

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ПОГОДЖЕНО
Декан факультету
захисту рослин, біотехнологій та
екології
Юлія КОЛОМІЄЦЬ
« ____ » _____ 2026 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
ентомології, інтегрованого захисту
та карантину рослин
Микола ДОЛЯ
« ____ » _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **«Біологічні особливості розвитку капустянки звичайної (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.)»**

Спеціальність 202 Захист і карантин рослин

Освітньо-професійна програма «Захист і карантин рослин»

Гарант освітньої програми

Доктор сільськогосподарських наук,
професор кафедри фітопатології
ім. акад. В.Ф. Пересипкіна

Мирослав ПІКОВСЬКИЙ
(підпис)

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

Кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри ентомології,
інтегрованого захисту та карантину рослин

Людмила КАВА
(підпис)

Виконав

Ілля НЕВОЙТ
(підпис)

КИЇВ-2026

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
ентомології, інтегрованого захисту та
карантину рослин
_____ **Микола ДОЛЯ**
« ____ » _____ **2026 р.**

З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
ЗДОБУВАЧУ

_____ **Невойту Іллі Андрійовичу** _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність **202 Захист і карантин рослин**
Освітньо-професійна програма **«Захист і карантин рослин»**

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи:

«Біологічні особливості розвитку капустянки звичайної (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.)»

затверджена наказом від «29» жовтня 2025 року № 2588 «С»
Термін подання завершеної роботи на кафедру **1 травня 2026 р.**
Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи:
овочеві культури, капустянка звичайна

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Уточнити фенологічні особливості розвитку капустянки звичайної в умовах господарства
2. Вивчити періоди трофічної активності капустянки звичайної.
3. Встановити рівень пошкодження капусти білоголової капустянкою звичайною.

Перелік графічного матеріалу (за потреби): діаграми розвитку фітофагів

Дата видачі завдання “ **10** ” **вересня** 2025 р.

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

Завдання взяв до виконання

(підпис)

(підпис)

Людмила КАВА

Ілля НЕВОЙТ

РЕФЕРАТ

Бакалаврська кваліфікаційна робота виконана на 46 сторінках, містить 3 розділи, 9 рисунків, 6 таблиць, та 22 використаних джерела.

Ключові слова: КАПУСТЯНКА ЗВИЧАЙНА, ФЕНОЛОГІЯ ФІТОФАГА, ОВОЧЕВІ КУЛЬТУРИ, ТРОФІЧНА АКТИВНІСТЬ.

Метою роботи було:

- Уточнити фенологічні особливості розвитку капустянки звичайної;
- Вивчити періоди трофічної активності капустянки звичайної.
- Встановити рівень пошкодження капусти білоголової капустянкою звичайною

Об'єкт дослідження: капустянка звичайна *Gryllotalpa gryllotalpa* L., капуста білоголова

Предмет дослідження: фенологія розвитку капустянки звичайної на плантаціях капусти білоголової.

Методи дослідження: польові, експериментальні, статистичні.

Результати та їх новизна: У роботі наведено дані проведених спостережень за особливостями розвитку капустянки звичайної на плантаціях капусти білоголової у 2025 році. У результаті досліджень нами було встановлено, що в умовах ВП НУБіП «Великоснітинське ім. О.В. Музиченка» капустянка звичайна розвивалась в 1 поколінні на 2 роки. та деяка частина популяції в 1 покоління на рік. Зимували імаго та личинки в ґрунті на глибині до 1 м. Переважна більшість фітофага станом на 15 березня 2025 року концентрувалася в шарі ґрунту 80-100 см (78%), частина в шарі ґрунту 50-80 см (18%) і лише 4% ми знайшли у шарі ґрунту 25-50 см.

Осінніми розкопками у 2025 році ми встановили, що 87% популяції було у стадії личинок 3-5 віків, які йшли на зимівлю і лише 13% популяції були дорослими особинами. Встановлено, що зі зростанням щільності популяції фітофага – збільшується рівень пошкодження ним рослин капусти білоголової у фазі зав'язування качана – 6,7-12,3% відмічено за чисельності 1,8 екз/м²

Найбільша шкідливість капустянки відмічена у весняно-літній період, який розпочинається в умовах ВП НУБіП України у другій декаді травня і триває до 2 місяців.

ABSTRACT

The Bachelor's qualification thesis was completed on 46 pages and includes 3 chapters, 9 figures, 6 tables, and 22 references.

Keywords: EUROPEAN MOLE CRICKET, PHYTOPHAGE PHENOLOGY, VEGETABLE CROPS, TROPHIC ACTIVITY.

The purpose of the study was to:– clarify the phenological characteristics of the development of the European mole cricket under farm conditions;– investigate the periods of trophic activity of the European mole cricket;– determine the level of damage to white cabbage caused by the European mole cricket.

Object of study: European mole cricket (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.), white cabbage.

Subject of study: phenology of the development of the European mole cricket on white cabbage plantations.

Research methods: field, experimental, and statistical methods.

Results and novelty: The study presents the results of observations on the developmental characteristics of the European mole cricket on white cabbage plantations in 2025. The research established that under the conditions of the Educational and Research Production Unit of NUBiP “Velykosnitynske named after O. V. Muzychenko”, the European mole cricket developed mainly in one generation over two years, while a smaller proportion of the population completed one generation per year. Adults and larvae overwintered in the soil at depths of up to 1 m.

As of March 15, 2025, the majority of the phytophage population was concentrated at a soil depth of 80–100 cm (78%), while 18% were found at depths of 50–80 cm, and only 4% occurred at depths of 25–50 cm.

Autumn excavations in 2025 revealed that 87% of the population consisted of third- to fifth-instar larvae preparing for overwintering, whereas only 13% of the population were adult individuals. It was also established that an increase in phytophage population density led to a corresponding increase in damage to white cabbage plants. During the head formation stage, damage levels ranged from 6.7–12.3% at a population density of 1.8 specimens/m².

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1. Господарське значення та технологія вирощування капусти білоголової.....	9
1.2. Систематичне положення та морфологія капустянки звичайної	17
1.3. Біологічні особливості та шкодо чинність капустянки звичайної.....	22
1.4. Заходи регулювання чисельності капустянки звичайної.....	30
РОЗДІЛ 2 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	34
2.1. Агрокліматична характеристика господарства.....	34
2.2. Методи досліджень.....	37
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	38
3.1. Особливості фенології капустянки звичайної в умовах господарства.....	38
ВИСНОВКИ.....	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	45

ВСТУП

Ефективний захист рослин від шкідливих організмів є однією з основних передумов отримання стабільних і високоякісних урожаїв сільськогосподарських культур. Без належного контролю чисельності шкідників, збудників хвороб та бур'янів втрати продукції можуть бути значними, що негативно позначається як на кількісних, так і на якісних показниках урожаю. За оцінками фахівців, щорічні втрати врожаю від комплексу шкідливих організмів у багатьох агроценозах залишаються високими, особливо в плодових і ягідних насадженнях, де пошкодження фітофагами істотно знижують продуктивність культур.

Для регулювання чисельності шкідливих організмів застосовують комплекс організаційно-господарських, агротехнічних, біологічних, біотехнічних та хімічних заходів. У сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур значне місце займають винищувальні методи, серед яких переважає використання хімічних засобів захисту рослин. В Україні дозволено застосування значної кількості пестицидів, однак більшість із них характеризуються широким спектром дії та можуть негативно впливати не лише на шкідливі, а й на корисні види членистоногих, зокрема ентомофагів і запилювачів. Крім того, надмірне використання хімічних препаратів спричиняє забруднення навколишнього середовища та створює потенційну небезпеку для здоров'я людини.

Особливі труднощі виникають у боротьбі зі шкідниками, розвиток яких пов'язаний із ґрунтом. До таких належать капустянка звичайна, личинки хрущів, дротяники та несправжні дротяники. Раніше основним способом обмеження їх чисельності було застосування хлорорганічних інсектицидів, використання яких нині значно обмежене або заборонене через їхню високу токсичність і тривалу персистентність у довкіллі. Одним із наслідків цього стало зростання чисельності ґрунтових фітофагів та підвищення їх шкідливості, особливо в умовах присадибних і фермерських господарств. Саме в таких агроценозах створюються сприятливі умови для їх розвитку завдяки наявності постійної кормової бази, різноманіття культур та достатньої кількості укриттів.

Суттєві зміни в структурі аграрного виробництва, пов'язані зі збільшенням частки фермерських і приватних господарств, також вплинули на фітосанітарний стан агроценозів. Для невеликих за площею господарств характерні інтенсивне насичення сівозмін різними культурами, часте порушення чергування культур та обмежені можливості проведення комплексних захисних заходів. Унаслідок цього значного поширення набувають окремі види шкідників, які раніше не мали істотного господарського значення. Серед них особливу небезпеку становлять капуста звичайна, кравчик-головач та слимаки, які останніми роками завдають відчутної шкоди овочевим, плодовим, декоративним культурам і картоплі.

Проблема ускладнюється недостатнім рівнем наукового вивчення біології, екології, поширення та шкідливості багатьох ґрунтових шкідників, а також обмеженою кількістю ефективних і екологічно безпечних методів регулювання їх чисельності. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває розроблення інтегрованих систем захисту рослин, які передбачають мінімізацію хімічного навантаження та ширше використання агротехнічних, біологічних і природоохоронних методів контролю. Для невеликих фермерських і присадибних господарств перспективним напрямом є застосування екологічно безпечних засобів захисту, що дозволяють зменшити негативний вплив на довкілля та отримувати безпечну для споживача продукцію.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Народно-господарське значення капусти та технологія її вирощування

Народно-господарське значення капусти

У всіх народів серед овочевих культур, які споживає людина, овочем номер один вважають капусту (*Brassica oleraceae*). Археологічні знахідки, що відносяться до кам'яного і бронзового віків, свідчать про давнє використання капусти первісною людиною. За шість віків до н. е. широко використовували цей овоч стародавні єгиптяни, потім її культивували античні греки та римляни.

Нині за площами посіву капусти належить першість серед овочевих культур. Це доступний, найурожайніший, дешевий та корисний овоч.

В Україні білоголова капуста найбільш поширена серед усіх овочевих культур і займає 20-25% відведеної під них площі. Середньорічна норма споживання її становить 35-55 кг на одну людину. Споживають капусту у свіжому вигляді, вареною чи тушкованою і після технічної переробки. Наявність сортів із різною тривалістю вегетаційного періоду і здатність окремих із них добре зберігатися у свіжому вигляді довгий час дає можливість забезпечити населення капустою упродовж року. Головка капусти містить у середньому до 90% води, 1,8-2% азотистих речовин, 2-4% цукрів, близько 3% безазотистих речовин, 1,5% клітковини.

