

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ПОГОДЖЕНО

**Декан факультету
захисту рослин, біотехнологій та
екології**

_____ **Коломієць Ю.В.**

« ___ » _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

**Завідувач кафедри
Ентомології, інтегрованого захисту та
карантину рослин**

_____ **Доля М.М.**

« ___ » _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Моніторинг та контроль посівів гороху на наявність карантинних та не карантинних видів шкідливих організмів»

Спеціальність 202 Захист і карантин рослин

Освітня програма «Карантин рослин»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

Доктор сільськогосподарських наук,
академік, професор кафедри ентомології,
інтегрованого захисту та карантину рослин _____ **Доля М.М.**

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Кандидат с-г наук,
доцент кафедри ентомології,
інтегрованого захисту та карантину рослин _____ **Лікар Я.О.**

Виконала

_____ **Яротник Є.І.**

КИЇВ - 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
ентомології, інтегрованого захисту та
карантину рослин

_____ Доля М.М.
« ____ » _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧУ

Яротник Єгор Ігорович
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 202 Захист і карантин рослин
Освітня програма «Карантин рослин»
Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: **«Моніторинг та контроль посівів гороху на наявність карантинних та не карантинних видів шкідливих організмів»**

затверджена наказом ректора НУБіП України від «13» листопада 2024 р. № 3035 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 13 листопада 2025 р. _____

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: бульбочкові довгоносики гороху, пошкодження посівів гороху

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Вивчити видовий склад шкідників на посівах гороху.
2. Динаміка розвитку бульбочкових довгоносиків на посівах гороху.
3. Вплив шкодочинності фітофагів на структуру врожаю.
4. Вивчити ефективність застосування інсектицидів на обмеження чисельності шкідників гороху.

Дата видачі завдання «19» вересня 2024 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ Лікар Я.О.
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ Яротник Є.І.

РЕФЕРАТ

Робота виконана на 85 сторінках, містить 3 розділи, 27 рисунків, 8 таблиць та 37 використаних джерел.

Мета і завдання дослідження:

- аналіз видового складу шкідників, поширених на посівах гороху;
- визначення видового складу шкідників, їхню чисельність і динаміку розвитку в умовах господарства;
- дослідження методів регулювання чисельності бульбочкових довгоносиків;
- оцінка рівня пошкодження рослин фітофагами на різних етапах росту гороху;
- дослідження ефективності застосування інсектицидів для обмеження чисельності шкідників у господарстві.

Об'єкт дослідження: Моніторинг та контроль чисельності бульбочкових довгоносиків на посівах гороху, їхня шкодочинність та поширення.

Предмет дослідження: Бульбочкові довгоносики роду *Sitona* Germ., горох посівний.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП | 5 |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕНЬ | 6 |
| 1.1. Народногосподарське значення гороху | 6 |
| 1.2. Бульбочкові довгоносики роду <i>Sitona</i> Germ. | 7 |
| 1.3. Систематичне положення роду <i>Sitona</i> | 13 |
| 1.4. Морфологія бульбочкових довгоносиків | 14 |
| 1.5. Біологія бульбочкових довгоносиків | 30 |
| 1.6. Екологія бульбочкових довгоносиків | 37 |
| 1.7. Шкідливість бульбочкових довгоносиків..... | 40 |
| 1.8. Методи регулювання чисельності бульбочкових довгоносиків на посівах гороху | 43 |
| РОЗДІЛ 2..... | 48 |
| ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА | 48 |
| 2.1. Місце проведення досліджень та характеристика ґрунтово-кліматичних умов | 48 |
| 2.2. Методики та матеріали досліджень | 51 |
| 2.3. Співвідношення видів бульбочкових довгоносиків на посівах гороху..... | 56 |
| за 2024 -2025 рр. | 56 |
| 2.4. Ефективність дії інсектицидів проти бульбочкових довгоносиків за обробки насіння гороху | 58 |
| 2.5. Економічна ефективність протруювання насіння гороху хімічними препаратами для захисту посівів гороху від бульбочкових довгоносиків роду <i>Sitona</i> Germ. | 69 |
| РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ У ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ БАЗІ «ОЛЕКСАНДРІЯ» ІНСТИТУТУ ЗАХИСТУ РОСЛИН НААН | 73 |

| | |
|--------------------------------------|----|
| ВИСНОВКИ | 80 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ | 81 |

ВСТУП

Горох (*Pisum sativum*) – головна бобова культура України.

Ця культура відзначається високим вмістом рослинного білку та вітамінів, які є важливими для харчування людей і тварин.

Бобові також мають величезне агрокультурне значення, оскільки вони можуть зв'язувати вільний азот повітря за допомогою бульбочкових бактерій, які розвиваються на їх кореневій системі. Тому бобові рослини збагачують ґрунт на азотовмісні сполуки.

Одержанню високих урожаїв зерна гороху перешкоджають численні фітофаги, серед яких особливо небезпечними є бульбочкові довгоносики роду *Sitona*, які у фазі імаго пошкоджують листя, а личинки - бульбочки на корінцях рослин.

Ці пошкодження спричинюють велику шкоду не тільки самій культурі, а й призводять до зниження родючості ґрунту, оскільки зменшують кількість легкозасвоюваного азоту.

Виходячи з цього, проведення заходів для захисту гороху від бульбочкових довгоносиків є однозначно необхідним. Для регулювання їх чисельності використовують різноманітні препарати. У моїх дослідженнях ми розглянемо кілька препаратів - протруйників насіння, адже протруювання насіння є доцільнішим з екологічної та з економічної точки зору, та визначимо їх ефективність.

Дана тема роботи є актуальною і має не лише теоретичне значення, а й практичне.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Народногосподарське значення гороху

Немає іншої зернобобової культури, яка б в Україні замінила горох (рис.1.1.). Це пояснюється його цінними продовольчими і кормовими якостями та високою урожайністю, сприятливими умовами вирощування.



Рис. 1.1. Горох посівний (*Pisum sativum*) (власне фото)

Зерно гороху містить 20-35% білка, крохмаль, цукри, жир, вітаміни (А1, В1, В2, В6, С, РР, К, Е), каротин, мінеральні речовини - у цьому цінність його не тільки як харчового (високі смакові якості), а й дієтичного, лікувального продукту. Він сприяє виведенню солей з організму корисний хворим, які мають проблеми з серцем. У 100 грамах його зерна міститься 491 ккал. В 1 кг зерна гороху міститься 1.17 к.о.; 180-240 г перетравленого протеїну; 502 г лізину; 3.2 г метіоніну; 2.3 г цистину; 1.6 г триптофану та інших.

Горохове борошно використовують при виробництві концентрованих кормів, які є досить поживними завдяки високому вмісту білка. Горох є цінним компонентом для однорічних трав, цінним попередником для зернових та інших польових культур.

Горох одна з найдавніших сільськогосподарських культур. Батьківщиною посівного гороху є Іран, Туркменистан, де вирощують його дрібнонасінні види. Крупнонасіnnий горох походить із східних країн Середземномор'я . проте з давніх-давен (за 4-5 тис. Років до н.е.) його вирощували на землях сучасної України, що доведено археологічними знахідками. Сучасна територія України за Ю. Канигіним є

центром походження багатьох культур. Україна займає 3 місце в світі за виробництвом зерна гороху.

Серед зернобобових культур горох в Україні займає найбільші посівні площі. Його площа становили 1.2-1.6 млн.га, проте в останні роки площа зменшилася до 500 тис. га. В Україні урожайність гороху менша, порівняно з зарубіжними країнами, але окремі господарства при вирощуванні за інтенсивними технологіями збирають по 40-50ц/га [16].

1.2. Бульбочкові довгоносики роду *Sitona* Germ.

Література, присвячена бульбочковим довгоносікам, дуже об'ємна. Знайомство з нею показує, що вивчення біології цих комах супроводжувалось великими труднощами в основному через їх прихований спосіб життя в усіх фазах і стадіях розвитку (крім дорослої фази), дуже великої схожості (особливо близьких видів) за числом морфологічних ознак, надзвичайним пристосуванням їх розвитку до кормових рослин. Ускладнюють спостереження за ними також їх незначний розмір, забарвлення, здатність до танатозу і деякі інші біологічні особливості.

Вивчення бульбочкових довгоносиків проходило за трьома основними напрямками: систематико-фаунітичним, біоекологічним і розробкою методів боротьби. В зв'язку з цим бульбочкові довгоносики зустрічаються не тільки в спеціальній колеоптерологічній, але і в літературі із загальної біології і захисту рослин [4].

Початком дослідження бульбочкових довгоносиків є 1758 рік, коли К.Лінней описав один вид цієї групи комах, а саме *Sitona lineatus* L.

До виділення самостійного роду *Sitona* Germ., крім *Sitona lineatus* L. , було описано біля 20 видів, що були потім віднесені до цього ж роду.

Рід *Sitona* Germ. був виділений у 1824 році Гермаром в складі наступних 10 видів *Curculio*:

1. *Curculio lineatus*
2. *Curculio hinnilus* (*S. grisseus* F.)
3. *Curculio gressorius*

4. *Curculio regensteinensis*
5. *Curculio hispidulus*
6. *Curculio accator (S.lineellus L.)*
7. *Curculio neophitis (S.lineatus L.)*
8. *Curculio tibialis*
9. *Curculio sulcifrons*
10. *Curculio caninus (S.flovescens Marsh.)*

В 1840 році Шенхер змінив назву *Sitona Germar* на *Sitona Schoenherr*, хоча і він сам ще в 1826р. і 1834 р. користувався тією ж назвою (*Sitona Germar*) при складанні списку видів, що входили в цей рід. Тому до останнього часу в літературі нерідко рід *Sitona* приписується не Гермеру, а Шенхеру.

Надалі видовий склад роду *Sitona Germ.* швидко збільшувався за рахунок опису нових видів з різних місцевостей. Маннергейм (Ман. 1843) в Бюлетені Московської Організації дослідників природи описує *Sitones seniculus*, що пізніше виявився *S.crinitus* Hrbst. Через кілька років в цьому ж журналі була опублікована стаття Гохгута (Hoch.,1847), в якій було наведено групу видів довгоносиків. Цей автор слідом за Шенхером (1834), виділяє *S.prontus* Gyll. як самостійний вид з *S.humeralis* Steph., вказуючи на його широке розповсюдження. В цей же час він відмічає на прикладі *S.calosus* Gyll. можливість значних коливань морфологічних ознак в залежності від розміру і забарвлення [4].

Уолтон в примітці про британські види бульбочкових довгоносиків роду *Sitona Germ.* за випуклістю очей ділить їх на три групи:

- 1) з приплюснутими очима;
- 2) з вдавленими очима;
- 3) з виступаючими очима.

Уолтон описав *S.meliloti* з полів конюшини, який на сьогодні вважається видом *S.cylindricollis* Fahrs [1].

Мочульський дещо перегрупував види бульбочкових довгоносиків. Ним, як новий вид, був описаний *S.maculates*, що добре відомий на сьогодні, як вид *S.humeralis* Steph.

Питання біології та шкодочинності, а також боротьби з *S. lineatus* L. були вперше висвітлені російським дослідником Гренбером (1856) і опубліковані в його статті: «Спостереження над довгоноси́ком (*Curculio*), що повністю знищив площадь гороху в минулому 1852 році в Ардатовському і суміжних з ним виїздах Сибірської губернії»[32].

Німецький вчений Андерсен вказував на те, що личинки *S. lineatus* L. вперше були знайдені англійським вченим Хартом [71]. Але ці судження виявились помилковими, так як Харт (Hart, 1882) виявив їх через 30 років після Гренбера. Щоправда Гренбер виділив цей вид помилково як *Phylobius mali*. Як відомо *Phylobius* не зустрічається на бобових рослинах. Опис картини походження і інші дані біології цього жука і його личинки, що наводились Гренбером, відповідають саме тому, що характерне для роду *S. Germ*, і що абсолютно справедливо було відмічено ще Кепнесом [38]. Викликає цікавість опис Гренбером бульбочок гороху, які він вважав здуттями, спричиненими личинкою дослідженого виду довгоносику. Він пише, що «обгризаючи хоботом ніжну тканину листка, самка кладе в утворені заглиблення яйце; від цього пошкодження відбувається прилив соків, які утворюють і нарост, подібний тим, які зустрічаються на листках дуба від шкідника *Cynips*. В цьому нарості личинка, розпочинаючи початковий розвиток і отримуючи їжу перед перетворенням в лялечку, проїдає отвір і входить в землю для перетворення в комаху» [9].

