родентологія: навч. посіб. Л.М. Бондарева та ін. К.: Агроосвіта, 2015. 292 с.
13. Червона книга України. Режим доступу <http://redbook-ua.org/category/rodentia/>
14. Червона книга України. Тваринний світ. За ред. І. А. Акімова. К.: Глобалконсалтинг, 2009. 600 с.
15. Шкаруба М.Г., Гадзало Я.М., Шкаруба С.М. Сільськогосподарська родентологія. К.: Урожай, 2008. 257 с.
16. Millien, Virginie. The largest among the smallest: the body mass of the giant rodent *Josephoartigasia monesi* (англ.) // Proceedings of the Royal Society B : journal. — 2008. — May (vol. 275, no. 1646). — P. 1953—1955.
17. Rinderknecht, Andrés; Blanco, R. Ernesto. The largest fossil rodent (англ.) // Proceedings of the Royal Society B. — 2008. — January (vol. 275, no. 1637). — P. 923—928.
18. Nowak R., Paradiso J., Walker's. Mammals of the World. — 4th. — Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1983. — Т. 1. — С. 493.
19. Alberto Muñoz, Raúl Bonal. Are you strong enough to carry that seed? Seed size/body size ratios influence seed choices by rodents. Animal Behaviour. — September 2008 (vol. 76, iss. 3). — P. 709—715.
20. Douzery E. J., Delsuc F., Stanhope M. J., Huchon D. Local molecular clocks in three nuclear genes: divergence times for rodents and other mammals and incompatibility among fossil calibrations // J Mol Evol. — 2003. — Vol. 57. — P. 201—213.
21. Higher Taxonomy (англ.). ASM Mammal Diversity Database. Дата звернення: 6 квітня 2025.

22. Horner D. S., Lefkimmatis K., Reyes A., Gissi C., Saccone C., Pesole G. Phylogenetic analyses of complete mitochondrial genome sequences suggest a basal divergence of the enigmatic rodent *Anomalurus*. *BMC Evol Biol.* — 2007. — Vol. 8. — P. 7—16.
23. Kemp T. S. *The origin and evolution of mammals.* — New York: Oxford University Press, 2005. — P. 273—274.
24. Caroli Linnæi. *Systema naturae per regna tria naturae: secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis.* Stockholm: Laurentius Salvius, 1758. — P. 56—64.
25. Esselstyn J. A., Oliveros C. H., Swanson M. T., Faircloth B. C. Investigating Difficult Nodes in the Placental Mammal Tree with Expanded Taxon Sampling and Thousands of Ultraconserved Elements. *Genome Biology and Evolution journal.* — 2017. — Vol. 9, iss. 9. — P. 2308—2321.
26. Feldhamer G. A., Drickamer L. C., Vessey S. H., Merritt J. F., Krajewski C. *Mammalogy: Adaptation, Diversity, Ecology* — 4th ed. — Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2015. — P. 239—240.
27. Anagalida – rodents, rabbits, hares, and their extinct relatives. Mikko's Phylogeny Archive. Дата звернення: 9 вересня 2024.
28. Rose K. D. *The Beginning of the Age of Mammals* — Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2006. — P. 307.
29. Order Rodentia : // *Mammal Species of the World.* — Bucknell Univesity.
30. D'Elia G., Fabre P.-H., Lessa E. P. Rodent systematics in an age of discovery: recent advances and prospects. *Journal of Mammalogy.* — 2019. — Vol. 100.
31. Flynn L. J., Jacobs L. L., Kimura Y., Lindsay E. H. Rodent Suborders. *Fossil Imprint : journal.* — 2019. — Vol. 75, P. 292—298.
32. Burgin C. J., Widness J., Upham N. S. Introduction to Illustrated Checklist of the Mammals of the World // *Illustrated Checklist of the Mammals of the World /*

ed. by Burgin C. J., Wilson D. E., Mittermeier R. A., Rylands A. B., Lacher T. E., Sechrest W. — Lynx Edicions, 2020. — P. 27.

33. Doronina L., Matzke A., Churakov G., Stoll M., Hüge A., Schmitz J. The Beaver's Phylogenetic Lineage Illuminated by Retroposon Reads. *Scientific Reports journal*. — 2017. — Vol. 7

34. Anomaluromorpha. Mikko's Phylogeny Archive.

35. Heritage S., Fernández D., Sallam H. M., Cronin D. T., Echube J. M. E., Seiffert E. R. Ancient phylogenetic divergence of the enigmatic African rodent *Zenkerella* and the origin of anomalurid gliding. *PeerJ: journal*. — 2016. — Vol. 4.

36. Huchon D., Douzery E. J. P. From the Old World to the New World: A Molecular Chronicle of the Phylogeny and Biogeography of Hystricognath Rodents. *Molecular Phylogenetics and Evolution : journal*. — 2001. — Vol. 20 — P. 238—251.