Білокачанна капуста містить також аскорбінову кислоту (вітамін С). Найбільше її у зовнішніх листках качана (до 55 мг%), особливо у свіжих, а також у ранніх сортах. Хоч вона і поступається за вмістом цього вітаміну фруктам, овочам і навіть іншим капустам, однак цілком компенсує таку нестачу за рахунок нікотинових і пектинових кислот, вітамінів, зокрема Р (до 300 мг %), В₁, В₂, каротину (провітамін А), провітаміну Д, токоферолу, біотину, вітаміну К, інозиту тощо.

У зовнішніх зелених листках капусти, особливо ранньостиглих сортів, міститься значна кількість фолієвої кислоти, яка є необхідною для

нормального кровотворення та обміну речовин в організмі людини. Саме тому свіжу капусту або її сік рекомендують вживати людям із захворюваннями кровотворної системи. Водночас слід враховувати, що під час термічної обробки фолієва кислота частково руйнується.

До хімічного складу капусти входять також незамінні амінокислоти - лізин, триптофан, тирозин, метилметіонін та інші. Культура характеризується багатим мінеральним складом і містить калій, магній, кальцій, натрій, фосфор, залізо, сірку, марганець, мідь, цинк, бор, йод, кобальт та інші мікроелементи.

Особливістю капусти є переважання солей калію над солями натрію. У капусті міститься від 2 до 5 % цукрів, переважно глюкози та фруктози, при незначному вмісті сахарози й майже повній відсутності крохмалю, що дозволяє рекомендувати її для дієтичного харчування хворих на цукровий діабет. Сік капусти має майже нейтральну кислотно-лужну реакцію, тому корисний для людей із підвищеною кислотністю шлунка.

Свіжий капустяний сік багатий на фітонциди та алілову гірчичну ефірну олію, які пригнічують розвиток грибів, бактерій, і найпростіших організмів. Завдяки цьому капусту рекомендують включати до раціону при ішемічній хворобі серця, атеросклерозі та жовчнокам'яній хворобі. Антисклеротичні властивості капусти пов'язані з наявністю тартронової кислоти, яка уповільнює перетворення вуглеводів у жири та перешкоджає накопиченню холестерину. Однак під час теплової обробки ця кислота руйнується. Крім того, капуста містить холін, що бере участь у регуляції жирового обміну..

Капуста є низькокалорійним продуктом - близько 30 ккал на 100 г продукції. Поєднання низької енергетичної цінності з високим вмістом вітамінів і біологічно активних речовин робить її важливим компонентом харчування людей із надмірною масою тіла, ожирінням та порушеннями обміну речовин.

Технологія вирощування капусти білоголової.

Розмножують капусту насінням. Насіння дрібне, кулясте, темно-коричневого кольору з блискучою поверхнею. Маса 1000 насінин становить у середньому 3–4 г.

Коренева система капусти складається з головного кореня, бічних розгалужень та додаткових коренів, які формуються на нижній частині стебла, прикритій ґрунтом. Основна маса коренів розміщується на глибині 15–45 см. Після проростання рослина утворює дві зелені сім'ядолі серцеподібної форми, а через 8–10 діб формується перший справжній листок. Листки округлі, вкриті восковим нальотом, без опушення, і розташовуються у вигляді прикореневої розетки.

Упродовж вегетаційного періоду рослина формує значну кількість листків та утворює головку масою від 0,5 до 15–20 кг, яка є видозміненою верхівковою брунькою. Форма головки може бути округлою, плоско-округлою або конусоподібною. Частину стебла під головою називають зовнішнім качаном, а внутрішню частину -внутрішнім качаном.

Після перезимівлі за умов низьких додатних температур рослини, висаджені навесні, формують квітконосні пагони з численними квітками. Після перехресного запилення утворюються плоди — стручки, які після досягання розтріскуються та висипають насіння.

Походження культурної капусти пов'язують із дикими формами, поширеними у приморських районах Західної Європи, де переважають помірні температури та вологий клімат.

Капуста належить до холодостійких овочевих культур. Мінімальна температура проростання насіння становить +4...+5 °С, оптимальна +20...+25 °С, максимальна +32...+35 °С. Найкращий ріст рослин спостерігається при температурі +17...+20 °С. За температури понад +33 °С ріст пригнічується, а при +25 °С і вище погіршується формування квіток. Молоді рослини можуть переносити короточасні приморозки до –3...–5 °С, а сформовані головки до –7...–8 °С. Водночас сильні приморозки негативно

впливають на лежкість продукції під час зимового зберігання.

Капуста є вологолюбною культурою. Для формування високого врожаю вологість ґрунту протягом вегетації, особливо під час утворення головок, повинна становити не менше 65–70 % повної вологоємності. За низької вологості повітря та ґрунту рослини швидко втрачають тургор, погіршується фотосинтез, сповільнюється ріст і знижується врожайність. Саме тому в більшості регіонів України, особливо у південних областях, капуста потребує зрошення.

Культура також дуже вимоглива до освітлення та родючості ґрунту. Найкращі результати отримують на структурних, родючих ґрунтах із достатнім забезпеченням органічними й мінеральними добривами. Із урожаєм капусти виноситься значна кількість поживних речовин приблизно 250 кг/га азоту, 90 кг/га фосфору та 350 кг/га калію.

Найефективнішими органічними добривами є перегній, напівперепрілий гній і компости. Внесення органічних добрив сприяє суттєвому підвищенню врожайності культури. Значний ефект забезпечує також поєднання органічних і мінеральних добрив. У різних ґрунтово-кліматичних умовах капуста по-різному реагує на окремі елементи живлення: у лісостеповій та поліській зонах найбільш ефективними є азотні добрива, тоді як у південних районах важливу роль відіграють фосфорні сполуки.

У сівозміні добрими попередниками для капусти є зернобобові культури, гарбузові, картопля, цибуля та багаторічні трави.

За тривалістю вегетаційного періоду сорти й гібриди капусти поділяють на ранньостиглі, середньостиглі та пізньостиглі. Ранні форми мають короткий період вегетації - близько 120-130 днів, формують невелику розетку листків і використовуються для отримання ранньої продукції. Середньостиглі сорти досягають за 130-140 днів, а пізньостиглі - за 160-180 днів і придатні для тривалого зберігання та переробки.

Вирощування сортів різних груп стиглості дає можливість

забезпечувати населення свіжою продукцією протягом усього року. Ранні сорти менш посухостійкі та малоприсадибні для тривалого зберігання, тоді як пізньостиглі форми характеризуються високою лежкістю та широко використовуються для квашення і зимового споживання.

З районованих в Україні сортів поширені наступні:

- ранні сорти: Дитмашер фрюер, Фотошки, Димерська 7, Діма, Веснянка;
- ранні гібриди: Фарао, Чесна, Сюрприз, Старт, Оріон, Резистор, Мушкетер, Експерт, Адмірал;
- середньостиглі сорти: Балбро, Камінна голова,
- середньостиглі гібриди: Тарас, Калібро, Марселло, Белтіс, Адема;
- пізньостиглі сорти: Ярославна, Яна, Харківська зимова, Українська осінь, Олімп, Ольга, Леся, Княгиня, Ліка, Віолана, Білосніжка;
- пізньостиглі гібриди: Хінова, Чиз, Трансам, Супер козачок, Супер екстра, Маратон, Саратов, Бронко, Мандарин, Брага, Бартоло, Анос (рис.1.1).



Рисунок 1.1. Планації та урожай капусти білоголової

Агротехніка ранньої білоголової капусти. Основне завдання при вирощуванні ранньої капусти – отримати врожай на початку літа. Один із головних агротехнічних заходів, який забезпечує розв’язання цього завдання – це раннє вирощування розсади, яку висаджують у відкритий

грунт через 5-7 днів після початку весняних польових робіт.

Вік розсади при висаджуванні її у відкритий ґрунт залежить від кількості рослин, які вирощують під рамою. У господарствах, де є можливість виростити під кожною рамою 150-200 шт. рослин, слід висаджувати розсаду віком до 70-75 см, а де розсаду розміщують густіше (до 400 рослин) – 60-65 см. Залежно від тривалості вирощування розсади та часу її висаджування встановлюють строки сівби насіння по зонах України (табл.1.1).

Таблиця 1.1

Строки висіву насіння ранньої капусти в Україні

Зона	Кількість рослин під рамою	Строк сівби
Степ	150-200	10-20.01
	350-450	20-25.01
Лісостеп	150-250	20-25.01
	350-450	25-30.01
Полісся	150-250	25-30.01
	350-450	1-5.02

Для вирощування розсади капусти використовують свіже, відкаліброване насіння з високими показниками схожості – не менше 60 %. Маса 1000 насінин повинна становити близько 4 г і більше. На початковому етапі насіння висівають загущено, забезпечуючи отримання не менше 1500–1800 рослин під однією парниковою рамою або близько 1200 рослин на 1 м² теплиці. Сівбу проводять вручну або за допомогою парникових сівалок із міжряддями 4-6 см та загортанням насіння на глибину 1-1,5 см. Для вирощування розсади на площу 1 га необхідно 300–400 г насіння залежно від його маси та схожості. Норма висіву під одну парникову раму становить 10–12 г.

У перші дні після сівби температуру в культиваційних приміщеннях підтримують на рівні +20...+23 °С. Після появи проростків, через 2–3 доби, температуру тимчасово знижують до +6...+8 °С для запобігання витягуванню

сіянців. Із п'ятого дня після появи сходів температуру поступово підвищують: у денний час – до +10 °С, а на початку формування справжніх листків – до +18...+20 °С у сонячну погоду та близько +15 °С у похмуру.

Через 16–18 днів після висівання, у фазі появи перших справжніх листків, проводять пікірування сіянців у ґрунт теплиці, парника або в окремі горщечки. Основною метою цього агроприйому є проріджування рослин та збільшення площі їх живлення для забезпечення подальшого росту і розвитку. Для вирощування негорщечкової розсади шар ґрунтосуміші у парниках повинен становити до 18 см, а для горщечкової – 7-8 см.

Після пікірування догляд за розсадою полягає у підтриманні оптимального температурного режиму, регулярному розпушуванні ґрунту, видаленні бур'янів та проведенні підживлень. У денний час температуру підтримують на рівні +16...+20 °С, уночі – близько +8 °С. Перше підживлення здійснюють через 7 діб після пікірування, вносячи на одну парникову раму 15-20 г азотних, 20-30 г фосфорних і 10-15 г калійних добрив, розчинених у 5 л води. Після внесення добрив рослини обов'язково промивають чистою водою для запобігання опікам листків.

Друге підживлення проводять через 10 днів після першого, збільшуючи норми фосфорних та азотних добрив. Третє підживлення здійснюють за 7-10 днів до висаджування розсади у відкритий ґрунт. У цей період вносять переважно калійно-фосфорні добрива, що сприяє підвищенню холодостійкості рослин та їх кращому приживленню після пересадки. Одночасно розпочинають загартування розсади.