Не зважаючи на практичну необхідність вивчення бульбочкових довгоносиків, їх біологія в Західній Європі не була зовсім відома навіть протягом багатьох років після появи вказаної вище роботи Гренбера.

Куртіс в книзі «Farm insects» (1860) відмічає, що багатьом не було відомо, ким пошкоджуються площадь гороху. Деякі дослідники винуватцями вважали горобців, інші – равликів і т.д. Куртіс був згідним із поясненням одного із своїх друзів, що бульбочки на коренях гороху є, подібно галам, здуттями від пошкодження *Curculio lineatus* [28].

Морфологічний нарис Аллара є початком більш поглибленого вивчення систематики бульбочкових довгоносиків. Цей автор розділив всі види бульбочкових довгоносиків на п'ять груп; за основу поділу він взяв форму побудови

передньоспинки і надкрил. Згодом Рай опублікував витяг з роботи Аллара, що стосувався британських видів бульбочкових довгоносиків [10].

У подальшому відомості про кормові рослини виду *S.lineellus* Bohsd., наводить Хіслоп (Hislop, 1868); Болд (Bold, 1868) розказує про схожість видів *S.lineellus* Bohsd. і *S. tibialis* Hrbst.; Робертс (Roberts, 1861) вказує кормові рослини і відмічає здатність жуків до танатозу [29].

В якості методу боротьби з *S.lineatus* L. і *S.tibialis* Hrbst. Ташинбер рекомендує косіння жуків з рослин за допомогою сачка і посипання рослин попелом, пилом з доріг і т.д.

Личинки *S.humeralis* Steph. вперше були помічені Брішке (Brishke, 1876) в одній із околиць Західної Пруссії.

Поряд з цим розширювались і фауністичні дослідження, описувались нові види з різних місць, а в основному з Палеарктики. Були описані нові види і з Туркменістану. Так, Фауст (Faust, 1883) описав з Ташкенту і Самарканду *S.fronto* Faust., *S.constipennis* Faust., *S.ignavus* Faust., *S.sasellus* Faust., з яких останній вид ідентичний з *S.callosus* Gyll.; ним же описані з степів Киргизії *S.versicolor* Faust., *S.redeli* Faust. і із Казахстану *S.correctus* Faust., що являє собою ідентичний вид того ж *S.callosus* Gyll. Фауст (1890) повідомляє також про знаходження ним *S.cylindricollis* Fahrs., *S.tibiallis* Hrbst. і інших серед фауни Китаю і Монголії [4].

Зараз все детальніше вивчається фауна бульбочкових довгоносиків окремих країн. Фауна бульбочкових довгоносиків Австрії описана Редтенбахером (Redtenbacher, 1874), Європи і окремо Швейцарії – Штірліном (Stierlin, 1885-1886), для басейну Сени – Беделем (Bedel, 1888), для Британських островів – Фаулером (Fowler, 1891), Балтики і Трансільванії – Зейдлицем (Seidlitz, 1891).

На основі побудови і характеру розподілу щетинок на надкрилах Штірлін (1886), а за ним і Зейдліц (1891), виділяли наступні групи бульбочкових довгоносиків: *S.scutellati*, *S.setosi*, *S.ciliati*, *S.nar ciliati*.

S.lineatus L. і *S.puncticollis* Steph, як серйозних шкідників гороху, в Англії вивчала протягом кількох років Ормерод (Ormerod, 1880-1890). Одночасно Вібстер вивчав ці ж види на конюшині в Північній Америці [40].

Узагальнені відомості про кормові рослини і деякі дані, що стосуються біології різних стадій розвитку бульбочкових довгоносиків висвітлені в роботі Баргалі (Bargagli 1884, 1886). Подальшим розвитком поглибленого і всебічного розвитку є роботи Вільдермута (Wildermuth, 1910), Брагіної(1910), Баранова(1914), Добродєєва(1915) і Гранді(Grandi,1913). Робота Вільдермута має монографічний характер, охоплюючи відомі до того часу дані про *S.hispidulus* F.[40]. В роботі Брагінової заслуговують уваги уявлення про біологічні особливості *S.lineatus* L., щодо відшуковування личинками бульбочок [7]. В своїх роботах Баранов і Добродєєв вивчали біологію і економічне значення *S.lineatus* L. і *S.crinatus* Herbst., і методи боротьби з ними [2, 37]. Гранді (1913) спробував детально описати морфологічні особливості дорослої форми і личинки останнього віку *S.humeralis* Steph.

З вивченням бульбочкові довгоносики все більше ставали відомі як місцеві фітофаги бобових культур. Васильєвим (1904, 1913,1914) в список шкідників люцерни включені такі види: *S.lineatus* L., *S.lineellus* Bonst., *S.sulcifrons* Thunb.*S.griseus* F., *S.humeralis* Steph. [54].

Бульбочкових довгоносиків як шкідників бобових культур відмічають Уваров (1914, 1918), Порчинський (1914), Мольц і Шродер (Molz i Schroder, 1915), Плотніков (1915), Колосов (1915), Вістер (1915), Дін (Dean,1917), Вербертон (Warburton, 1919), Вааль (Wahl, 1920), Джері і Аустін (Gary and Austin) і багато інших.

Число всіх відомих для Європи видів бульбочкових довгоносиків Рейтер (Reitter, 1903) в своїй таблиці визначення зводить до 60, розподіляючи їх в наступних 11 групах: *Scutellati*, *Pubiferi*, *Oculati*, *Convexicolles*, *Ecillati*, *Latera*, *Subnudi*, *Ciliati*, *Callosi*, *Setosi* і *Angustifrontes* [12].

Результатами наступних фауністичних досліджень відомості про бульбочкові довгоносики узагальнені для Німеччини Кунтом (Kuhnt,1913) і Рейтером (1916), для Данії – Хансеном (Hansen, 1915, 1918), для Польщі – Смуліковським (Smulikowski, 1923), для Франції – Юсташем (Hustache, 1926) і для Фінляндії – Ліндбергом.

Прекрасна робота, розпочата російським ентомологом Якобсоном, що перевершувала у всіх відношеннях подібні роботи, була перервана смертю її автора: род. Curculionidae до кінця залишилась не вивченою [44].

Про значення в Середній Азії *S.longulus* Gyll. і *S.cylingricollis* Fahrs, як шкідників люцерни і деякі відомості про їх біологію дає Плотніков (1926).

Біологію видів, що зустрічаються в Англії, вивчав Джексон (1920, 1922, 1928). Ним детально описане зображення надкрил *S.lineatus* L., *S.hispidulus* Fabr. і *S.puncticollis* Steph., а також відмічена відмінність в ступені розвитку крил в межах одного і того ж виду – *S.hispidulus* Fabr. Автор звертає увагу на шкідників-паразитів, більш поглиблено вивчаючи один із видів – *Dinacampus (Perilitus) rutilus*[73].

Цінним внеском у вивчення бульбочкових довгоносиків є робота Гроссгейма (1928), основана на оригінальних спостереженнях. Автором проаналізовані біологічні зв'язки 9 вивчених ним видів – *S.lineatus* L., *S.crinatus* Herbst., *S.humeralis* Steph., *S.inops* Schonh., *S.hispidulus* Fabr., *S.flavescens* Mrsh. *S.callosus* Gyll., *S.sulcifrons* Thunb. і *S.longulus* Gyll. – з кормовими рослинами; вивчена шкідлива діяльність дорослої форми і личинок. Він дає коротку морфологічну характеристику різних стадій розвитку, плодючості самок, описує анатомію органів розмноження кількох видів, наводить матеріали по хижаках і паразитах [10].

Експериментальним дослідженням *S.lineatus* L. досить багато уваги виділив Андерсен (1931, 1933-1936). Він проводив спеціальні експерименти екологічного характеру, в яких визначав дію світла, температури і вологості на поведінку відроджених личинок; вплив вологості повітря на харчування і яйцекладку жуків; поведінку жуків в умовах постійної і мінливої температури. Спеціальні експериментальні роботи щодо виявлення шкодочинності бульбочкових довгоносиків здійснені Беляєвим (1934) з *S.lineatus* L., Захаровим, Пілюгіною і Гінсбургом (1934) з *S.lineatus* L. і *S.crinatus* Hrbst. Тураєвим [68].

Значення бульбочкових довгоносиків в умовах України, методи боротьби з ними розглянені в роботі Улашкевича [69].

Характеризують *S.griseus* F. і *S.gressorius* F. як досить відомих шкідників люпину Васильєв для Білорусії (1936) і Андерсен для Німеччини (1937).

Бульбочкові довгоносики як фітофаги люцерни в умовах Середньої Азії висвітлюються в роботах Яхонтова (1935), Харіна (1939), Степанцева (1940), Алімджанова (1941), Карпової (1945) і Арнольдї (1947).

Пізніше в Північній Америці дуже багато уваги було звернено на *S.cylindricollis* Fahr., в зв'язку з підвищеним значенням його як шкідника бобових в роботах Сізара (Caesar, 1936), Гоблі (Goble, 1936), Міласа (Mills, 1942).

У 30-х роках у зв'язку із значним збільшенням посівних площ бобових культур і сильними їх пошкодженнями проведені поглиблені дослідження біології, шкодочинності і визначені методи боротьби (в основному для смугастого і щетинистого бульбочкових довгоносиків [52, 69].

Петруха О.І. присвятив бульбочковим довгоносикам всі свої численні дослідження. При цьому його наукові експерименти охоплювали весь комплекс видів, що пошкоджували як зернобобові культури, так і багаторічні бобові.

На території України бульбочкові довгоносики поширені повсюди. Найбільш розповсюджені *Sitona lineatus* L. і *Sitona crinitus* Hrbst. Вони пошкоджують всі бобові культури, але найбільше горох. Смугастий довгоносик в Україні поширений повсюди, але більше в зоні достатнього та нестійкого зволоження; сірий щетинистий – переважно в лісостеповій зоні, менше зустрічається в степовій [19].

1.3. Систематичне положення роду *Sitona*

Підродина Brachyderinae, до якої відносяться бульбочкові довгоносики, відрізняється в основному товстим, напрямленим вперед, коротким порівняно з головою хоботком. Хоботок у представників цієї підродина ніколи не буває круглим в поперечному перетині. Вусикові борозенки вузькі, довгі і простягаються від місця прикріплення їх позаду до нижнього краю очей чи під очі. Місце прикріплення вусиків зверху погано видно. Вусики порівняно короткі, їхнє стебельце (перший членик) зазвичай досягає переднього краю ока, але, за рідким виключенням, не заходить за середину ока. Передній край передньогрудей на боках та позаду очей, без ряду довгих, напрямлених вперед вій. На зовнішньому куті верхніх щелеп знаходиться рубчик, який часто несе залишок личинкових (точніше лялечкових) щелепоріжкоподібний придаток.

До триби Sitonini відносяться два роди: Sitona і Mesagraicus. Рід Sitona відрізняється в основному тим, що передньоспинка жуків пунктирована, не округлої форми, без зернистої структури.

Число видів бульбочкових довгоносиків роду Sitona наближається до 90. Бульбочкові довгоносики характеризуються наступними ознаками.

Головотрубка порівняно товста, пряма, зверху слабо випукла, спереду зі слабким напівкруглим вирізом. Голова поперечна, лоб злегка припіднятий до очей. Лоб разом з хоботком прорізаний поздовжньою виїмкою чи вдавненою чіткою лінією. Верхні щелепи з зовнішньої сторони покриті волосками чи блискучими лусочками. Очі порівняно великі, більш або менш виступаючі, розміщені бо боках голови, ближче (при огляді збоку) до верхньої її частини.