37. Patterson B. D., Upham N. S. A newly recognized family from the Horn of Africa, the Heterocephalidae (Rodentia: Ctenohystrica). *Zoological Journal of the Linnean Society journal*. — 2014. — Vol. 172, P. 942—963.

38. Order Rodentia (АНГЛ.). *Mammal Species of the World*.

39. Galewski T., Mauffrey J.-F., Leite Y. L. R., Patton J. L., Douzery E. J. P. Ecomorphological diversification among South American spiny rats (Rodentia; Echimyidae): a phylogenetic and chronological approach. *Molecular Phylogenetics and Evolution : journal*. — 2005. — Vol. 34, P. 601—615.

40. Lebedev V. S., Bannikova A. A., Pagès M., Pisano J., Michaux J. R., Shenbrot G. I. Molecular phylogeny and systematics of Dipodoidea: a test of morphology-based hypotheses. *Zoologica Scripta : journal*. — 2013. — Vol. 42, P. 231—249.

41. Dawson M. R., Marivaux L., Li C.-k., Beard K. C., Métais G. Laonastes and the "Lazarus Effect" in Recent Mammals. *Science : journal*. — 2006. — P. 1456—1458.

42. Lebedev V. S., Bannikova A. A., Pages M., Pisano J., Michaux J. R., Shenbrot G. I. Molecular phylogeny and systematics of Dipodoidea: a test of morphology-based hypotheses. *Zoologica Scripta : journal*. — 2013. — Vol. 42, iss. 3. — P. 231—249.
43. Fabre P.-H., Hautier L., Dimitrov D., Douzery E. J. P. A glimpse on the pattern of rodent diversification: a phylogenetic approach. *BMC Evolutionary Biology: journal*. — 2012. — Vol. 12, iss. 1. — P. 88.
44. Sherwin C. M. (2010). The Husbandry and Welfare of Non-traditional Laboratory Rodents. In «UFAW Handbook on the Care and Management of Laboratory Animals», R. Hubrecht and J. Kirkwood (Eds). Wiley-Blackwell. Chapter 25, pp. 359—369.
45. Wines, Michael. Gambian rodents risk death for bananas. The Age. The Age Company Ltd.
46. Pouched rats sniff for land mines and medical samples. Australian Broadcasting Corporation.
47. Лістерії: роль в інфекційній патології людини та лабораторна діагностика Архівна копія від 4 березня 2025 року на Wayback Machine.
48. Can humans outsmart rodents? Learning to work collectively and strategically. Архівовано 7 жовтня 2024 р.
49. Deterioration of library materials by insects & rodents and their control. Архівовано 7 жовтня 2024 р.
50. Adkins R. M., Gelke R. M. E. L., Rowe D., Honeycutt R. L. Molecular phylogeny and divergence time estimates for major rodent groups: Evidence from multiple genes. *Molecular Biology and Evolution : journal*. — 2001. — Vol. 18, no. 5. — P. 777—791.
51. Carleton M. D. and Musser G. G. 2005. «Order Rodentia», pp. 745–752 in *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*. Johns Hopkins University Press, Baltimore.

52. Leung, LKP; Cox, Peter G.; Jahn, Gary C.; Nugent, Robert. Evaluating rodent management with Cambodian rice farmers. *Cambodian Journal of Agriculture : journal.* — 2002. — Vol. 5. — P. 21—26.
53. McKenna, Malcolm C., and Bell, Susan K. 1997. *Classification of Mammals Above the Species Level.* Columbia University Press, New York, 631 pp.
54. Nowak R. M. 1999. *Walker's Mammals of the World, Vol. 2.* Johns Hopkins University Press, London.
55. Stepan S. J., Adkins R. A., Anderson J. Phylogeny and divergence date estimates of rapid radiations in muroid rodents based on multiple nuclear genes. *Systematic Biology : journal.* — 2004. — Vol. 53, no. 4. — P. 533—553.
56. University of California Museum of Paleontology (UCMP). 2007 «Rodentia».
57. Wilson D. E., Reeder D. M., eds. 2005. *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference.* Johns Hopkins University Press, Baltimore.
58. Wolfgang Maier: Rodentia, Nagetiere. In: Wilfried Westheide, Reinhard Rieger (Hrsg.): *Spezielle Zoologie. Teil 2: Wirbeloder Schädeltiere.* Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg — Berlin 2004, 712.
59. Grant Singleton, Christopher R. Dickman, D. Michael Stoddart: Nager. In: David W. Macdonald (Hrsg.): *Die große Enzyklopädie der Säugetiere.* Könemann Verlag, Königswinter 2004, S. 578—587.
60. Hans-Albrecht Freye: Die Nagetiere. In: Bernhard Grzimek et al. (Hrsg.): *Grzimeks Tierleben. Bd. 11. Säugetiere 2.* Kindler Verlag, Zürich 1969, S. 204—211.
61. Richard Lydekker: Rodentia. In: *The Encyclopædia Britannica.* 11. Ausgabe. Bd. 13. University of Cambridge, New York 1911, S. 437—446.