Ранні сорти капусти у відкритому ґрунті розміщують у сівозміні після ранніх овочевих культур. Для отримання ранньої продукції капусту висаджують на добре окультурених, родючих ґрунтах, які швидко прогріваються навесні. У південних регіонах обов'язковою умовою є зрошення. Під основний обробіток ґрунту вносять 20-25 т/га органічних добрив, а також фосфорні, калійні та азотні мінеральні добрива.

Перед висаджуванням розсади навесні проводять закриття вологи, культивацію на глибину 14-16 см та боронування. У разі застосування зрошення

додатково облаштовують поливну мережу. Висаджування розсади здійснюють залежно від умов зволоження та прийнятої схеми розміщення рослин.

У районах зрошуваного овочівництва перше підживлення проводять через 15-20 днів після висаджування, друге – ще через 15-20 днів. Для підживлення використовують органічні та мінеральні добрива. Поливи у перший період після висаджування здійснюють один раз на 15-20 днів із нормою 250-300 м³/га води. У подальшому інтервали між поливами скорочують до 7-10 днів, а витрати води збільшують до 400–500 м³/га.

Збирання ранньої капусти розпочинають після досягнення головками стандартної маси – не менше 400 г. Урожай збирають вибірково у кілька прийомів. За належного рівня агротехніки врожайність ранньої капусти становить у середньому 200-250 ц/га.

Середньостиглі сорти капусти формують урожай через 135-145 днів після висівання насіння. Розсаду для одержання продукції у другій половині літа висівають у першій декаді березня. Технологія вирощування розсади подібна до ранньої капусти, однак придатною до висаджування вона стає вже через 50 днів після сівби.

Під середньостиглу капусту вносять 20-30 т/га органічних добрив та повне мінеральне удобрення. Розсаду висаджують наприкінці квітня — на початку травня. У зонах достатнього зволоження густота стояння рослин становить 48-56 тис. рослин/га. Після висаджування проводять полив та підсаджування рослин у місцях випадання.

Догляд за посівами включає систематичне розпушування міжрядь, підживлення, боротьбу з бур'янами, поливи та захист від шкідників та хвороб. У районах недостатнього зволоження особливу увагу приділяють поливам у літній період. Урожай середньостиглих сортів збирають вибірково у фазі технічної стиглості головок. Середня врожайність становить 350-400 ц/га, а за інтенсивної технології може досягати 700-800 ц/га.

Пізнюстиглі сорти капусти вирощують як розсадним, так і безрозсадним способами. У степовій зоні більш ефективним є розсадний спосіб, а в умовах

Лісостепу та Полісся – безрозсадний. Розсаду вирощують на добре удобрених ділянках із достатнім зволоженням. Насіння висівають у другій половині квітня багаторядковими стрічками. Після появи сходів проводять проріджування, міжрядний обробіток, поливи та підживлення.

Пізню капусту висаджують на постійне місце через 2-3 місяці після початку весняних польових робіт. Схеми розміщення рослин залежать від сорту та сили росту. Догляд за посівами передбачає систематичне розпушування ґрунту, поливи, підживлення та захист рослин. У Лісостепу капусту поливають 4–5 разів за вегетацію, у південних регіонах – до 9-10 разів.

Збирання врожаю пізньої капусти проводять восени, коли середньодобова температура повітря знижується до $+8...+10^{\circ}\text{C}$. Для тривалого зберігання головки збирають до настання сильних приморозків. Урожайність пізньостиглих сортів за інтенсивної технології вирощування може досягати 700–1000 ц/га.

Безрозсадний спосіб вирощування капусти дозволяє скоротити тривалість вегетаційного періоду на 1–1,5 декади та сприяє формуванню потужнішої кореневої системи. Водночас ефективність цього способу значною мірою залежить від забезпечення рослин вологою та рівня агротехніки [22].

1.2. Систематичне положення та морфологія капустянки звичайної.

Царство: Тварини (Animalia)

Тип: Членистоногі (Arthropoda)

Підтип: Шестиногі (Hexapoda)

Клас: Комахи (Insecta)

Ряд: Прямокрилі (Orthoptera)

Підряд: Ensifera

Надродина: Grylloidea

Родина: Gryllotalpidae

Henri Louis Frederic de Saussure, 1870

Рід: *Gryllotalpa* Latreille, 1802

Вид: Вовчок звичайний *Gryllotalpa gryllotalpa* Linnaeus, 1758

Родина капустянок (*Gryllotalpidae*) представники родини досягають розмірів 5-8 см, ведуть підземний спосіб життя, мешкають у виритих ними нірках. Передні ноги копальні. Черевце приблизно у 3 рази більше головогрудей, м'яке, веретеноподібної форми, діаметром у дорослих особин близько 1 см. На голові добре помітні два великі фасеткові ока, довгі вуса-антени і дві пари полапків, обрамляють ротовий апарат гризучого типу. На кінці черевця помітні парні ниткоподібні придатки-церки, довжиною до 1 см. Грудний панцир твердий, будова його така, що голова може частково забиратися під його захист. Передня пара кінцівок у капустянки видозмінена порівняно з іншими двома, виступає ефективним інструментом для риття землі. У дорослих особин крила у складеному стані мають вигляд двох довгих тонких лусок, які часто перевершують довжину черевця. Голова та груди темно-бурі. Є невеликі крила, літають на висоті від 50 см до 1 м. Для західної півкулі характерні ендемічні види: *Sc. didactylus* Latr. і *Sc. oxydactulus* Scudd., неоарктичної: *Sc. acletus* R.H., *Sc. vicinus* Scudd., *G. hexadactula* Perty. У східній частині півкулі в Австралійській зоогеографічній області поширені *G. austral* Frich та *G. africana* R. Beauv.. На Кавказі, в Ірані, Афганістані та Середній Азії *G. gryllotalpa* і *G. africana*.

Вовчок звичайний *Gryllotalpa gryllotalpa*. Довжина тіла дорослих особин 45-65 мм. Забарвлення коричневе з шовковистим відтінком, зісподу комаха жовтувата, густо опушена дрібними волосинками. Передні ноги копальні, короткі, розширені, з міцними зубцями (рис.1.2.). Задні гомілки з внутрішнього боку мають по 3-4 шипи. Надкрила короткі, досягають половини довжини черевця, шкірясті, з товстими жилками. Крила прозорі, добре розвинені, з густою сіткою жилок. У стані спокою складені у вигляді джгутиків, що виступають за межі черевця. На кінці черевця є довгі, вкриті пухом церки.

Яйця за розміром та формою нагадують зерно проса, діаметром 3-3,5 мм, жовті, з коричневим нашаруванням та зеленкуватим відтінком.

Личинки імагоподібні, завдовжки у першому віці – до 15 мм, другому – до 20, у третьому – до 25 і у четвертому – до 35 мм. Кількість члеників на вусиках – відповідно: 34; 70; 85 та 100. У личинок четвертого віку (пронімф) з'являються

зачатки крил завдовжки до 2 мм. Після 5-6-ї линьки досягають 7-8 мм. (рис. 1.1)



Рисунок 1.2. Зовнішній вигляд капустянки звичайної [1].



Рисунок 1.3. Будова передньої пари ніг капустянки звичайної (за Kleiner, 2018 [1]).



Рисунок 1.4. Яйця і личинки у «гнізді» [14].

Поширення фітофага

На території СНД трапляються всі три види, але особливо поширена *G. gryllotalpa* L. [2, 8, 12,16]

В Україні капустянка поширена в усіх регіонах. Стаціонарні та тривалі її поселення, які мають характер великих чи малих осередків, припадають на місця з підвищеною (80-100 %) вологістю ґрунту та невисоким вмістом гумусу – луки з дернистою фракцією верхнього шару та річкові заплави. Сприятливими умовами для капустянки у цих місцях є досить стабільні температури та вологість повітря й ґрунту у заплавах річок і озер, наявність різноманітної рослинної й тваринної їжі, раннє сніготанення незначне промерзання ґрунту, і, що найбільш важливо, повна відсутність господарської діяльності. На сільськогосподарських землях шкідник віддає перевагу добре виробленим, піщаним ґрунтам з незначним вмістом гумусу [5] .

Клечковський Є.Р. [10] у центральному чорноземному регіоні виділив два екологічних типи вовчка, що різняться між собою сталими ознаками. До першого автор відніс особин, які населяють береги заліснених річок та озер (екотип *silvestris*), до другого – особин, які живуть у відкритих заплавах на оброблених землях (екотип *agrarius*). Комахи першого екотипу відрізняються від другого більшими лінійними розмірами тіла (до 64 мм) та яйцепродукцією (до 810 яєць), меншою кількістю личинкових віків і ранньою весняною реактивацією. У зв'язку із різними умовами розвитку в обох екотипів склалися специфічні особливості живлення та пристосування до несприятливого середовища. Комахи екотипу *silvestris* представлені незалежними популяціями і характерні для природних вогнищ, де спостерігається їх відносно стабільна чисельність. Місця поселень цього екотипу є джерелом та резерватом заселення шкідником нових територій і поповнення чисельності старих вогнищ.

Середній розмір самиць першого екотипу становить 61 мм, тоді як другого – лише 46,5 мм. У всіх випадках лінійні розміри окремих органів комах, які живуть на берегах річок, більші, ніж у тих, які зосередилися на оброблюваних ділянках. Популяції, що мешкають на берегах річок та у заплавах

перевищують і за всіма іншими показниками тих, які шкодять насільськогосподарських угіддях: вони плодючіші, раніше виходять із діapaузи, менше уражуються збудниками хвороб. Звичайно між особинами обох екотипів за певних умов відбувається схрещування, унаслідок чого з'являються особини високої рухомої активності та вкрай ненажерливі (табл. 1.2, 1.3) [2, 3, 4].

Таблиця 1.2

Пропорції тіла самиць та самиць капустянки, зібраних із різних біотопів (Київська область, 1995-1999 рр.).

(За даними Дрозди В.Ф., 2000 р. [3]).

Біотопи	Розмір імаго, мм	Довжина передньоспинки, мм		Довжина надкрил, мм		Довжина крил, мм		Довжина переднього стегна, мм	
		♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
Заплави та берег річки 1-й екотип	61,0	16,2	16,8	18,1	18,9	39,5	35,7	8,1	7,9
С/г угіддя 2-й екотип	46,5	13,4	13,9	16,8	16,7	36,1	34,1	7,6	7,0

Таблиця 1.3

Визначальні показники, що характеризують екотипи капустянки (Київська область, 1995-1999 рр.).

(За даними Дрозди В.Ф., 2000 р.[3]).