Хоботок трошки вужчий за голову, злегка нахилений і звужений до вершини при розгляді зверху. Вусикові борозенки, розміщені з боків головотрубки, вузькі, довгі і заходять під очі з бічної сторони головотрубки; зверху видно лише вузьку їх частину. Вусики булавовидно-колінчастого типу, порівняно тонкі, перший членик (стебельце) порівняно довший за інших, але не досягає середини ока, частіше лише його переднього краю.[22]

Передньоспинка крапкова, але не зерниста. Щиток маленький, чіткий. Кігтики біля основи не зрослі. Передній край передньоспинки прямо обрізаний по боках за очима.

Надкрила продовгуваті чи овально продовгуваті, густо покриті лусочками, біля основи значно ширші за передньоспинку, плечі чіткі, зовнішні краї надкрил донизу злегка зігнуті, утворюють епіплеври. Верхня частина надкрил з борозенками, в чітких крапках [4].

1.4. Морфологія бульбочкових довгоносиків

Імаго. Жуки бульбочкових довгоносиків невеликого розміру, від 3 до 7.5 міліметрів, з видовженим компактним тілом, покритим лусочками і дрібними щетинками. Загальне забарвлення тіла, в залежності від кольору покриваючих його лусочок, зі світлим, сіруватим або коричнюватим, інколи з металевим блиском

(рис.1.2). Лусочки нерідко утворюють різноманітні плями і смужки, що являються систематичними ознаками видів.



Рис. 1.2. Бульбочковий довгоносик (власне фото)

Види бульбочкових довгоносиків при поверхневому огляді жуків легше всього відрізняються один від одного (крім величини і загальної форми) кольором, відношенням ширини голови і переднього краю передньоспинки, відношенням довжини і ширини передньоспинки і її пунктируванням.

Лоб і хоботок у багатьох видів ввігнуті посередині і інколи злегка зморшкуваті. Головотрубка із серединною поздовжньою вдавленою лінією і спереду (на вершині) зі слабким напівкруглим вирізом. Вона покрита лусочками і дрібними волосками; характер розподілу волосинок по відношенню до серединної борозенки головотрубки у деяких видів є систематичною ознакою.

Щелепи сильні, різноманітні за будовою: права - з одним, ліва - з двома зубцями.

Очі більш або менш круглі; в міру слабо чи сильно випуклі, розташовані по боках голови і далеко розміщені [4].

Вусики колінчасті, прикріплені по сторонах на верхній половині головотрубки (в проміжку між серединою хоботка і кінцем його, ближче до останнього). Вусикові борозенки різні, зігнуті під очі; перший членик вусика, відігнутий назад, не заходить вершиною за очі. Стебельце вусика головчасто розширене до вершини і за довжиною рівне джгутику; джгутик вусика складається з семи члеників; булава яйцеподібна, загострена спереду. Перші два членики джгутика довші за інші: перший не набагато довший за другого і злегка розширяється до вершини; третій і четвертий членики майже однакової величини; сьомий трішки більший і ширший за попередніх. Булава

складається з чотирьох зрослих між собою члеників, густо покритих білуватими волосками. Булава вусика у самки більш продовгувата, порівняно з самцем. Колір вусиків зазвичай блискуче-рудий, покритий дрібними світлими волосками. У деяких видів булава більш блідого кольору, ніж інша частина вусика.[21]

Передньоспинка видовжена, квадратна і рідко слабкопоперечна, пунктирована, зверху слабо випукла, з боків більш або менш розширюється посередині. Передньоспинка покрита густо розташованими лусочками, які зазвичай на її поверхні утворюють дві бокових і одну серединну смужки; у одних видів вони виражені чітко, у інших спресовані.

Щиток маленький, добре помітний, зазвичай світло-лусочковий, лусочки і волоски на щитку більшою частиною напрямлені назад, але у групи видів вони розходяться спереду або в усі сторони. Надкрила з паралельними або злегка випуклими бічними краями.[22]

Надкрила самця, в порівнянні з надкрилами у самки, трохи менші за розміром і більш звужені в верхній частині. Основа надкрил мало або помітно ширша за передньоспинку, що інколи має місце в межах виду при диморфізмі між самками і самцями. Плечі з боків заокруглені, в міру виступаючі або помітно різкі, але інколи майже не виражені. Проміжки надкрил відмежовані поздовжніми борозенками. Останні утворені крупними, у вигляді ямочок, крапок, розташованих в один ряд по довжині надкрил; крапки ці помітні по всій довжині надкрил, а у деяких видів не виражені біля їх основи. Пунктирування проміжків надкрил складається з однакових або різних за розміром крапок. Борозенки надкрил з дуже дрібними світлими волосинками. Проміжки надкрил, крім лусочок, зазвичай мають щетинки. Щетинки на надкрилах короткі або довгі, що стирчать або прилягають; довжина їх більша або менша за ширину проміжків між щетинками [18].

Верх надкрил, в залежності від групування різного кольору лусочок, на фоні зазвичай переважаючих коричневих або сірих лусочок часто плямистий, нерідко смугастий; смугастість у окремих видів різко виражена і є хорошою систематичною ознакою виду. Деякі проміжки надкрил на верхній частині можуть бути помітні або ледве розширені. Надкрила на кінці п'ятого проміжку борозенок (перед вершиною) у

групи видів з маленьким, але чітким бугорком, зі світлими лусочками або просто світло-лусочкові.

Крила достатньо розвинені. Белезін (1940) вважав, що «бульбочкові довгоносики зовсім не мають крил», і ця гіпотеза виявилася помилковою [53]. Крила більш як в два рази довші за надкрила. В спокої кожне з них складається двома поперечними перегинками. За жилкуванням крила віднесені до кантароїдного типу. З костальною жилкою біля її основи зливається субкостальна, а за нею, трохи далі, і радіальна жилки. Сильна медіальна жилка є оборотною. Добре розвинена і кубітальна жилка, анальна помітка у вигляді слабкої лінії [4].

Джексон помітив дві форми: одну з розвиненими крилами, як у самок, так і у самців; іншу з зачатковими. У жуків, зібраних у різних місцевостях, переважала та чи інша форма розвитку крил [75]. Крило, наведене в якості ілюстрації до роботи Гранді (1913), за формою і жилкуванням також являється зачатковим, хоча він сам пише, що крила достатньо розвинені [50].

Ноги бігального типу. Тазикові впадини передніх ніг простягаються вперед до лінії перетяжки передньогрудей або віддалені від цієї лінії на таку ж відстань, яка визначає перетяжку від переднього краю передньогрудей.

На основі такої відмінності за місцем розташування тазикових впадин ніг, Ліндберг (1933) розділяє бульбочкових довгоносиків на дві групи: *Appropintales* і *Distantes*.

Стегна та гомілки без зубців, лапки псевдочотирьохчленикові, четвертий членик прихований у вирізці третього, третій членик дволопатевий, широкий, з внутрішньої сторони покритий довгими щетинкоподібними волосками, ці волоски на вершинах потовщені і виділяють рідину, що утримує жука на гладенькій поверхні (наприклад, жуки вільно бігають по гладеньких стінках вертикально поставленої пробірки). Відмічені Фауллером (1891) для *Sitona lineatus* L. «зачіпки» в вершинних частинах гомілок, а особливо це стосується передніх ніг, також наявні у всіх видів, але вони дуже погано помітні через густо покриваючі їх щетинки. Ноги в густих волосках, щетинках, інколи місцями рідко покриті і лусочками.

Нижня частина тіла майже одноколірна, порівняно малолусочкова; лусочки зазвичай круглі, за розміром менші як у надкрилах; волоски між ними рідкі і світлі.

Черевце складається з 8 видимих тергітів і 5 стернітів. Перші 6 тергітів і епіплеврити, що несуть дихальця, слабо хітинизовані, майже перетинчасті. Пропігідій самки з боків у вершинній частині і пігідій повністю в густих щетинках, інші тергіти без щетинок. Пігідій, пропігідій і гіпоплеври достатньо хітинизовані [4].

Пігідій у самця більший, як у самки, гіпоплеври останнього сегменту не розвинені. Це дає пігідію можливість доторкатися до вершинної частини останнього стерніта. Стерніт останнього сегмента на вершині відсічений у вигляді напівкруга, тому пігідія у самця видно з черевної сторони.

Гіпоплеври останнього сегменту самки утворюють напівкруглий припіднятий кантик, який відділяє пігідій. Стерніт останнього сегменту самки на вершині не відсічений, тому пігідій у самки не видно з черевної сторони.

Задньопрохідний отвір знаходиться між пігідієм і стернітом останнього сегменту.

Зовнішні статеві відмінності не різко виражені. Про відмінні особливості в будові вусиків, ширині основ і про звуженості вершини надкрил у різних статей розказано вище. Стать легко може бути розрізнена уже відміченою будовою останнього сегменту стерніту: видимість (у самця) чи приховане розташування (у самки) пігідія з черевної сторони (рис. 1.3.).

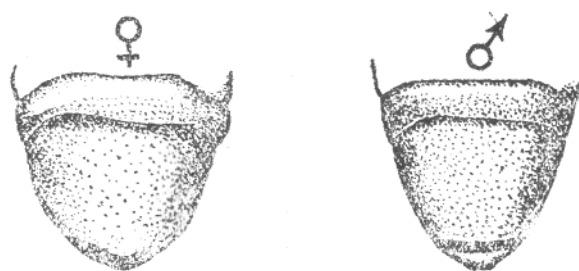


Рис. 1.3. Останні стерніти черевця самки і самця бульбочкового довгоносика (Богачева В.И., 1959)

Статева система самки складається з яєчників, вивідних труб і накопичувального апарату – накопичувальної сумки.

Кожний з яєчників складається з пари довгих яйцевих трубочок. Верхівкова частина яйцевих трубочок розширена, не сегментована, утворює верхівкові камери

яєчників. Вони набагато звужуються перед переходом до яйцевих трубочок. Прозорі сегментовані трубочки містять сформовані яйця і поступово розширюються до кінця – до місця з'єднання між собою.

Яйця в трубочках, по мірі переміщення до кінця яєчника, збільшуються і дозрівають. В кожній трубочці можна нарахувати 20-25 яєць.

До кінця періоду яйцекладки яйцеві трубочки помітно збільшуються в довжину за рахунок зменшення верхівкової камери.

Яйце. Яйце бульбочкових довгоносиків видовжено-еліптичної форми, дуже ніжне, гладеньке, незначної величини. Розмір яєць у переважної більшості видів коливається від 0,37 до 0,45 мм в довжину і від 0,29 до 0,39 мм в ширину.

Свіжовідкладені яйця відрізняються блискучо-білуватим кольором (рис. 4,5), м'якістю оболонки, але з часом (весною через 2-3 дні, літом через день), вони стають зовсім чорними, зі збереженням блискучого відтінку (рис. 1.5., 1.6., 1.7.), і залишаються такими до вилуплення личинки. Потемніння проходить поступово – від сірого до блискучо-чорного кольору [18].





Рис. 1.4., 1.5. Свіжовідкладені яйця бульбочкових довгоносиків (власне фото)



Рис. 1.6., 1.7. Яйця бульбочкових довгоносиків (власне фото)

Личинка. Личинка бульбочкових довгоносиків своєрідна, з внутрішньою будовою, пристосованою до прихованого способу життя.

Свіжовилуплена личинка (першого віку) має довжину біля 1 мм (у *S. grisseus* F.- 1,7 мм). Вона білувато-жовтого кольору з коричневою головою і темними щелепами (рис. 1.8.). Личинка безнога, кругла в перерізі, слабо зігнута на черевну сторону і злегка звужена до кінця. Тіло покрите довгими волосками. Їх довжина рівна близько 1/4 ширини тіла. Волоски розміщені рядками довжиною тіла в такому ж порядку, як у дорослої личинки. На кінці тіла ці ряди сходяться і закінчуються трьома парами волосків, які в півтора рази довші за інших.

Верхні щелепи достатньо хітинізовані, світло-коричневі, зубці їх темні, особливо в верхівкових частинах. Довжина голови 0,17- 0,20 мм, ширина 0,16- 0,18 мм. Личинки перших віків важко розрізняються за видами, адже вони дуже схожі між собою [7].

Доросла личинка (останнього віку) 5-6 мм довжиною, підковоподібно зігнута на черевну сторону, безнога, порівняно товста, кругла в перерізі, біла або блідо-жовта, зі світло-коричневою головою (рис. 12). Тіло покрите рідкими довгими волосками, звужується у напрямку до заднього кінця. Сегменти тіла складаються з кількох склеритів, що надає тілу личинки складнозморшкуватий вигляд (рис. 1.9).



Рис. 1.8. Личинки бульбочкових довгоносиків, що пошкоджують бульбочки
(фото із всесвітньої мережі електронних ресурсів)

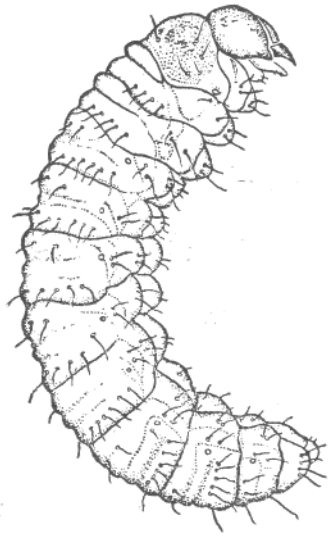


Рис. 1.9. Сегментація тіла личинки (Богачева В.И., 1959)

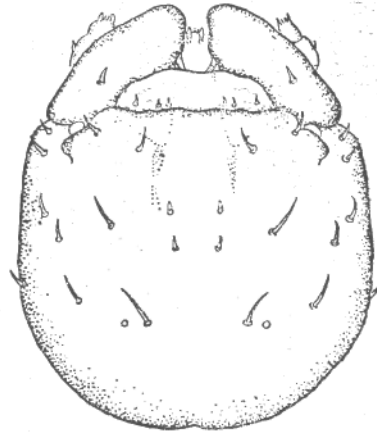


Рис. 1.10. Голова дорослої личинки дорослої (Богачева В.И., 1959)

Потиличний отвір розташований з нижньої сторони голови, тому вона трошки відхилена вперед і вниз і утворює помітний кут по відношенню до осі тіла (гіпогнатична).

Голова дорослої личинки зверху кругла і має щетинки (рис. 10). Тім'яний шов ділить тім'яну частину на дві симетрично протилежно розташовані частини. Лобова частина відділена швом. Черепна коробка має чотири групи щетинок, кожна з яких складається з трьох щетинок, і ще 2 групи – кожна з двох щетинок. Наличник поперечний з двома парами щетинок біля основи.

Верхня губа напівкругла, несе 5 пар щетинок: три по боках і дві на вершині (рис.1.11.).

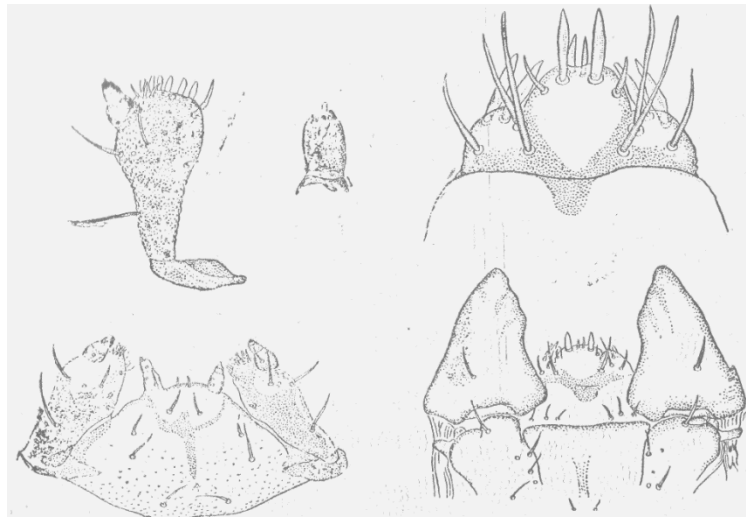


Рис. 1.11. Ротові органи дорослої личинки (Богачева В.И., 1959)

Верхні щелепи випуклі, видовжено-трикутної форми. Кожна щелепа в особливих впадинах і має коротку міцну щетинку. Зубці, доки не зношені, у більшості видів достатньо виражені [4].

Нижні щелепи конічно-видовжені (рис. 11). Перший членок щупика злегка поперечно-видовжений і має 1 щетинку; другий – куполовидний має 1 щетинку і несе видовжений двочлениковий щелепний щупик).

Нижня губа виділяється м'ясистим широким підборіддям і виделкоподібним підпідборіддям. На підпідборідді з кожної сторони знаходяться по 3 щетинки, що сидять майже на одній лінії. Підборіддя своєю видовженою вузькою частиною глибоко заходить в підпідборіддя. З трьох виделкоподібних відростків середній простягається вглиб між пальпігерами. Губні щупики двочленикові.

Тіло личинки складається з 3 грудних і 10 черевних сегментів (рис. 1.9.). На епіплевральних частинах між першими двома грудними сегментами і на перших восьми черевних сегментах розташовані дихальця.



Рис. 1.12. Личинки бульбочкових довгоносиків (власне фото)

Перший грудний сегмент на спинному напівкільці утворює слабкохітинізовану жовтувату площу. Передній її край відрізняється більш сильною хітинізованістю, буруватим кольором; бічні ж і задні краї площі зазвичай нечітко відокремлені. Склеїрити грудних сегментів мають парні щетинки. Передостанній, дев'ятий черевний сегмент – цілий, круглий, на дорзальній і вентральній поверхнях несе щетинки. Останній, порівняно дуже невеликий сегмент черевця, несе анальний отвір. Склеїрити як черевних сегментів, так як і грудних, мають щетинки, кількість і розташування яких, особливо на останніх сегментах, не однакові у різних видів. Варто відмітити, що щетинки на черевних стернітах більш короткі [18].

Лялечка. Лялечка 4,5-6мм вільна, рухома; в перші дні прозоро-білого кольору, а через деякий час блідо-жовта (рис.1.13.). Вона має всі зовнішні органи дорослої комахи і загальною формою, а особливо будовою головотрубки, чітко вказує на її належність до бульбочкових довгоносиків. На голові, на спинних сегментах, на стегнах і на спинній стороні черевних сегментів у лялечки є парні гачки, що розташовані на особливих шкірних бугорках.

Голова має три пари гачків, які розміщені на особливих шкірястих бугорках і розташовані на верхівковій частині голови, між очима і нижче рівня місця прикріплення вусиків. Навколо перших двох і позаду третьої пари гачків є по 3 пари дрібних щетинок. Мезотергум і метатергум мають парні групи щетинок, що складаються так: кожна з трьох щетинок. На верхівкових стегнах всіх трьох пар ніг є по два гачкоподібних шипика.[22]



Рис. 1.13. Лялечка бульбочкового довгоносика (власне фото)

Щетинки на тергітах розміщені в ряд на задній частині кожного сегменту на сосочкоподібних виростах; вони явно виражені і міцніші за мірою наближення до заднього кінця черевця. Дев'ятий тергіт на двох кутах верхівки має великі виступи, що закінчуються міцними шипами і шипи, в свою чергу, несуть по два маленьких шипика, що розташовані на сторонах. Десятий сегмент ледве помітний [50].

Найбільш поширеними бульбочковими довгоносиками на посівах гороху є щетинистий і смугастий бульбочкові довгоносики.

Смугастий бульбочковий довгоносик *Sitona lineatus* L. (рис. 1.14., 1.17.) має такі морфологічні ознаки: передньоспинка має найбільшу ширину позаду середини; надкрила в двоколірних лусочках: буро-сірих або металічних, і білуватих, розміщених перемінно на різних проміжках; майже завжди непарні проміжки борозенок світліші; надкрила між лусочками з дуже короткими і тонкими, перед вершиною з припіднятими волосками; тіло вузьке, зверху дуже слабо випукле; довжина 3.5-4.5міліметри [27].



Рис. 1.14. Смугастий бульбочковий довгоносик *Sitona lineatus* L.
(власне фото)



Рис. 1.15. Щетинистий бульбочковий довгоносик *Sitona crinitus* Hrbst.
(власне фото)

Щетинистий бульбочковий довгоносик *Sitona crinitus* Hrbst. (рис. 1.15.) має очі, які сильно, але водночас і рівномірно випуклі, округлі. Голова і передньоспинка пунктировані слабше. Передньоспинка з трьома світлими поздовжніми смужками із світлих лусочок. Лусочки верхньої сторони тіла зазвичай брудно-білі; крім того, на надкрилах розкидані окремі дрібні темні плямки і жовто-сірі поздовжні штрихи; надкрила в довгих волосках. Довжина тіла 3-4.5 міліметри [12].

На багаторічних бобових культурах зустрічаються такі види бульбочкових довгоносиків, як люцерновий бульбочковий довгоносик, конюшиновий кореневий довгоносик, лінійчастий бульбочковий довгоносик, еспарцетний бульбочковий довгоносик, вузьколобий бульбочковий довгоносик, люцерновий

Люцерновий кореневий довгоносик *Sitona longulus* Gyll. (рис.1.16.) характеризується тим, що у нього надкрила овальної форми, їх основа лише ненабагато ширша за основу передньоспинки; середина борозенка голоотрубки чітка, вії над очима білі, голова велика, виски довгі, паралельні. Плечі зазвичай заокруглені; надкрила густо покриті овальними або круглими лусочками, доволі великими, іржаво-коричневого кольору, нечіткі проміжки інколи світліші. Довжина 5-7.5 міліметри [4].

Конюшиновий кореневий довгоносик *Sitona puncticollis* Steph. (рис. 1.17.) має надкрила яйцевидної форми; їх боки слабо заокруглені; плечові бугорки різкі. Ширина надкрил в плечах в 1.35-1.4 рази більша за найбільшу ширину передньоспинки. Серединна борозенка головотрубки зазвичай зникаюча, вії над очима чорні. Лусочки надкрил дуже дрібні, видовжено-овальні, коричневого-сірого кольору. На проміжку борозенок надкрил часто лусочки зібрані в дрібні темні плями, інколи цілі проміжки забарвлені темніше [4].

Лінійчастий бульбочковий довгоносик *Sitona linellus* L. має тонкі борозенки надкрил, їх крапки слабо помітні. Передньоспинка приблизно рівної довжини і ширини або злегка поперечна, перетяжка за переднім краєм передньоспинки зверху слабка. Пунктирування передньоспинки тонке, її диск слабо випуклий, сторони слабо заокруглені. Плечі слабо розвинені. Надкрила з короткими, в першій половині малопомітними, позаду явними щетинками в густих три. світлих і коричневих лусочках, що часто утворюють малюнок (поздовжні штрихи і плями). Довжина 3-4 міліметри [4].