Біотопи	Розмір імаго самиць, мм	Середня маса імаго, мг	Яйцепродукція яєць/самицю	Початок весняної реактивації	Заражено ентомопатогенами, %	Початок діapaузи
Заплави, береги річок 1-й екотип	61,0	4850	475-600	0,5-10,04	4,5-7,0	20-27,09
Агроценози 2-й екотип	46,5	3925	242-305	15-20,04	10,5-20,0	12-18,09

1.3. Біологічні особливості та шкодо чинність капустянки звичайної

Капустянка звичайна є типовим поліфагом, личинки та імаго якого завдають значної шкоди багатьом сільськогосподарським культурам. Шкідник поширений у країнах Західної Європи, у центральних і південних районах європейської частини колишнього СНД, на Кавказі, у Криму, в Туркменістані, Казахстані, країнах Азії та Північної Африки [1, 2, 6, 18, 20]. Капустянка пошкоджує зернові культури — пшеницю, жито, рис, ячмінь, кукурудзу, овес та інші, виїдаючи висіяне насіння, підгризаючи або перегризаючи кореневу систему та підземні частини рослин. Крім того, шкідник ушкоджує сходи й молоді рослини. Значної шкоди завдає також технічним, овочевим культурам, кормовим, сіянцям і саджанцям плодових, ягідних та декоративних рослин як у відкритому, так і в захищеному ґрунті. Живиться також різними видами ґрунтових безхребетних організмів.

Капустянка веде переважно підземний спосіб життя і лише зрідка з'являється на поверхні ґрунту, переважно у вечірній та нічний час. Комаха добре плаває та здатна долати значні водні перешкоди. Під час повеней особини можуть переноситися водою на значні відстані разом із рослинними рештками чи іншими предметами [8] .

У ґрунті капустянка прокладає довгі горизонтальні ходи поблизу поверхні. Зимові ходи розташовуються значно глибше: у дорослих особин — на глибині 60-120 см, у личинок — 30-55 см. Узимку шкідника також можна виявити в купах гною та інших місцях із підвищеною температурою. Зимують дорослі комахи, німфи та личинки, починаючи з третього віку. Весняна реактивація залежить від погодних умов і розпочинається після прогрівання ґрунту на глибині 20-30 см до +8,5...+10 °С. Масовий вихід шкідника та початок його живлення спостерігаються за температури +12...+15 °С.

Після парування самиці відкладають яйця, кількість яких залежить від їх фізіологічного стану і може становити від 250 до 650 штук і більше. У зоні Лісостепу та Полісся яйцекладка триває з другої–третьої декади травня до початку вересня, а в умовах парників розпочинається раніше. Тривалість

ембріонального розвитку залежить від температурних умов і становить у середньому 10-20 діб. Масове відродження личинок у Лісостепу відбувається з середини червня до кінця липня. Після виходу з яєць личинки залишаються у гнізді протягом 2-3 тижнів.

Личинки другого віку починають живитися корінцями рослин, перегноем, а згодом переходять до змішаного живлення, споживаючи як рослинну, так і тваринну їжу. Під час живлення і прокладання ходів капустянка пошкоджує коріння, бульби, коренеплоди та кореневища рослин. Особливо небезпечним шкідник є навесні, коли ушкоджує молоді рослини. У серпні–вересні популяція представлена переважно личинками третього–четвертого віків та дорослими комахами. Повний цикл розвитку капустянки в умовах Лісостепу триває 1,5-2 роки [9, 11].

Трофічна активність капустянки та рівень її шкідливості умовно поділяють на три періоди: ранньовесняний, весняно-літній та осінній.

У ранньовесняний період після виходу із зимівлі життєздатність шкідника значною мірою залежить від характеру живлення. У цей час раціон капустянки складається переважно з рослинної їжі, частка якої становить 60–75 % загального обсягу спожитої маси. Основу кормової бази формують корені та надземні частини дикорослих і культурних рослин. У природних біотопах шкідник живиться понад 30 видами рослин, серед яких важливе місце займають рогіз, очерет, латаття та лучні трави.

Тваринна їжа капустянки представлена різними ґрунтовими безхребетними, серед яких личинки дротяників і несправжніх дротяників, дощові черви, яйця та личинки мух, жуки, довгоносики, слимаки та інші організми. Встановлено також прояви канібалізму, однак вони спостерігаються переважно за дефіциту кормових ресурсів і не мають істотного впливу на динаміку чисельності популяції.

Попри те, що капустянка частково знищує деяких шкідливих безхребетних, її роль як ентомофага є незначною, оскільки навесні чисельність ґрунтових шкідників після зимівлі ще невисока. Водночас шкодочинність самої капустянки

в цей період поступово зростає, особливо перед початком розмноження, коли посилюється інтенсивність живлення. Найбільших втрат посівам шкідник завдає за посушливих умов, коли рослинна їжа є не лише джерелом поживних речовин, а й вологи.

Найбільшої шкоди капустянка завдає навесні під час висаджування розсади у відкритий ґрунт та восени у період досягання і збирання врожаю. Навесні переважають ушкодження, спричинені перезимувалими особинами, а восени - личинками та імаго нового покоління [14, 16, 18] .

Весняно-літній період. Тривалість його складає 160-170 днів. У цей час шкідник концентрується у заплавах річок та озер та на розораних сільськогосподарських угіддях,. Раціон його складається з рослинної їжі: культурних і дикорослих видів рослин. Питома вага її становить у середньому 75-85% обсягу всієї їжі, тваринної - лише 12-16% і механічних домішок 1,5-3,5%. Саме у цей період найбільша шкодочинність капустянки.

Тваринна їжа у цей період теж входить до живильного раціону капустянки. Проте, як зазначалося, питома вага її становить лише 12-16% раціону, хоча саме у цей час буває інтенсивне розмноження і наростання чисельності більшості ґрунтових шкідників. Це ще раз свідчить, що корисна дія капустянки, як виду, що знищує супутніх шкідників є незначною. До того ж основним компонентом у живленні капустянки у цей період є дощові черви (5-8%). Наповненість їжею живильного тракту та активність живлення капустянки у цей період істотно зростає порівняно з ранньовесняним. Тому основний комплекс профілактичних і винищувальних заходів проти капустянки звичайної належить проводити саме у цей період.

Осінній період. Тривалість його становить 60-70 днів. Як і у попередньому періоді, до раціону капустянки входить переважно рослинна їжа, що становить до 80-90% об'єму всієї спожитої їжі, тваринної лише 4-6% і механічних домішок 2-4%. У цей період шкідник готується до тривалої зимівлі і живиться переважно бульбами, плодами, та стеблами рослин. У популяціях капустянки у цей період переважають личинки старшого віку та дорослі

особини. Вони вигризають у коренеплодах та плодах заглиблені ямки з ретельно відполірованими стінками. Характерне пошкодження плодів огірків – залишки у вигляді човника з повністю знищеними м'якушем та насінням, а томатів – у вигляді отворів діаметром 7-8 мм з виходом назовні [5, 7, 9].

Питома вага тваринної їжі капустянки у цей період незначна, не більше 10% - це, переважно, дощові черви, слимаки та личинки дротяників. Інтенсивність живлення починає знижуватись з настанням стабільного похолодання, з третьої декаді вересня,. У цей період шкідник готується до зимівлі.

Типи міграційної активності

Згідно з дослідженнями Є. Р. Ключковського [10] розселення популяцій капустянки звичайної мають характер окремих вогнищ. Так, при виборі місця оселення капустянка віддає перевагу угіддям у такій послідовності:

- сільськогосподарські угіддя відкритої заплави;
- береги річок відкритої заплави з ділянками лук;
- заплавні орні землі на ділянках саду, чагарників та лісу;
- береги річок на ділянках лісу, чагарників або саду;
- неорні землі довкола ярів та балок;
- орні землі довкола ярів та балок;
- прибережні болотисті землі.

У період розмноження самиці вибирають ділянки добре зволоженого ґрунту, що інтенсивно прогрівається сонцем, віддаючи перевагу місцям, де немає рослинності. Якщо таких ділянок обмаль, шкідник підгризає кореневу систему та підрізає стебла рослин. Міграції його у ґрунті пов'язані з підготовкою маточних камер і системи допоміжних ходів. Саме у цей час спостерігається висока шкідливість фітофага.

Гідротермічні умови ґрунту визначають поведінкову реакцію личинок другого та третього віків. Так, за температури поверхневого шару 25-27 °C і низькій вологості личинки другого віку інтенсивно мігрують, шукаючи сприятливіші умови для існування.

Навесні чисельність шкідника у природних осередках зменшується, влітку – збільшується. Зниження чисельності зумовлено міграцією частини особин у період повені, а зростання – розмноженням фітофага та міграцією з інших місць.

Встановлено такі типи міграції капустянки звичайної:

1) Пересування під поверхнею ґрунту (10-15 см) у пошуках оптимальних умов існування, що пов'язано зі зміною температури та вологості поверхневого шару ґрунту. Цей вид рухомої активності найбільш небезпечний та призводить до повного пошкодження коренів молодих рослин овочевих культур.

2) Інтенсивна рухома активність дорослих особин у період розмноження у горизонтально- ному напрямку під час підготовки маточних камер та системи нір.

3) Комбіновані горизонтально-вертикальні міграції в ґрунті, пов'язані в основному з масовим розселенням на нові ділянки личинок різних віків. Це один з критичних періодів в онтогенезі шкідника. Інтенсивне розпушення ґрунту у цей період спричиняє масову загибель личинок молодших віків.

За сприятливих умов навесні, після спаду води, імаго капустянки на неорних землях облаштовують нори завдовжки 5-15 см на глибині 10-35 см. Зазвичай вони обирають добре прогріті сонцем ділянки, вільні від густої дикорослої рослинності. Навесні (у квітні–травні) на сільськогосподарських угіддях формуються характерні підземні ходи капустянки (рис. 1.4).

Ці ходи являють собою систему нір завглибшки 5-15 см, розташованих у різних напрямках. Окремі відгалуження ведуть до розсади рослин, запах яких приваблює шкідника. Це свідчить про цілеспрямований пошук рослинної їжі. Такий тип міграційної активності характерний для ранньовесняного періоду, коли висаджують розсаду. У цей час капустянка готує місця для розмноження. У цей період імаго активно живляться, у самиць формується статева продукція, що супроводжується значним посиленням шкідливості. Особливої шкоди вони завдають розсаді овочевих, декоративних та інших культур.

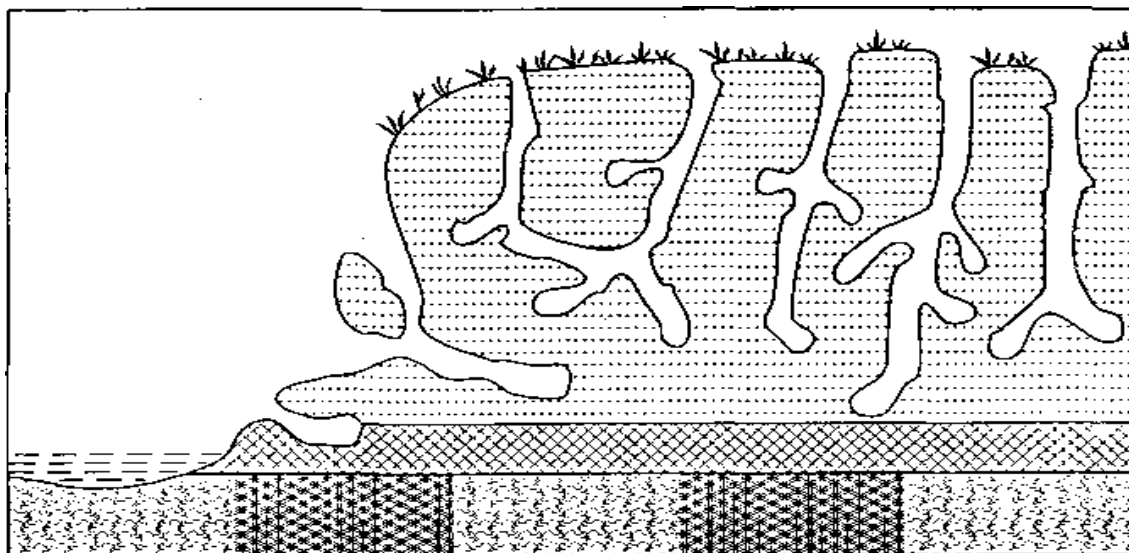


Рисунок 1.5. Система нір капустянки на берегах водоймищ [16].