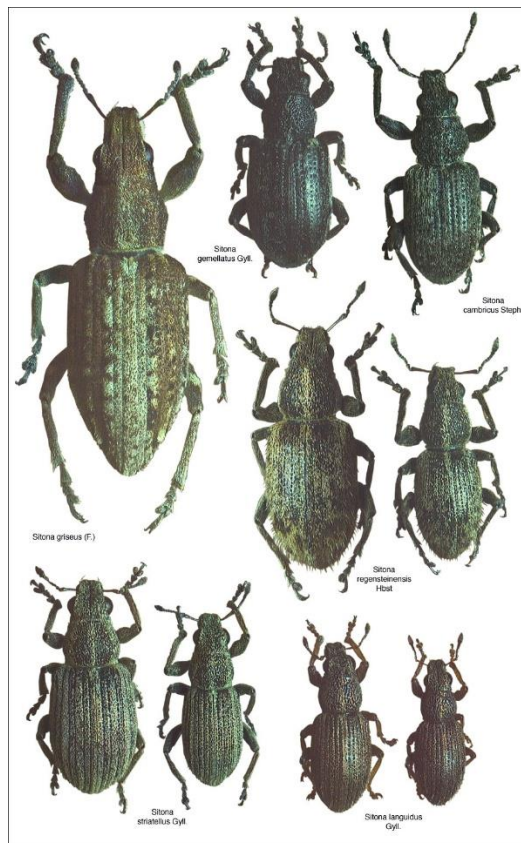


Рис. 1.16. Бульбочкові довгоносики роду *Sitona* (фото із всесвітньої мережі електронних ресурсів)

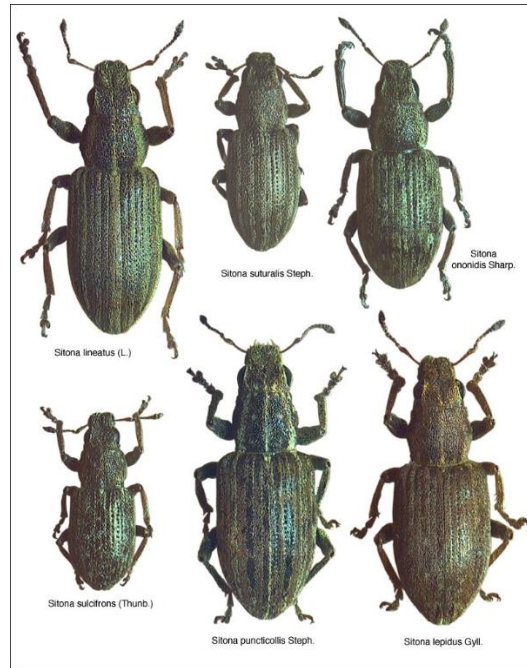


Рис. 1.17. Бульбочкові довгоносики роду *Sitona* (фото із всевітньої мережі електронних ресурсів)

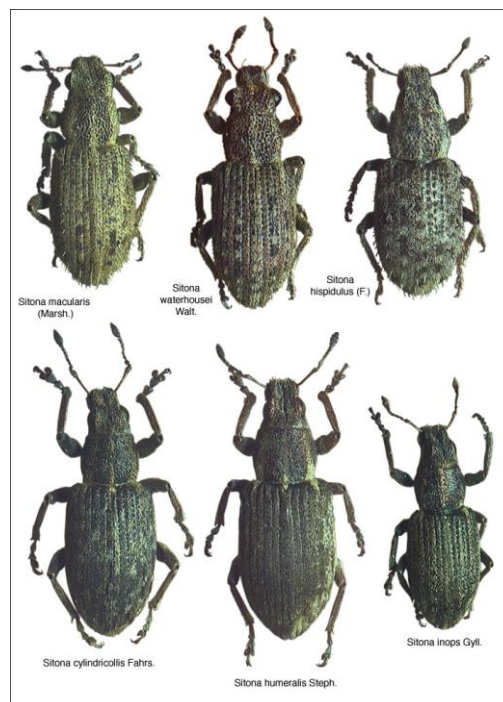


Рис. 1.18. Бульбочкові довгоносики роду *Sitona* (фото із всевітньої мережі електронних ресурсів)

Еспарцетний бульбочковий довгоносик *Sitona callosus* Gyll. має не ввігнутий лоб. Голова разом з очима помітно ширша за передній край передньоспинки, над верхніми краями очей – довгі вії. Передньоспинка ледве довша за свою ширину, її сторони дуже слабо заокруглені. Перед вершиною надкрил чітко видно короткі волоски. Забарвлення нерівномірне, сіре, зі сторін світліше. Довжина 5-7 міліметри.[42]

Вузьколобий бульбочковий довгоносик *Sitona cylindricolis* Fahrs.(рис.18) має головотрубку без жолобовидного вдавлення, лише з чіткою борозенкою. Тіло видовжене, надкрила в 3.1-3.4 рази довші за передньоспинку. Забарвлення плямами (плями розкидані); інколи надкрила бувають одноколірні, брудно-білі або світло-коричневі. Довжина 4-5.5 міліметри.[4].

Люцерновий бульбочковий довгоносик *Sitona humeralis* Steph.(рис.18) має такі відмінні особливості в морфології: перед вершиною надкрил на проміжках борозенок між лусочками є короткі волоски; передньоспинка зазвичай рівної довжини і ширини, рідко слабо поперечна; забарвлення мінливе, в більшості сіре, боки надкрил зазвичай світлі. Довжина 3.5-5.5 міліметри.[14]

Малий люцерновий бульбочковий довгоносик *Sitona inops* Schonh. (рис.18) має такі ознаки: над очима немає вії; на надкрилах між лусочками волоски непомітні (вони є, але дуже щільно прилягають до поверхні надкрил); забарвлення коричневе; плечовий бугорок і зазвичай весь третій проміжок борозенок надкрил світлі; інколи на надкрилах є дрібні світлі плями, або перший і третій проміжки забарвлені також світліше. Довжина 3.5-5.5 міліметри[4].

Також на багаторічних травах зустрічаються такі види бульбочкових довгоносиків: лядвенцевий бульбочковий довгоносик *Sitona waterhousei* Marsh., жовтоногий бульбочковий довгоносик *Sitona hispidulus* F., люпиновий бульбочковий довгоносик *Sitona griseus* F., конюшиновий бульбочковий довгоносик *Sitona suturalis* Steph., горошковий слоник *Sitona sulcifrons* Thunb., *Sitona macularis* Marsh., *Sitona gemellatus* Gyll., *Sitona cambricus* Steph., *Sitona regensteinensis* Hbst., *Sitona striatellus* Gyll., *Sitona ononidis* Sharp., *Sitona sulcifrons* Thunb., *Sitona lepidus* [15, 58, 74] (рис. 1.16., 1.17., 1.18).

1.5. Біологія бульбочкових довгоносиків

Зимівля.

Імаго у переважної більшості видів бульбочкових довгоносиків є зимуючою фазою. Але є види ,які зимують у стадії личинки (*S.longulus* Gyll., *S.flavescens* Mrsh., *S.puncticollis* Steph.). *S.hispidulus* F., як вказують багато авторів (Біггер-Bigger,1930; Сізар-Caesar,1935 і інші), зимує як в стадії жука, так і в стадії яйця.

Жуки зимують в різноманітних потаємних місцях: серед рослинних рештків, в прикореневій частині рослин, в заглибленнях і між комочками ґрунту, під різноманітними предметами, що знаходяться недалеко від полів, під корою дерев, в мосі і т.д. Більша частина жуків залягає на зимівлю на полях багаторічних бобових (люцерни, конюшини і т.д.) і під рослинними рештками як на самих полях культури бобових, так і на полях, що їх оточують, на необроблюваних ділянках і т.д. В літературі часто зустрічаються свідчення про те, що жуки для зимівлі обирають місця, що повернені до сонця [7].

Личинки зимують в самому ґрунті, де і розвиваються, зимують лише личинки, що повністю вирости.

Місцем, що забезпечує збереження зимуючих яєць є поверхня ґрунту під рослинними рештками.

Весняно-літня активність жуків

Жуки виходять з зимівлі рано навесні, після початку росту рослинності, в тому числі і багаторічних бобових. Час виходу їх із зимівлі залежить від клімату місцевості і метеорологічних умов.

Жуки залишають місця зимівлі і проявляють велику активність і зимою, і в дні відлиги. Вихід жуків розпочинається із того часу, коли місця їх зимівлі зігріваються, незалежно від пори року і температури повітря (в межах біля 10⁰С).

Час виходу з зимівлі сильно коливається навіть в межах окремих ділянок однієї і тої ж місцевості, так як температура на поверхні ґрунту більш підвищених повернених до сонця і більш оголених від рослинності ділянок значно вища за температуру

повітря. Тому оптимальні температури повітря для виходу жуків з зимівлі відповідно нижчі.

Відразу після виходу жуки починають посилено харчуватися. Вони поїдають не зовсім розпущені, а також молоді верхівкові листки бобових рослин (рис.19). Після знищення молодих листочків переходять до більш розвинених листків. Нерідко гризуть і точки росту рослин [5].

Характер харчування всіх видів на різноманітних рослинах подібний.

В зв'язку з тим, що вихід жуків з зимівлі проходить нерівномірно навіть на прилягаючих один до одного місцях і що жуки ранньою весною менш активні, – їх чисельність наростає поступово. На полях з-під однорічних бобових або призначених для цих культур в цей час жуки майже відсутні. До часу появи сходів бобових спостерігається масовий вихід жуків з місць зимівлі, настає висока їх активність, з місць зимівлі і з полів багаторічних трав вони переходять на сходи, проходить їх масове спарювання і яйцекладка. За спостереженнями Гоблі, жуки *S.cylindricollis* Fahrs. після виходу з зимівлі протягом першого тижня або двох, до спарювання і відкладки яєць, дуже прожерливі. Потім, до того, як велика частина яєць не буде відкладена, інтенсивність харчування жуків слабшає і знову відновлюється їх попередня активність. В результаті співпадання масового пошуку їжі жуками і появи сходів бобових спостерігається сильне пошкодження останніх, а нерідко і їх повна загибель. Пошкодження, що нанесені жуками, якщо навіть не повністю вбиває сходи, все ж сильно послаблюють рослини [39].

Щодо однорічних бобових (наприклад гороху) шкода, нанесена сходам жуками, вважається більш серйозною, ніж личинками – бульбочкам рослин [37].

Досліди Андерсена (1934) над *S.lineatus* L. показали, що для нормального темпу яйцекладки необхідна висока вологість (в межах 75%). Тому в засушливий період, особливо на підвищених ділянках посівів, жуки компенсують недостатню вологість вологою листків, якими харчуються дуже інтенсивно [71].

В подальшому, після інтенсивного харчування жуків, коли рослини стають сильнішими, нанесені ними пошкодження вагомого значення не мають, так як рослини швидко компенсують втрати листкової поверхні.

Жуки дуже чутливі до температури. При похолоданні, як весною, при виході жуків з зимівлі, так і в жаркий день літом, навіть в періоди найбільшої активності, жуки ховаються в потаємні місця. Весною денні температури сприяють життєдіяльності жуків, нічні зазвичай несприятливі; літом – навпаки. В літературі зазначається, що жуки бульбочкових довгоносиків ведуть нічний спосіб життя. До вологості жуки менш чутливі, як до температури [4].



Рис. 1.19. Щетинистий бульбочковий довгоносик, який живиться листком гороху (фото із всесвітньої мережі електронних ресурсів)

Варто відмітити спостереження Бігера (1930) про стійкість жуків до високої вологості навколишнього середовища, які здатні пережити затоплення протягом 24 годин і витримують навіть заморожування [72].

В природних умовах жуків помітити дуже важко, навіть в періоди їх найбільшої чисельності, особливо на люцерниках, де поверхня густо покрита рослинними рештками. Жуків добре маскують їх невеликий розмір, колір покриваючих тіло лусочок і здатність до танатозу. При незначній тривозі жуки падають з рослин,

припиняють будь-які рухи і доволі довго лежать нерухомо. В цьому випадку на поверхні ґрунту серед комочків землі і рослинних рештків їх дуже важко помітити (до того моменту, коли вони знову починають рухатись). Забарвлення жуків зливається з загальним фоном ґрунту, часто в окремих жуків їх надкрила і передньоспинка покриті доволі легко відставаючим тонким шаром глини, особливо після дощів, що пройшли в теплі.

Звичайним способом переміщення жуків є повзання, але інколи вони і літають. Літання жуків більш активне в сонячні дні.

Можуть літати і в похмурі дні, і в сутінки. Вони розселяються, в основному, літаючи [37].

Тривалість життя жуків у різних видів залежить від біологічних особливостей окремих видів: кількості поколінь і зимуючої фази. У видів, зимуючою стадією яких є імаго, вона рівна 9-10 місяцям (у видів з однією генерацією в році) або 6-7 чи 2-3 місяцям (в *S.cylindricolis* Fahrs.); у видів, зимуючою фазою яких є личинка - 3-4 місяцям.

Спарювання і яйцекладка

Жуки стають статевозрілими відразу, або через деякий час після відродження, або ж після перезимівлі. Самки після запліднення відкладають яйця по одинці, без вибору місця, зазвичай на поверхню ґрунту і на рослини.

Плодючість самок доволі висока. Вона надзвичайно варіює не тільки у різних видів, але і у окремих самок одного і того ж виду. В середньому плодючість однієї самки біля 700—800 яєць, відомий максимум 1655 яєць (у *S.lineatus* L.). Коливання плодючості залежить від багатьох умов, що впливають на одну і ту ж особину в різних стадіях розвитку. За спостереженнями багатьох авторів (Баранов, Гроссгейм, Андерсен та інші.) велике значення для плодючості самок мають кількість і якість їжі. Згідно з дослідями Андерсена (1934) плодючість і протяжність відкладки яєць за постійної температури у різних самок *S.lineatus* L. різні. Протяжність кладки при 25,5°C і 21,5°C однакова, але скорочується при температурі 18°C на 5 днів. 3 - 4 – годинне харчування жуків протягом дня достатньо для підтримання їх життя, але

недостатнє для яйцекладки; самки живуть довше при 75% вологості, ніж при 100%, але зі зменшенням вологості нижче 75% протяжність їх життя скорочується [71].

Розвиток яєць

Свіжовідкладені яйця мають липку поверхню і тому деякий час можуть утримуватись на листках і на стеблах рослин (в лабораторних дослідах можуть утримуватись і на стінках скляного посуду), але втрачають цю здатність за мірою затвердіння оболонки і потемніння забарвлення.

Розвиток яєць в сприятливих умовах проходить 8-10 днів; такими сприятливими умовами є температура в межах 25-28°C і вологість 65-75% [18].

Розвиток личинок бульбочкових довгоносиків

Личинки при виході із яйця вигризають в ньому отвір неправильної форми. Свіжо вилуплена личинка дуже рухома; часто, не встигнувши ще повністю вийти з яйця, вони уже повзають достатньо швидко, тягаючи за собою оболонку яйця. При поступальному русі вони повертають голову то в одну, то в іншу сторону. Рух личинки хвилеподібний: задня частина тіла служить опорою для поштовху вперед. Личинка піднімає передню половину тіла косо і вгору, потім опускає грудну частину на субстрат і швидко підтягує задню частину вперед. Таким чином, скорочуванням сегментів при одночасному напрямі передньої частини тіла вперед, забезпечується рух личинки. В подібному русі личинки *S.lineatus* L. можна спостерігати хвилеподібний, поступальний і свердлярчий рух. При хвилеподібному русі личинка згинається перемінно то в черевну, то в спинну сторону, а потім в бік. Пошупувальний рух характеризується вертикальним припідніманням передньої частини тіла майже до половини всієї його довжини; при цьому передня частина тіла, немовби розшукуючи щось, повертається на всі сторони. При свердлярчому русі личинка тягне голову за можливістю вниз, намагається підняти задню частину тіла і потім, впираючись головою в субстрат, згинається у всіх напрямках, так що задня частина тіла рухається в усіх напрямках.

В процесі активного руху личинки повинні шукати бульбочки. Невідомо, випадково вони наштовхуються на бульбочки чи користуються спеціальним органом

чуття для їх розшуку. Висока плодючість самки, здатність свіжо вилуплених личинок виживати без їжі порівняно довгий час, дуже низька порівняно зі свіжо вилупленими з яєць личинками щільність личинок старших віків свідчать про те, що вони наштовхуються на бульбочки випадково.

Швидкість переміщення личинок в ґрунті, звичайно, залежить від його структури. В легкому супіщаному ґрунті личинки знаходять більш сприятливі умови для переміщення, а тому і для знаходження бульбочок; цим і можна пояснити високу щільність личинок в таких ґрунтах, порівняно з ґрунтами більш тяжкої будови [4].

Знайшовши бульбочки, личинки вгризаються всередину і харчуються їх вмістом. В бульбочці проходить перша линька личинки. Дуже часто можна знайти в пошкодженій личинкою бульбочці саму личинку або її шкірку. При чому у всіх випадках доводилось знайти в одній бульбочці не більше однієї личинки або залишеної нею шкірки [18].

Дорослі личинки харчуються як бульбочками, так і коренями рослин.

Кількість бульбочок, які з'їдає одна личинка до її заляльковування, залежить від її величини. За відомостями Гросгейма (1928) кожна личинка *S.lineatus* L. знищує від 2 до 6 бульбочок. Зазвичай після знищення 2-3 бульбочок личинка, виростаючи, не може уже поміститися всередині бульбочки, а тому вона виїдає вміст, знаходячись в ґрунті поблизу корінців [10].

Личинки, виростаючи, все більше набувають зігнутої форми, стають менш рухомими і переходять до харчування переважно кореневою частиною рослин. На поверхні головного кореня личинки виїдають поглиблення у вигляді жолобовидної канавки по довжині кореня або кільця навколо нього. Нерідко ці поглиблення бувають набиті екскрементами личинок.

Щільність личинок в бульбочках, а згодом і в ґрунті зовсім не відповідає кількості відроджених з яєць - вона значно нижча. Це можна пояснити високою смертністю серед свіжо вилуплених личинок через недостатнє харчування до того, як вони знайдуть бульбочки.[13]

Кількість личинок, що досягають дорослих стадій, не перевищує 20—30% від числа свіжо вилуплених. Особливо мала чисельність личинок у *S.lineatus* L. і деяких інших видів в ґрунті, порівняно з кількістю відроджених яєць [2, 73].

Розвиток личинок продовжується в середньому 1 місяць. У різних видів він трошки коливається, що залежить від природних умов.

Личинка перед заляльковуванням утворює видовжено-овальну колисочку, зазвичай поблизу поверхневого шару ґрунту, в якій і заляльковується. Стінки колисочки гладенькі, немовби змазані, що захищає їх від обсіпання. Личинка, згинаючись зі сторони в сторону, ущільнює оточуючий її шар ґрунту і таким чином будує колисочку. У *S.lineatus* L. личинка перед заляльковуванням штукатурить стінку колисочки своїми екскрементами. А у *S.hispidulus* Fabr. Личинка змочує стінки колисочки рідиною з роту [10].

Колисочка, як правило, розташовується вертикально і злегка нахилена; вона не дуже щільна і руйнується при копанні.

Розвиток лялечки

Лялечка, на противагу личинці, має ніжне тіло, а тому її стійкість проти зовнішніх впливів дуже слабка; вона легко роздавлюється, швидко всихає і т.д. Ця властивість використана при розробці методів боротьби з довгоносиками. За мірою завершення розвитку лялечка набуває все більш пістрявого забарвлення: ротові органи, вершечки стегон, гомілок і краї крил темніють. Молодий жук, що вилупився з лялечки, за забарвленням білий і зі слабким жовтуватим відтінком.

Розвиток лялечки в нормальних умовах температури і вологості продовжується 8-10 днів, зі значними коливаннями для різних видів і різних кліматичних умов. Розвиток лялечки в середній частині Європи 10-12 днів [2]; в умовах Великобританії 16-19 днів; для США 8-10 днів [29], 17-18 днів [72] і т.д.

Жук, що відродився залишається в ґрунті 1-3 дні, поступово набуваючи нормального червоно-коричневого забарвлення з наступним затвердінням хітину.

Жуки, що з'явилися на поверхні землі в перші 1-2 дні малоактивні і ще м'які. Поступово вони стають активними і набувають нормального кольору.

Таким чином подовженість розвитку дорослої стадії у видів з однією генерацією і зимівлею в цій стадії дорівнює 9-10 місяців, яйця 8-10 днів, личинки 30-35 днів і лялечки 8-10 днів. Звичайно, ці стадії проходять з більш чи менш значними коливаннями в залежності від температури умов, а інколи і від особливостей виду. Строки розвитку тих чи інших стадій залежать ще від умов попереднього розвитку, або попередньої фази розвитку [4].

У видів з двома генераціями, а також у видів, що зимують у фазі личинки (інколи яйця) строки і тривалість розвитку тих чи інших стадій, звичайно, інші.

1.6. Екологія бульбочкових довгоносиків

Фактори, які впливають на зміну чисельності популяцій бульбочкових довгоносиків досить різноманітні. До них відносяться метеорологічні умови (особливо вологість та температура), ґрунтові умови і різні біотичні фактори (паразити тваринного та рослинного походження).

Відношення різних видів бульбочкових довгоносиків до тепла та вологи різні. Це зумовлює їх характер поведінки протягом доби, а також розподіл жуків на ярусах рослин, які вони населяють. Щетинистий довгоносик в теплі сонячні дні більше займає верхній ярус, а його «супутник» - смугастий в цей час більше тримається поверхні ґрунту, під кущами рослин, уникаючи прямих сонячних променів.

У зв'язку з таким розподілом цих видів на ярусах рослин при обліку шляхом «косіння» сачком погано вловлюються жуки смугастого бульбочкового довгоносика, оскільки вони населяють нижні яруси.[18]

Щетинистий та смугастий бульбочкові довгоносики пристосовані до різної температури, а щодо вологості, то щетинистий більше по сухолюб, а смугастий пристосований до волого клімату.

Андерсен проводив дослідження з вивчення впливу температури на плодючість самок смугастого довгоносика та встановив, що температурний оптимум їх

плодючості знаходиться в межах 21-24°C. Жуки дуже швидко реагують на зміни температури, що відображається на чисельності відкладених яєць вже через 24 години. При температурі нижче 11°C та вище 26°C утворення яєць припиняється на кілька днів. При цьому високі температури скорочують термін життя самок, а низькі продовжують його, що впливає на загальну чисельність відкладених яєць.

Великий вплив на коливання чисельності бульбочкових довгоносиків здійснює температура і вологість у літній та осінній періоди. Тепла та волога погода в цей час викликає достатній розвиток яєць з подальшим відкладанням яєць до приходу зими. Відкладені яйця в осінній період у зв'язку з тривалим їх розвитком приречені на знищення різними хижаками (павуками, кліщами, клопами, трипсами), паразитами та загибель в жарку погоду від пересихання. Крім цього, жуки, ослаблені цією яйцекладкою, більше піддаються впливу різних несприятливих умов в період їх перезимівлі. Внаслідок цього спостерігається значна загибель жуків пізньою осінню, зимою і ранньою весною наступного року. Жуки, які відклали частину яєць ще з осені, менш продуктивні весною. Якщо погода в осінній період мало сприяє розвитку великої кількості яєць, то в такому випадку жуки цих видів зустрічаються в наступному році частіше та живуть довше.[18]

Метеорологічні умови мають велике значення при визначенні меж розповсюдження видів бульбочкових довгоносиків. Особливо це стосується бульбочкових довгоносиків – вузьких олігофагів. Смугастий та щетинистий бульбочкові довгоносики не відносяться до числа таких видів, тому вони, будучи пристосованими до розвитку на багатьох бобових рослинах в умовах різної температури та вологості, займають найбільшу територію.

Спостереженнями ряду вчених встановлено, що бульбочкові довгоносики гинуть від паразитів яєць, личинок та жуків. Лялечки бульбочкових довгоносиків, ймовірно, також заражаються паразитами, однак це поки що не доведено. Основна роль у знищенні різних стадій личинок бульбочкових довгоносиків належить комахам. Інші групи (нематоди, павуки, кліщі) не є такими небезпечними для бульбочкових довгоносиків, хоча у деяких випадках кліщі можуть знищувати велику кількість яєць бульбочкових довгоносиків.[35]

До ентомофагів бульбочкових довгоносиків відносяться паразити яєць, хижаки та паразити жуків. До паразитів яєць належать: кліщі, хижий трипс *Aelothrips fasciatus* Wagn. та яйцеїд *Anaphes* sp. Бульбочкові довгоносики у імагінальній стадії у значній мірі поїдаються птахами, миловидними гризунами, землерийками, жабами, однак найбільший вплив на чисельність жуків здійснюють членистоногі – павуки та комахи, подавляючи їх розмноження. Від павукоподібних бульбочкові довгоносики гинуть у період їх низької активності.