Надалі контролювати чисельність капустянки стає значно складніше, а інколи майже неможливо. Шкідник часто уникає навіть штучних принад, таких як розварене зерно чи картопля, оброблені інсектицидами, віддаючи перевагу свіжій рослинній їжі, якої у цей період достатньо. Тому подальші заходи боротьби нерідко виявляються малоефективними.

Висока рухова активність личинок нового покоління пов'язана з їхньою життєздатністю. За несприятливих умов, зокрема тривалої посухи або нестачі повноцінного корму, личинки можуть линяти лише один раз і вже після цього переходити у фізіологічно підготовлений до зимівлі стан. Основу зимуючої популяції становлять дорослі комахи та личинки старших віків.

Нездатність капустянки витримувати низькі температури змушує її зимувати на значній глибині – від 80 до 125 см. Кожна зимова нора має бокові відгалуження, які частково захищають шкідника від затоплення та природних ворогів. Зимові ходи личинок зазвичай розташовані на глибині 60-80 см. Невисокий фізіологічний стан личинок, зокрема маса близько 1100 мг і вміст жиру не більше 20%, часто спричиняє їхню значну загибель під час зимівлі. Однак, за спостереженнями, це суттєво не впливає на загальну чисельність популяції. Отже, гідротермічні умови є лише модифікуючим чинником у розвитку шкідника.

Зимує капустянка переважно за межами сільськогосподарських угідь – у природних біотопах, де створюються сприятливі умови для перезимівлі. Частка імаго у популяції становить 60-80%, причому більшість дорослих особин залягає на глибині понад 1 м.

Масова міграція шкідника до місць зимівлі починається тоді, коли середньодобова температура знижується до $+8...+10^{\circ}\text{C}$, що зазвичай спостерігається наприкінці вересня – на початку жовтня. Основними місцями зимівлі є незатоплювані заплави та оброблювані земельні ділянки. У зоні Полісся на орних землях зимують дорослі особини та личинки, починаючи з третього віку, тоді як у природні біотопи мігрують личинки четвертого і старших віків. Це пояснюється кращими умовами живлення у заплавах річок, що прискорює розвиток шкідника.

Дослідження показали, що смертність личинок третього віку під час зимівлі може становити 50-85%, тоді як у личинок четвертого та старших віків – лише 12-17%. Ділянки з малопотужним родючим шаром ґрунту (менше 18-22 см), під яким залягає глина, капустянка практично не заселяє. На таких територіях вона трапляється лише тимчасово у весняно-літній період.

На сільськогосподарських угіддях чисельність капустянки зазвичай вища, ніж у природних біотопах, однак життєздатність таких особин нижча. Вміст жиру у комах, що зимують на оброблюваних землях, становить 25-45%, тоді як у популяцій із заплав річок – 34-56%.

Характерною особливістю капустянки є її невисока зимостійкість, що має важливе практичне значення. Шкідник здатний зимувати лише у вузькому діапазоні температур і вологості, залягаючи на глибині 65–80 см, а дорослі особини іноді до 1,2–1,4 м. Температура у місцях зимівлі не повинна опускатися нижче $+2...+3^{\circ}\text{C}$.

Упродовж зимового періоду капустянка перебуває не в стані глибокої діпаузи, а у стані заціпеніння. Це означає, що обмінні процеси лише сповільнюються, але не припиняються повністю. Саме тому цей період є одним із найуразливіших у розвитку шкідника. Руйнування місць зимівлі може спричинити масову загибель популяції.

На присадибних і городніх ділянках частина популяції зимує під шарами гною, соломи, картоплиння та інших рослинних решток. Переважно це фізіологічно

ослаблені особини (60-80%), тоді як найбільш життєздатна частина популяції перебуває у глибоких норах за межами полів. Саме це забезпечує стабільно високий рівень чисельності шкідника незалежно від погодних умов. Для успішної зимівлі також важливе значення має оптимальна вологість ґрунту, яка повинна становити 75-95%.

Попри добре розвинену систему підземних ходів, що частково захищає капустянку від несприятливих чинників, раннє весняне потепління може спричинити тривале затоплення нір. Оскільки шкідник перебуває лише у стані заціпеніння, нестача кисню може призвести до його загибелі. Проте це трапляється рідко і зазвичай лише тоді, коли вода затримується на поверхні понад 10 діб. Більшість популяції зимує вище рівня затоплення, тому після очищення нір личинки та дорослі особини залишаються життєздатними.

Важливу роль у регуляції чисельності капустянки відіграють хвороби та природні вороги. Яйця і молодші личинки уражуються ентомопатогенними грибами та мікроспоридіями. Крім того, шкідника активно знищують ентомофаги, хижі комахи, птахи, а також риби, жаби та ящірки.

Практичний висновок із наведених даних полягає у тому, що одним із найефективніших способів боротьби з капустянкою є створення несприятливих умов для зимівлі. Для цього на освоєних ділянках рекомендують облаштовувати штучні пастки: викопують канавки завглибшки 40–50 см із твердим дном, на яке кладуть шар неперепрілого, бажано кінського, гною товщиною 10-15 см і присипають його землею. Такі схованки приваблюють капустянку, яка концентрується на межі між гноєм і ґрунтом. Узимку достатньо розкрити ці пастки та викинути гній назовні, щоб значна частина шкідника загинула.

У розвитку капустянки виділяють кілька критичних періодів. Один із найнебезпечніших – осінньо-зимовий, коли відбувається міграція до місць зимівлі. У цей час смертність личинок молодших віків є особливо високою.

Ще одним критичним періодом є весняні паводки, під час яких затоплення зимових нір може призводити до загибелі комах через нестачу кисню.

Особливо вразливим є також період ембріонального розвитку та розвитку личинок першого віку, який триває 17-22 доби. Саме у цей час найефективніше

проводити механічні заходи боротьби – руйнування маточних камер і підземних ходів. Добрі результати дає також розпушування ґрунту в поєднанні з підживленням настоєм курячого посліду, що негативно впливає на личинок старших віків і дорослих особин.

1.4. Заходи регулювання чисельності капустянки звичайної

За щільності популяції капустянки на рівні 0,3–0,5 особини личинок третього–четвертого віків на 1 м² у посушливих умовах та 0,5–1 особини за достатнього зволоження проведення радикальних винищувальних заходів є недоцільним. За такої чисельності шкідник здатний пошкодити до 4–7 % стебел і бульб культурних рослин упродовж вегетаційного періоду до фази цвітіння. Для підтримання чисельності капустянки на низькому рівні зазвичай достатньо застосування агротехнічних прийомів – регулярного розпушування ґрунту та підживлення рослин.

Винищувальні заходи рекомендується проводити тоді, коли чисельність личинок третього–четвертого та старших віків перевищує 1–1,5 особини на 1 м² за нормального зволоження ґрунту або 0,5–1 особину в умовах посухи.

Дослідження показали, що наявність лише двох маточних камер капустянки може призвести до повного знищення посадок картоплі чи інших культур на площі 3–4 м² у період яйцекладки.

За щільності популяції близько 5 особин на 1 м² у передпосівний період необхідно застосовувати комплекс заходів, спрямованих на обмеження чисельності шкідника: розпушування ґрунту, використання механічних пасток, відлякувальних засобів та рослинних препаратів для знищення личинок.

На ділянках із високою чисельністю капустянки (5 і більше особин на 1 м²) доцільно вносити в ґрунт на глибину 3–6 см соковиті рослинні принади та регулярно проводити розпушування.

У великих господарствах економічний поріг шкідливості капустянки становить 1–1,5 личинки старших віків або імаго на 1 м².

Сучасні інтегровані системи захисту рослин передбачають не повне знищення шкідливих організмів, а регулювання їх чисельності та рівня шкодочинності в

межах економічно допустимих показників. Основу таких систем становлять агротехнічні, біологічні, механічні та інші екологічно безпечні методи захисту.

Відповідно до сучасних підходів, захист рослин здійснюють у двох основних напрямках: на популяційно-видовому рівні, коли регулюють чисельність окремих шкідників (лучного метелика, сарани, колорадського жука, капустянки тощо), та на екосистемному рівні – у межах сівозміни й усього комплексу шкідливих організмів.

Регулювання чисельності капустянки доцільно проводити саме на популяційно-видовому рівні. Біологічні особливості, спосіб життя та висока адаптивність цього шкідника зумовлюють необхідність постійного контролю його чисельності протягом усього вегетаційного періоду. Основне завдання полягає не у повному знищенні шкідника, а у недопущенні перевищення порогу шкодочинності шляхом систематичного застосування спеціальних заходів, особливо у критичні періоди розвитку капустянки.

В Україні використання спрямованих хімічних препаратів проти комплексу ґрунтових шкідників у технологіях вирощування сільськогосподарських культур суттєво обмежене. Це стало однією з причин збільшення чисельності та шкодочинності таких видів, як дротяники, несправжні дротяники, капустяні мухи, пластинчастовусі жуки та капустянка.

Раніше для боротьби з капустянкою широко використовували зернові принади, оброблені фосфідом цинку або хлорофосом. Такі засоби були ефективними, проте становили значну небезпеку для людей, тварин, корисної ентомофауни та довкілля, тому нині їх застосування заборонене.

Окремі власники присадибних і дачних ділянок іноді використовують сучасні фосфорорганічні або піретроїдні препарати у складі принад, зокрема препарат Бі-58 Новий, 40 % к. е. Однак застосування таких засобів без офіційних рекомендацій та відповідних досліджень є неприпустимим.

Для захисту молодих рослин капусти, перцю, баклажанів, томатів, огірків, кавунів і дині можна використовувати механічні бар'єри – пластикові пляшки без дна, жерстяні циліндри, смуги руберойду чи консервні банки. Захисні циліндри встановлюють у посадкові ямки перед висаджуванням розсади. Після вкорінення

рослин їх обережно видаляють. Такий спосіб є одним із найефективніших для невеликих присадибних ділянок.