Значно більша кількість шкідників гине від комах. Важливе значення в регулюванні чисельності бульбочкових довгоносиків має родина турунів (*Carabidae*). Одна жужелиця виду *Bembidion ustulatum* L. в середньому за добу знищує 70-90 яєць бульбочкових довгоносиків. На посівах бобових культур зустрічається 30 видів жужелиць-ентомофагів, із яких масовими є такі види: *Bembidion lampros* Hbst., *B. properans* Steph., а також *B. guttula* F. Менше зустрічаються види *B. ustulatum* L., *B. femoratum* Müll.

Чисельність довгоносиків значно знижується паразитами, хижими та ентомопатогенними грибами. В.В. Затяміна зазначала, що основними ентомофагами бульбочкових довгоносиків є жужелиці роду (*Bembidion*), що живляться яйцями, личинками та лялечками довгоносиків. Хижаки жужелиці із родів *Pterostichus* і *Calathus* також можуть живитися жуками, личинками та лялечками бульбочкових довгоносиків. При співвідношенні хижака та жертви 1:1 або 1:2 жужелиці повністю знищують яйця шкідника. [35]

Паразит *Anaphes. diana* був інтродукований в 1976 році. Кількість заражених яєць *Sitona hispidulus* цим паразитом не перевищувала 0,29%. Це свідчить про те, що паразит стає активним через 7 років після випуску, що пов'язано з його акліматизацією. Зустрічається паразитування яєць наїзником-мімарідою *Anaphes diana*. Паразитами імаго є: браконіда *Pygostolus falcatus*, *Perilitus rutilus*, *Microctonus aethiopoidea*, а також тахіна *Campogaster exiqua* (Diptera).[35]

Домінуючим паразитом є *Pygostolus falcatus*, якому належить 80% усіх випадків паразитування.

Бульбочкові довгоносики можуть заражуватись хворобами грибного та бактеріального походження. Проти них застосовують мікробіологічний препарат Боверин, який виготовлений на спорах грибів *Beauveria bassiana* – збуднику мускардинозу шкідників.

1.7. Шкідливість бульбочкових довгоносиків

Бульбочкові довгоносики – серйозні фітофаги бобових культур. В літературі одним із перших повідомлень про масову шкоду, спричинену жуками бульбочкових довгоносиків на посівах гороху є спостереження в 1852 році, коли в результаті пошкодженні посівів жуками спостерігався неурожай гороху в Ардатовському і суміжних з ним виїздах [9]. Крім цього в 1880-1892 роках в звітах про шкідників культурних рослин Великобританії вказується, що шкодочинність *S.lineatus* L., *S.puncticollis* Steph. на горосі, бобах, конюшинс завжди була значною і нерідко призводила до повної загибелі посівів гороху і бобів.[28]

Як правило, бульбочкові довгоносики в основному живляться культурними і дикорослими рослинами з родини Leguminosae. Серед монофагів відомі такі, як *S.inops* Schonh, *S. callosus* Gyll., *S.hispidulus* Fabr., *S.sulcifrons* Tnunb. (живуть тільки на люцерні і конюшині – *S.flowescens* Mrsh., *S.longulus* Gyll.) і поліфаги – *S.lineatus* L., *S.crinitus* Hrbst., *S.humeralis* Steph.[10].

Розбіжність у виборі кормових рослин в незначному ступені спостерігається і в різноманітності сортів. Деякі сорти гороху є більш стійкими до пошкоджень.[37]

Беляєв (1930) проводив дослідження щодо пошкодження бульбочковими довгоносиками посівів гороху і зробив висновок, що зниження врожаю зерна при звичайному зараженні гороху бульбочковими довгоносиками відбувається на 60%, а стеблової маси – на 40% [52].

Таким чином, бульбочковий довгоносик в дорослій фазі розвитку є одним з найбільш небезпечних шкідників бобових культур, який нерідко веде до досить значних втрат врожаю цих культур, а інколи і зовсім знищує їх на великих площах. Шкода, спричинена жуками, полягає в тому, що харчуючись протягом всього

вегетаційного періоду листками, бруньками і вершечками рослин, які розвиваються, вони сильно пригнічують їх розвиток. У багаторічних бобових втрати зеленої маси внаслідок таких пошкоджень не спостерігаються в зв'язку з тим, що їх здатність до швидкого росту відновлює втрачені вегетативні частини. Однак, таке відновлення проходить не повністю, все ж таки рослини будуть відчувати пригнічення і це відобразиться на їх розвитку, а потім і на врожаї [54].

Більша шкода від бульбочкових довгоносиків для сходів як однорічних, так і багаторічних бобових. Пошкодження ними сходів, за рідкими винятками, призводить до повної загибелі посівів або до їх сильного ослаблення і зрідження. Така шкода часто спричинена співпаданням часу появи сходів з часом масового виходу жуків з зимівлі, коли вони перед початком життєдіяльності харчуються інтенсивно. При такому харчуванні жуків знищуються всі молоді ніжні листочки, пошкоджуються стрілки росту і рослини гинуть, інколи уражена площа повністю оголюється. У тих випадках, коли сходи до нападу жуків зміцніють, пошкодження не завжди призводить до повної їх загибелі, хоча вони все ж таки сильно страждають і це, звичайно, відображається на подальшому розвитку рослин і на урожаї(рис.20).[59]

Досить відчутна шкода, нанесена личинками бульбочкових довгоносиків бобовим культурам в процесі харчування бульбочками і кореневою системою, що відіграють важливу роль в накопиченні азоту в ґрунті.

Шкодочинність личинок бульбочкових довгоносиків відмічається з того часу, коли їх дорослі форми – жуки почали звертати на себе увагу, як фітофаги культурних рослин.

Ще в кінці XIX століття личинки бульбочкових довгоносиків були відомі, як «білі черви», що нападають на корені рослин.

В 1938-1939 роках Тураєвим були проведені дослідження щодо знищення бульбочок личинками *S. lineatus* L., *S. crinitus* Hrbst. Ним було встановлено, що при 28-91% знищенні бульбочок личинками зменшення азоту на коренях гороху досягає 9-39%, а на коренях вики при пошкодженні 35-84% бульбочок втрати азоту коливаються від 7 до 31% [68].

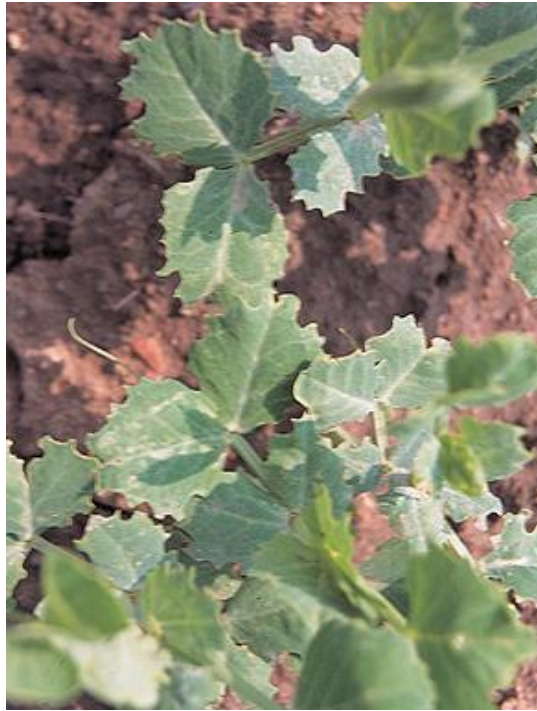


Рис. 1.20. Пошкодження, спричинені бульбочковими довгоносіками
(власне фото)

Ступінь шкодочинності личинок на глибині залягання в двох перших шарах ґрунту значно вищий ніж в третьому шарі. Пошкодження бульбочок личинками залежить від фізичної будови ґрунту. Більш щільний ґрунт є несприятливим для руху безногих личинок. Велику роль в ступені пошкодження відіграє частота зустрічності бульбочок і характер їх розподілу в ґрунті. Зазвичай бульбочки бобових з'являються на кореневій системі в розкиданому вигляді, нерідко утворюють на окремих частинах коренів великі скупчення у вигляді грона [4].

Таким чином, бульбочкові довгоносіки наносять значну шкоду посівам бобових культур. Їх жуки і личинки пошкоджують надземну частину рослин і кореневу систему, спричинюючи значні втрати врожаю і знищуючи азот, фіксуючи бульбочки, що є основними азот фіксуючими органами, які збагачують ґрунт азотом. А це має велике значення для сівозміни.

1.8. Методи регулювання чисельності бульбочкових довгоносиків на посівах гороху

Своєчасне та ретельне виконання агротехнічних заходів обмежує розвиток шкідливих організмів і підвищує стійкість рослин проти пошкоджень [41, 26]. Впродовж останніх років відбувається порушення сівозмін, не витримується науково-обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур. У зв'язку з цим погіршується фітосанітарний стан посівів, виникають сприятливі умови для розмноження бур'янів та масового зростання чисельності шкідливих комах. Тому дотримання сівозміни є важливим чинником, що обмежує збільшення кількості шкідливих організмів, в тому числі і бульбочкових довгоносиків [33, 17, 64].

Горох має велике агротехнічне значення. Він збагачує ґрунт органічною масою та азотом, постачає орний шар фосфором, калієм. Горох - хороший фітосанітар; покращує структуру ґрунту та підвищує його родючість. Коренева система гороху відзначається високою засвоювальною здатністю та здатністю підвищувати рухомість фосфору у ґрунті, це ж сприяє кращому фосфорному живленню наступних культур.[30]

Горох є відмінним попередником для інших культур сівозміни. Для нього добрими попередниками є озимі та ярі зернові. У сівозміні горох можна висівати на тому самому місці не раніше, як через 5-6 років. Непридатними попередниками для гороху є такі культури: соняшник, багаторічні бобові злакові трави, зернобобові культури, однорічні з бобовими культурами. Після багаторічних бобових трав горох можна висівати на 4-5-й рік. Площадь однорічних бобових (гороху) бажано розміщувати не менше як на 0,5 км від багаторічних бобових трав (люцерни, конюшини) та від луків з бобовими травами.[70]

Необхідно висівати горох у ранні строки сівби. При цьому сходи з'являються тоді, коли жуки малоактивні, майже не живляться або не встигають заселити площадь гороху (висів крупним зерном, оптимальна глибина загортання його в ґрунт, підживлення тощо). [60].

Потрібно проводити вапнування кислих ґрунтів, а також обробку насіння нітрагіном, що збільшує утворення бульбочок на коренях.

Збирання врожаю варто проводити у ранні строки. Після цього слід провести лущення полів і через 10-15 днів заорювання стерні з метою знищення лялечок довгоносиків [31].

В сучасних умовах без науково-обґрунтованого і екологічно орієнтованого хімічного захисту гороху не можливо одержати повноцінний урожай. Застосування хімічного захисту гороху проти бульбочкових довгоносиків розпочали досить давно. Ще з 1950 року випробовували ефективність різноманітних препаратів проти бульбочкових довгоносиків[3].

Дослідники використовували різноманітні препарати. Спочатку застосовували масляну емульсію гексахлорану для передпосівного обпилювання зерна гороху. Згодом застосовували дуст ДДТ для обпилювання посівів. Через деякий час проводили досліді із замочуванням зерен в емульсії фосфорорганічних інсектицидів та обприскування концентратами їх емульсії з подальшим просушуванням. Потім – обпилювання зерна комбінованими препаратами 65% дутом ТМТД з 20% гептахлором і меркураном.[67]

О.Й. Петруха у своїх працях рекомендував проводити обробку рослин гороху такими препаратами, як ДДТ, Гексахлоран, Поліхлорпінен, Поліхлоркамфен, Гептахлор, або ж іншими інсектицидами. Він наголошував, що при обприскуванні гороху інсектициди зберігають свою токсичність більш тривалий час, порівняно з обпилюванням.[65]

Проводились дослідження з вивчення ефективності проведення крайових обробок посівів гороху такими препаратами, як Фосфамід, Метафос, змочуючими порошками Гамма-ізомер ГХЦГ та Хлорофос. Згодом вивчали ефективність проведення передпосівної обробки насіння гороху такими препаратами: Фосфамід (Рогор) з ТМТД(прилипач), Бі-58, а також сумішами інсектицидів. У різних працях зазначається, що суміші препаратів спричинюють виникнення резистентності у комах до інсектицидів, що є наслідком різних механізмів дії пестицидів та впливу метаболізму на ферментну систему комах [61, 62].