Дорослих особин капустянки можна відловлювати за допомогою ловильних ям глибиною до 0,5 м. На дно встановлюють скляну банку, наполовину заповнену водою з додаванням невеликої кількості гасу. За добу в таку пастку може потрапити до 7–15 особин.

Ефективними є також механічні пастки у вигляді металевих ємностей із напрямними смужками, які спрямовують шкідника до пастки під час його пересування під землею.

Для боротьби з личинками молодших віків використовують рослинні відвари, зокрема настій цибулиння та чистотілу. Подрібнену рослинну масу заливають окропом, настоюють без кип'ятіння, охолоджують і проціджують. Перед використанням концентрат розводять водою у співвідношенні 1:5–1:6. Такий засіб не шкодить рослинам, але є токсичним для молодших личинок капустянки.

Настій несвіжого курячого посліду також виявляє високу ефективність. Дорослі особини та личинки старших віків залишають оброблені ділянки, а молодші личинки гинуть. Проте ці методи забезпечують лише часткове обмеження чисельності шкідника і найбільш ефективні у критичні періоди розвитку рослин.

Відлякувальну дію має і мильний розчин. Для його приготування використовують зелене калійне або господарське мило. Розчин виливають у нори капустянки, після чого молодші личинки гинуть, а дорослі особини виходять на поверхню, де їх можна зібрати механічно.

Біологічними ворогами капустянки є паразити, хижаки, нематоди, ентомопатогенні гриби та птахи. Вони не мають вузької спеціалізації, проте за певних умов можуть суттєво впливати на чисельність шкідника.

Особливу роль у регуляції чисельності капустянки відіграють ентомопатогенні гриби. За високої вологості ґрунту та різких коливань температури часто спостерігається масове ураження яєць і личинок молодших віків у маточних камерах. У таких умовах можуть виникати епізоотії, що значно обмежують чисельність шкідника.

На основі ентомопатогенних грибів створено біологічні препарати - метаризин, боверин, пециламін, вертицилін та інші. Деякі з них ефективні й проти капустянки. Їх перевагами є екологічна безпечність, висока ефективність та відсутність негативного впливу на корисних організмів.

Поширені народні рекомендації щодо відлякування капустянки чорнобривцями, жоржинами або гілками вільхи не мають достатнього наукового підтвердження. Такі рослини можуть лише частково ускладнювати проникнення шкідника на ділянку, але не забезпечують надійного захисту за сприятливих умов для розвитку капустянки.

Серед основних винищувальних заходів рекомендують:

1. Восени облаштовувати ловильні ями з гноєм, у яких накопичуються шкідники перед зимівлею.
2. Навесні розкладати принади зі свіжого гною для приваблення самиць у період яйцекладки.
3. Використовувати настої цибулевого лушпиння та курячого посліду.
4. Застосовувати зернові принади з біопрепаратами, зокрема боверином.
5. Використовувати подрібнену яєчну шкаралупу, змішану з олією.
6. Застосовувати хлібні принади із сірниковою сіркою проти личинок.

У теплицях і парниках для запобігання проникненню шкідника навколо споруд викопують канавки завглибшки 10–15 см і засипають їх піском, обробленим гасом або соляркою.

Природними ворогами капустянки є також мурашки, хижі оси, птахи, жаби, ящірки та риби. Значну регулюючу роль відіграють паразитичні нематоди та ентомопатогенні гриби. За певних умов вони можуть викликати масову загибель шкідника або знижувати його репродуктивну здатність.

Одним із перспективних біологічних агентів є хижа оса *Larra anathema*, яка паразитує на дорослих особинах капустянки та спричиняє їх загибель.

РОЗДІЛ 2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.

Метою досліджень було:

- уточнити фенологічні особливості розвитку капусти звичайної в умовах господарства
- вивчити пошкодженість різних овочевих культур фітофагом.
- встановити рівень пошкодження капусти білоголової капустянкою звичайною

Робота виконана у 2025 році на овочевих ділянках ВП НУБіП України «Великоснітинське ім. О.В. Музиченка»

2.1. Ґрунтово-кліматична характеристика господарства.

Це господарство знаходиться в центральній частині Київської області на відстані 50 км від Києва. В північно-західній частині основного масиву розміщений господарський центр і робоче село. Відстань від господарства до найближчої залізничної станції Васильків – 20 км. Площа всіх сільськогосподарських угідь становить 2404 га.

Характеристика ґрунтів. Ґрунтові породи на території господарства представлені суцільним заляганням лесів, товщиною до 7 метрів.

Рівень ґрунтових вод залежно від рельєфу становить 5-7м.

На території господарства виділено 6 ґрунтових відмін, які за фізико-хімічними показниками, агрономічними ознаками, та властивостями поділяються на наступні категорії, наведені в таблиці 2.1.

Ефективність використання ґрунтів залежить від:

1. Внесення органічних і мінеральних добрив підвищених норм,
2. Проведення вапнування,
3. Повторні посіви с/г культур.
4. Зрошення.

Таблиця 2.1.

Ґрунти ВП НУБіПУ «Великоснітинське ім. О.В. Музиченка»

Назва	Вміст гумусу	Вміст рухомих форм, мг на 1000 г (зпа Кірсановим)		pH середовища	Площа, га
		фосфору	калію		
Дерново-середньо-опідзол.	0,7-1,2	51-100	81-120	4,5-4,7	128
Сірі опідзолені	1,0-1,1	51-150	41-120	4,5-6,8	222
Темно-сірі опідзолені	1,4	101-150	81-120	5,4	126
Лугові-чорноземи	2,5	101-150	81-120	4,0	203
Чорноземно-лугові	3,0	101-150	81-120	5,0	43
Лугові	3,0	101-150	81-120	5,0	95

Кліматичні умови

Згідно агротехнічного довідника Київської області територія ВП НУБіПУ «Великоснітинське ім. О.В. Музиченка» відноситься до 2 агрокліматичного району з теплим, вологим кліматом.

Район розміщення господарства характеризуються позитивною середньорічною температурою повітря. Найбільш високі температури у липні - серпні, а низькі у січні - лютому (+38,7°C...-36,9°C). СЕТ - (5°C) - 200 днів. Перехід температури через 5°C - 18 квітня та 26 жовтня. Середньобагаторічний показник опадів – 550 мм.

Господарство розміщене у зоні нестійкого зволоження з позитивним балансом вологи, в окремі роки – 850 мм, у сухі – 350 мм.

Тривалість зимового періоду становить близько 100 днів. Товщина снігового покриву в залежності від рельєфу, температури повітря та кількості опадів, коливається від 3-5 см до 15-20 см. Глибинне промерзання ґрунту досягає до 30 см.

у цілому кліматичні умови зони, в якій розташоване господарство, сприятливі для вирощування всіх районованих с/г культур (табл. 2.2.)

Таблиця 2.2.

Кліматичні умови у 2025 році ВП НУБіПУ «Великоснітинське ім. О.В. Музиченка»

Показники	Травень			Червень			Липень			Серпень		
	II	III	III	II	III	III	II	III	III	II	III	III
Середня t°C повітря	115,6	15,9	13,2	14,6	18,1	17,3	20,2	14,9	19,8	19,8	16,4	18,6
Max	222,1	22,8	18,1	21,0	24,6	20,2	24,8	20,4	25,6	23,6	20,6	23,1
Min	99,2	11,7	7,0	8,7	10,4	10,0	13,5	10,2	12,2	10,9	10,4	12,4
Опади в мм (сума)	5,4	15,0	27,5	24	24,5	32,4	78,1	23,3	45,2	1,2	0,8	24,2
Відносна вологість повітря, % (середня)	89	82	82	87	86	86	87	89	86	78	87	90,6
Min	881	74	74	82	78	79	79	86	80	68	68	73,6

У 2025 році в умовах господарства середньорічна температура повітря була вищою за кліматичну норму і, за попередніми оцінками, становила близько +10...+11 °С. У літні місяці температура часто перевищувала норму на 1,5–2 °С.

Абсолютний максимум температури повітря у 2025 році сягав приблизно +38...+39 °С.

Абсолютний мінімум температури взимку опускався орієнтовно до –20...–25 °С, місцями нижче.

Річна кількість опадів становила приблизно 400–650 мм

2.2 Методи проведення досліджень

Чисельність шкідника визначали методом ретельного обстеження ділянок восени та навесні, коли ґрунт вологий і капустянка перебувала у верхніх шарах ґрунту. Це дало можливість з'ясувати, як шкідник перезимував і на якій глибині залягає. Ґрунтові зразки відбирали на ділянках площею 0,25 м² (50х50 см). Спочатку при цьому очищали поверхню ґрунту від рослин та органічних решток. Потім лопатою починали виймати з квадрата ґрунт на підстилку, ретельно обстежуючи пошарово кожен грудку доти, поки траплялися у ньому личинки та імаго капустянки.

Підраховуючи загальну кількість зібраних особин та оцінюючи їх стан, визначити також вік та стать. В результаті такого обстеження отримували інформацію про рівень заселення капустянкою ґрунту, зосередження її в межах земельної ділянки, співвідношення різних фаз розвитку шкідника, кількість загблих особин тощо..

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Фенологічні особливості розвитку капустянки звичайної в умовах господарства

У результаті досліджень нами було встановлено, що в умовах ВП НУБіП «Великоснітинське ім. О.В. Музиченка» капустянка звичайна розвивалась в 1 поколінні на 2 роки. та деяка частина популяції в 1 покоління на рік. Зимували імаго та личинки в ґрунті на глибині до 1 м. Переважна більшість фітофага станом на 15 березня 2025 року концентрувалася в шарі ґрунту 80-100 см (78%), частина в шарі ґрунту 50-80 см (18%) і лише 4% ми знайшли у шарі ґрунту 25-50 см (рис. 3.1)

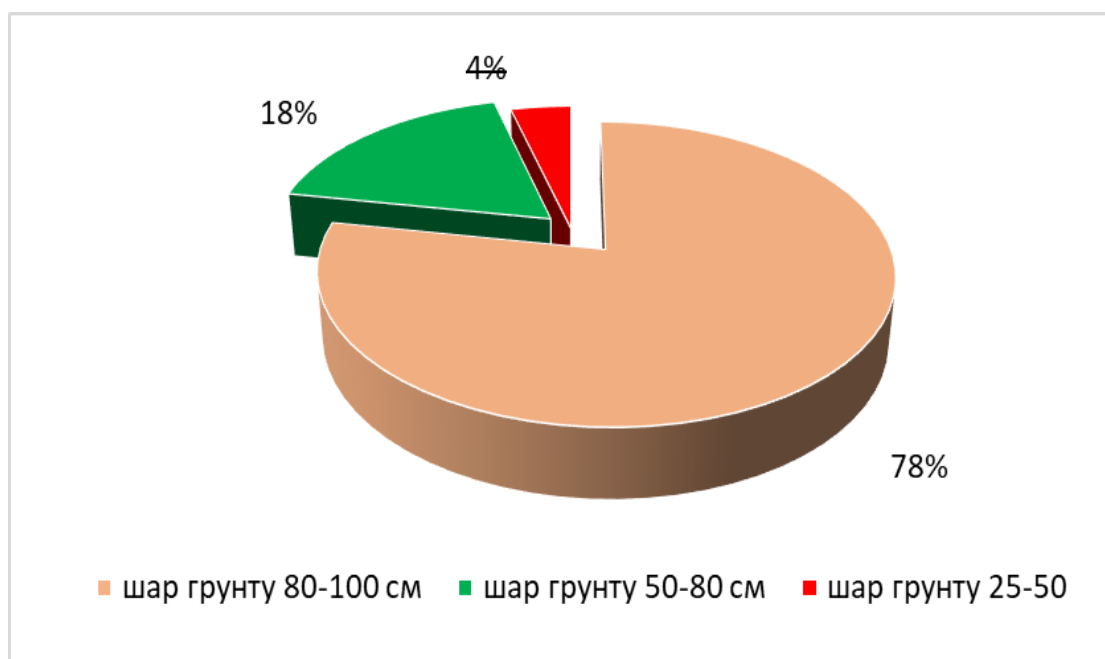


Рисунок 3.1. Місцезнаходження личинок та імаго капустянки звичайної у березні 2025 року.

Навесні при прогріванні ґрунту до 8,5-10 °С комахи почали переміщуватись у верхні шари ґрунту

Відкладання яєць самицями розпочалось у кінці другої декади травня і тривало до середини серпня. Ембріональний розвиток яєць тривав 10-15 днів. Відродження личинок розпочалось в 1 декаді червня, а масовий вихід личинок спостерігався з 21. 06 до 17. 07, коли нараховували 0,9 екз./1 м.погонний (таблиця 3.1) (рис. 3.2). Личинки залишались в гнізді 18-21 день, а потім рили

окремі ходи. (рис.3.3). Осінніми розкопками у 2025 році ми встановили, що 87% популяції було у стадії личинок 3-5 віків, які йшли на зимівлю і лише 13% популяції були дорослими особинами

Таблиця 3.1

**Фенологія розвитку капустянки звичайної в умовах ВП НУБіП
«Великоснітинське ім. О.В. Музиченка», 2025 рік**

Фаза розвитку шкідника	початок	масове	кінець
Вихід з місця зимівлі	22.04	25.04-5.05	13.05
Відкладання яєць	23.05	11.06-5.07	15.08
Відродження личинок	11.06	21.06-17.07	28.08

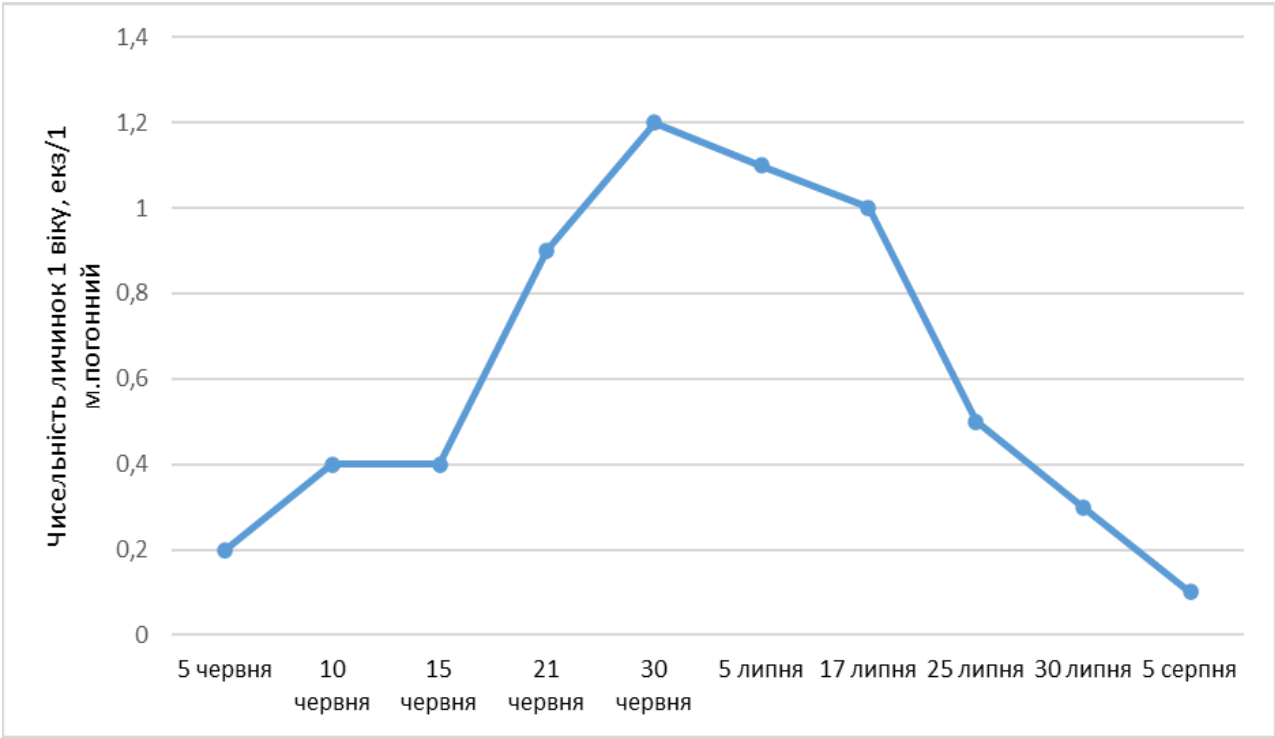


Рисунок 3.2. Динаміка відродження личинок капустянки з яєць в умовах ВП НУБіП «Великоснітинське ім. О.В. Музиченка», 2025 рік

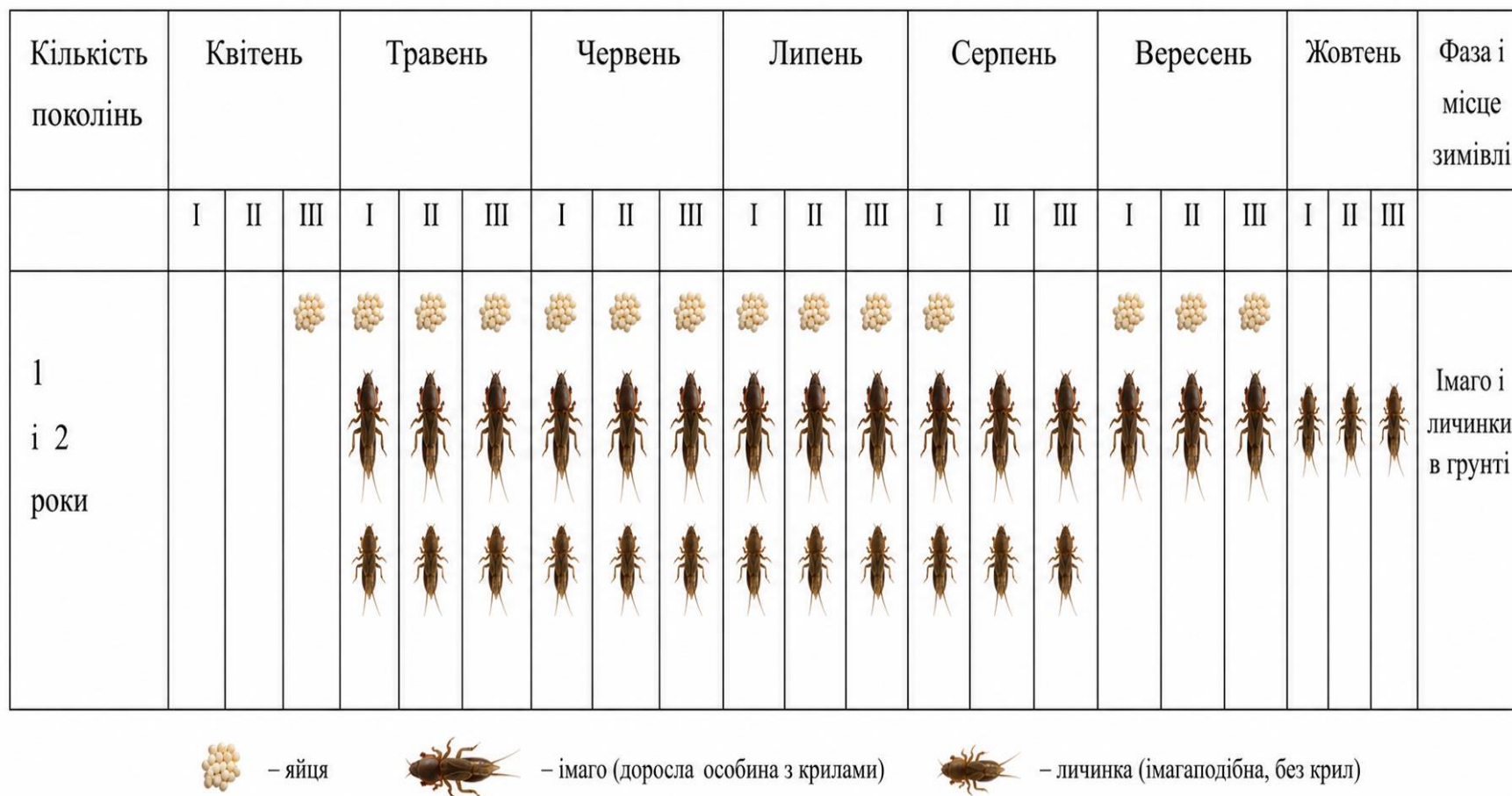


Рисунок 3.3. Фенокалендар розвитку капустянки звичайної в умовах ВП НУБіП «Великоснітинське ім. О.В. Музиченка», 2025 рік

Встановлено, що зі зростанням щільності популяції фітофага – збільшується рівень пошкодження ним рослин капусти білоголової у фазі зав'язування качана – 6,7-12,3% відмічено за чисельності 1,8 екз/м² (таб. 3.3).

Таблиця 3.3

Рівень пошкодження насаджень капусти білоголової у фазі зав'язування качана залежно від чисельності капустянки звичайної в умовах ВП НУБіП «Великоснітинське ім. О.В. Музиченка», 2025 рік.

Чисельність шкідника на 1 м ²				Пошкоджено рослин %
Імаго	Німфи	Личинки 3-4 віків	Разом	
0	0	0,2	0,2	0-0,5
0,4	0,5	0,7	1,6	1,6-5,4
0,9	1,0	1,7	1,8	6,7-12,3

Ми вивчали періоди трофічної активності щоб визначити найбільш небезпечний період шкідливості капустянки звичайної на плантаціях овочевих культур. Харчову активність фітофага можна поділити на три умовних періоди: ранньовесняний, весняно-літній та осінній.

Ранньовесняний період: раціон капустянки звичайної складається переважно з рослинної їжі, що становить 60-75 % загального обсягу живильної маси, тваринної їжі (30-40 %), та механічних домішок (6-8 %), що сприяють процесу травлення.

Весняно-літній період: питома вага усієї їжі 75-85 %, тваринної лише 12-16 % і механічних домішок 1,5-3,5 %. Саме в цей період найбільша шкодочинність капустянки. За високої чисельності шкідника без заходів захисту урожай овочів та картоплі на окремих площах може бути цілком знищений. Цей період є найдовшим.

Осінній період: рослинна їжа, яка становить до 90 %, а тваринної лише 4–6 % і механічних домішок не перевищує 4%

На основі проведених досліджень виділено терміни шкідливості капустянки на посадках овочевих культурах, наведені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

**Періоди шкідливості капустянки звичайної *Gryllotalpa gryllotalpa* у
насадженнях капусти білоголової в умовах ВП НУБіП «Великоснітинське
ім. О.В. Музиченка», 2025 рік.**

Період	Тривалість періоду	Шкідливість
Ранньовесняний	22.04- 20.05 Триває до 30 днів	У цей період відбувається масова поява фітофага, він завдає великої шкоди, сходи і молоді рослини
Весняно-літній	25.05- 12.08 Триває до 2 місяців	Відмічається найбільша шкідливість капустянки. Пошкоджує молоді рослини капусти, перегризаючи коріння, внаслідок чого рослини швидко в'януть, жовтіють та всихають. Підгризені рослини легко витягуються з ґрунту
Осінній	20.08-5.10 Триває близько 55 днів.	У цей період шкідники готуються до тривалої зимівлі та харчуються переважно стеблами рослин. Мігрує на посадки картоплі Шкідливість порівняно з двома попередніми періодами нижча

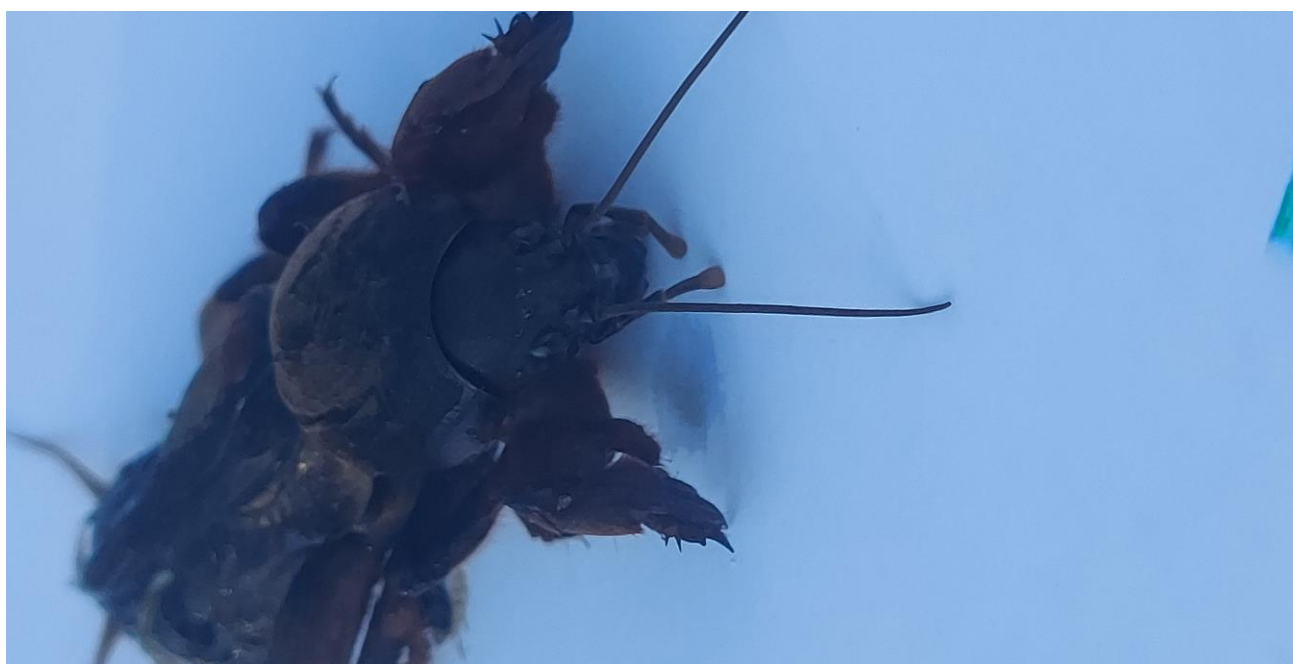


Рисунок 3.4. Капустянка звичайна (фото автора)

ВИСНОВКИ

- 1) У результаті досліджень нами було встановлено, що в умовах ВП НУБіП «Великоснітинське ім. О.В. Музиченка» капустянка звичайна розвивалась в 1 поколінні на 2 роки. та деяка частина популяції в 1 покоління на рік.
- 2) Зимували імаго та личинки в ґрунті на глибині до 1 м. Переважна більшість фітофага станом на 15 березня 2025 року концентрувалася в шарі ґрунту 80-100 см (78%), частина в шарі ґрунту 50-80 см (18%) і лише 4% ми знайшли у шарі ґрунту 25-50 см.
- 3) Навесні при прогріванні ґрунту до 8,5-10 °С комахи почали переміщуватись у верхні шари ґрунту
- 4) Відкладання яєць самицями розпочалось у кінці другої декади травня і тривало до середини серпня. Ембріональний розвиток яєць тривав 10-15 днів.
- 5) Відродження личинок розпочалось в 1 декаді червня, а масовий вихід личинок спостерігався з 21. 06 до 17. 07, коли нараховували 0,9 екз./1 м.погонний.
- 6) Личинки залишались в гнізді 18-21 день, а потім рили окремі ходи.
- 7) Осінніми розкопками у 2025 році ми встановили, що 87% популяції було у стадії личинок 3-5 віків, які йшли на зимівлю і лише 13% популяції були дорослими особинами.
- 8) Встановлено, що зі зростанням щільності популяції фітофага – збільшується рівень пошкодження ним рослин капусти білоголової у фазі зав'язування качана – 6,7-12,3% відмічено за чисельності 1,8 екз/м²
- 9) Ми вивчали періоди трофічної активності щоб визначити найбільш небезпечний період шкідливості капустянки звичайної на плантаціях овочевих культур. Харчову активність фітофага можна поділити на три умовних періоди: ранньовесняний, весняно-літній та осінній.
- 10) Найбільша шкідливість капустянки відмічена у весняно-літній період, який розпочинається в умовах ВП НУБіП України 2у другій декаді травня і триває до 2 місяців. У цей період імаго і личинки капустянки звичайної пошкоджують молоді рослини капусти, перегризаючи коріння, внаслідок чого рослини швидко в'януть, жовтіють та всихають. Підгризені рослини легко витягуються з ґрунту

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kylee Nicole Kleine Morphology of the fossorial forelegs of Gryllotalpidae (Orthoptera) : thesis for the degree of Master of Science / advisor Sibyl Bucheli. 2018.
2. Дрозда В. Ф. Медведка. *Захист рослин*. 1996. № 2. С. 25–26.
3. Дрозда В. Ф. Медведка. *Захист рослин*. 1997. № 7. С. 32–33.
4. Дрозда В. Ф. Медведка. Особливості біології, розповсюдження, прогноз шкодочинності. *Захист рослин*. 1998. № 3. С. 36–37.
5. Дрозда В. Ф. Ще раз про медведку. Методи боротьби в осінній період. *Захист рослин*. 1999. № 1. С. 28–30.
6. Дрозда В. Ф. Паразити, хижаки, збудники хвороб, природні регуляторні механізми чисельності та шкодочинності медведки. *Захист рослин*. 1999. № 6. С. 24–25.
7. Спосіб боротьби з медведкою *Gryllotalpa gryllotalpa* (Orthoptera, Gryllotalpidae) : пат. України № 98020575. 1998.
8. Спосіб захисту рослин від пошкоджень капустянкою : пат. України № 98020588. 1998.
9. Сядриста О. Б., Дрозда В. Ф. Капустянка, вовчок або медведка. *Новини захисту рослин*. 1997. С. 23.
10. Ключковский Э. Р. К вопросу о динамике численности и путях прогнозирования медведки в Воронежской области. *Вопросы экологии*. 1962. Т. 1. С. 75–76.
11. Палецкис С. А. Медведка обыкновенная. *Защита растений от вредителей и болезней*. 1990. № 1. С. 14.
12. Hahn E. Untersuchungen über die Lebensweise und Entwicklung der Maulwurfsgrille (*Gryllotalpa vulgaris* L.) im Lande Brandenburg. Beiträge zur Entomologie. Berlin, 1958. № 3–4. S. 334–365.
13. Zacher F. Orthopteren. Handbuch der Pflanzenkrankheiten / Sarauer. Berlin, 1925. Bd. 40. S. 150–237.

14. Шкідники сільськогосподарських рослин / В. П. Федоренко, Й. Т. Покозій, М. В. Круть. Київ : Колообіг, 2004. 356 с.
15. Трохимчук І. М. Визначення ритміки трофічної активності *Gryllotalpa gryllotalpa*. Науковий вісник НЛУВМБТ ім. С. З. Гжицького. 2015. Т. 17, № 1 (61), ч. 3. С. 214–218.
16. Веріжнікова І. В. Фенологія капустянки звичайної (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.) у Лісостепу України. Збірник наукових праць Інституту цукрових буряків. Київ, 2003. Вип. 5. С. 326–332.
17. Веріжнікова І. В., Фокін А. В. Капустянка звичайна *Gryllotalpa gryllotalpa* L. Київ : Аспект-Поліграф, 2004. 136 с.
18. . Веріжнікова І. В, Фокін А. В. Капустянка звичайна *Gryllotalpa gryllotalpa* L.: спалахи масового розмноження та їх прогноз. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2003. Спецвип. № 3 (23), т. 2. С. 3–7.
19. Kylee Nicole Kleiner. Fine structure analysis of the fossorial fore legs of Gryllotalpidae (Orthoptera): diversity driven by soil variation. ESA 2015 : conference proceedings. 2015.
20. S. De Graaf, R. L. Schoeman Seasonal development of *Gryllotalpa africana* (Orthoptera: Gryllotalpidae) on turfgrass in South Africa. Environmental Entomology. 2009. DOI: 10.1653/0015-4040(2004)087[0130:SDOGAG]2.0.CO;2.
21. Kylee Nicole Kleiner, Sibyl Rae Bucheli, Justin Kirk Williams, Carlos A. Santamaria Preliminary investigation of the fossorial fore legs of Gryllotalpidae (Orthoptera). ESA (Entomological Society of America) : conference proceedings. 2014.
22. Лихацький В.І., Улянич О.І., Щетина С.В., Слободяник Г.Я., Ковтунюк З.І., Тернавський А.Г., Кецкало В.В. Технологія вирощування капусти. Умань: Редакційно-видавничий відділ Уманського НУС, 2013. 16 с.