Згодом на посівах гороху випробовувалися та застосовувалися такі препарати як: Актелік, Волатон, Базудин, Метафос, Гіберелін, Вофатокс, Метил-паратіон, Хлорофос

та інші. Вони показали високу ефективність дії проти бульбочкових довгоносиків [51, 56].

Багато вчених наголошували на доцільності використання кількох строків проведення хімічного обробітку посівів, широко використовуючи при цьому крайові обробки. Така система захисту була доцільнішою з екологічної точки, адже забруднення навколишнього середовища зменшувалось та зберігалась велика кількість ентомофагів, що сприяло отриманню високого врожаю насіння [55].

Останнім часом розпочалось інтенсивне вивчення ефективності системних та контактних інсектицидів для регулювання чисельності та шкодочинності бульбочкових довгоносиків в період появи сходів гороху. Досліджено, що препарати мають високу початкову токсичність, є ефективними проти імаго бульбочкових довгоносиків і опосередковано впливають на личинкову стадію шкідника за рахунок зниження чисельності яйцекладки самиць. Системні інсектициди є не достатньо ефективними проти жуків і слабо впливають на личинок [6].

Щодо сучасних інсектицидів, то, згідно джерелам, серед них найбільш ефективними є Альфа-ципи, Сумі-альфа та Актара.

Істотну роль в регулюванні чисельності бульбочкових довгоносиків відіграють ентомофаги. Серед них жуки із родини жужелиць роду бембідіонів: бігунець блискучий (*Bembidion lampros* Hrbst.), бігунець чотирьох плямистий (*Bembidion quadrimaculatum* L.), бігунчик крапля (*Bembidion gutturia* F.), личинки та жуки яких – хижаки яєць та личинок молодшого віку бульбочкових довгоносиків. За добу жук бембідіонів може з'їдати 50-70 яєць шкідника. Відмічений також ригостолус (*Rygostolus falculatus* Nees, Braconidae, Hymenoptera), личинка його – ендопаразит жуків бульбочкових довгоносиків. Зимує личинка всередині тіла жуків [35].

Збільшення із року в рік об'єктів імпорту та транзиту продуктів рослинного походження, особливо із країн, мало вивчених у карантинному відношенні, створюють постійну загрозу завезення на територію України нових адвентивних видів шкідливих організмів. Важливу роль у шкідливості, особливо при зберіганні рослинної продукції відіграють шкідники із ряду твердокрилих зерноїдів.

Щороку під час зберігання зерна через життєдіяльність комірних шкідників втрачається від 5-10, а іноді до 30% зібраного зерна, а його схожість зменшується за значного пошкодження до 92%. Крім того шкідники запасів забруднюють зерно екскрементами, шкірками від линянь, відмерлими особинами, трухлявиною та павутинням, зерно склеюється в грудки, ущільнюється, що суттєво знижує посівні якості насіння.

За даними фахівців фітосанітарної служби до таких шкідників відносяться:

Видовий склад шкідників (карантинних) запасів ряд Coleoptera

1. Китайська зернівка — *Callosobruchus chinensis* L.
2. Чотирьохплямиста зернівка — *maculatus* F.
3. Азіатська багатоїдна зернівка — *analisis* F.
4. Індійська квасолева зернівка — *phaseoli* Gyll.
5. Бразильська зернівка — *Zabrotes subfasciatus* Boh.
6. Єгипетська горохова зернівка — *Bruchigius incarnates* Boh.

Бразильська зернівка - *Zabrotes subfasciatus* Boh. Карантинний організм, який відсутній в Україні. Проте існує високий фітосанітарний ризик її занесення з імпортованими вантажами. Акліматизовувавшись фітофаг здатен до подальшого поширення та може завдати великої шкоди, і навіть призвести до значних економічних збитків. Тому, зерно, що ввозиться з-за кордону повинно проходити ретельний фітосанітарний контроль.

Батьківщиною бразильської зернівки є тропічні регіони Америки. Також фітофаг зустрічається в Європі: Австрія, Англія, Бельгія, Угорщина, Німеччина, Італія та ін.

Незважаючи на своє тропічне походження, в дослідних умовах в Німеччині, зернівка за літній період збільшує кількість особин у 7 разів.

Рослини-господарі *Zabrotes subfasciatus* Boh. Є акація, кінські боби, нут, квасоля, сочевиця.

Особливу небезпеку шкідник становить для опалювальних приміщень (складів). Одна самка може відкласти яйця в кількості від 20 до 80 яєць. Яйця відкладає на поверхню бобів які розтріскані. Личинка яка відродилась вгризається в зернівку де відбувається увесь цикл розвитку, який триває 36 днів і залежить від температури

повітря. Одна самка протягом 13 днів може заражати до 36 насінин бобів, відкладаючи на їх поверхню до 56 яєць.

Враховуючи, високу здатність до розмноження, все зерно бобових, яке завозиться в Україну, підлягає ретельному огляду та карантинній експертизі фахівцями фітосанітарної служби.

Основною задачею фітосанітарної служби є своєчасне виявлення та недопущення їх занесення на територію країни.

РОЗДІЛ 2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

2.1. Місце проведення досліджень та характеристика ґрунтово-кліматичних умов

Переддипломну практику для написання моєї магістерської роботи я проходила у Експериментальній базі «Олександрія» Інституту захисту рослин НААН, Білоцерківського району, Київської області.

Інститут захисту рослин НААН організовано в 1946 р. в системі Національної академії наук України під назвою Інститут ентомології і фітопатології на базі 3-х лабораторій інституту зоології. В 1956 р. цей заклад перейменовано в Український науково-дослідний інститут захисту. З 1970 р. він стає складовою Південного відділення Всесоюзної академії сільськогосподарських наук, а з 1992 р. Інститут отримує сучасну назву (в системі Української академії аграрних наук). Зараз він є головним науково-методичним центром в Україні з питань захисту рослин від шкідливих організмів.

Дослідження проводилися на дослідних ділянках Експериментальної бази «Олександрія» Інституту захисту рослин НААН, розташованої в с. Фурси (Білоцерківського району, Київської області) в зоні північного Лісостепу України, в Київському агроґрунтовому районі центральної провінції.

У Експериментальній базі «Олександрія» переважають світло-сірі й сірі опідзолені супіщані ґрунти із реакцією від слабо-кислої до нейтральної. Ґрунтоутворюючі породи по всій території: морени, лесовидні і делювіальні відклади.

Вміст гумусу в орному шарі становить 1,6-1,7%, рН 5,5-6,5. Забезпеченість рухомим фосфором складає 3 - 6 мг на 100 г ґрунту.

Клімат в зоні досліджень помірно-континентальний. Середня річна температура становить 7,2⁰С, сума активних температур коливається в межах 2600-2660⁰С, тривалість періоду з середньою добовою літературною більше 10⁰С складає 160-165 днів. Абсолютний мінімум досягає – (-39⁰ -41⁰С), максимум – (+39⁰С).

Сніговий покрив з'являється в середньому близько 15-25 листопада. Загальне число днів зі сніговим покривом сягає 110. Перші заморозки відмічаються в другій

декаді жовтня, останні - кінець квітня, початок травня. Тривалість без морозного періоду – 160-170 днів.

Літо достатньо тепле з середньою температурою в липні 18-19 °С. Річна сума опадів складає 600-610 мм, змінюючись від 405 мм в найбільш посушливий рік до 925 мм – у вологий, при середній кількості днів з опадами від 130 до 180 мм. Більша частина річної суми опадів (близько 70 %) припадає на теплий період року – квітень-жовтень, а максимум – на червень-липень, ГТК=1,0-1,3.

Клімат в зоні досліджень помірно вологий з теплим дощовим літом і сніговою, з частими відлигами зимою. Все це поєднується з одночасними нестійкими температурами і нерівномірним розподілом опадів за часом.

Середні багаторічні дати переходу температури повітря через 10 °С тепла в зоні проведення досліджень припадають: восени на 2.X, навесні – 26.IV.

За зимові періоди 2023-2025 рр. склалися сприятливі умови для перезимівлі озимих культур, лютий і березень був прохолодним приблизно на 0,9°С і 2,6°С середніх багаторічних температур. Глибина промерзання ґрунту не перевищувала чотири сантиметра.

У 2024 році погодні умови протягом вегетації рослин були в цілому сприятливі для вирощування озимої пшениці, гороху та кукурудзи. Метеорологічні умови цього року характеризувалися великою кількістю опадів за вегетаційний період культури (квітень – серпень).

Початок вегетаційного періоду визначався похолоданням в III декаді квітня. В другій половині квітня була тепла погода і продовжувалась до III декади травня. Похолодання тривало до першої декади травня. Температура повітря перевищувала норму на 2,3 °С . Опадів випало 66,5 мм. Особливо інтенсивні опади відмічались в I та III декаді травня, хоча достатня кількість вологи і потепління у третій декаді було сприятливим для росту і розвитку культури.

Червень виявився контрастним, кількість опадів перевищувала норму на 23%, чергувались холодні періоди з різким підвищенням температури в кінці місяця, вона відповідала середньобагаторічній і становила 17,3°С, поступово переростає в спеку. Середня місячна кількість опадів становила 87,7 мм.

У липні температура сягала 35°C , була вищою за норму на $2,1^{\circ}\text{C}$. Впродовж місяця спостерігався значний дефіцит опадів, їх випало лише 32,2 мм.

В серпні температурні умови наближались до середньо багаторічних, а починаючи з III декади і до кінця I декади вересня опадів майже не було, з II декади вересня і весь жовтень опадів взагалі не було. Такі умови, що склалися у вересні, і на початку жовтня, негативно вплинули на посів озимих зернових.

Погодні умови вересня та листопада 2024 року відзначались вкрай нерівномірним розподілом опадів. Лише березень і травень 2024 року отримали кількість опадів, які перевищували середньо багаторічну. З іншого боку температурні умови в цілому були більш менш експериментальними. Зокрема, зима 2023-2024 років виявилась холоднішою, ніж звичайно, а літо – початок осені – теплішими.

В цілому протягом вегетаційного періоду 2023-2024 років мали місце два періоди з екстремальним перебігом погодних умов. По-перше, це період вересень – друга половина жовтня 2023 року. Кількість опадів за цей період склала 14% від середнього багаторічного рівня, а температура перевищувала середню на $1,5-2^{\circ}\text{C}$, що мало негативний вплив на появу сходів озимих і їх розвиток в осінній період.

Другим екстремумом був період - друга половина січня та перша половина березня. Даний проміжок часу характеризувався екстремально низькими температурами (до -27°C) і значною тривалістю морозного періоду, більше 2-х місяців.

Однак, в цілому дані екстремуми погодних умов не викликали значного зменшення продуктивності основних сільськогосподарських культур і погіршення її якості.

Зима 2024 - 2025 років виявилась помірною і відносно теплою. Січень 2025 року характеризувався недостатньою кількістю опадів у вигляді снігу (14,7 мм). Тому низькі температури повітря сприяли глибокому промерзанню ґрунтового горизонту, оскільки мінімальна температура знижувалась до позначки $28,5^{\circ}\text{C}$. Такі умови утримувалися до кінця II декади лютого, після чого настало потепління. Це негативно вплинуло на перезимівлю багатьох фітофагів та корисних комах, але популяції

багатьох шкідників досить успішно перезимували і навесні достатньо заселили площадь сільськогосподарських культур.

Березень був холодним та вітряним із значним коливанням температури повітря. Протягом першої декади цього місяця утримувались морози, де середньодобова температура складала (8 березня) -10°C . Опади випадали нерівномірно, переважно в I та II декадах, у вигляді мокрого снігу. Наприкінці III декади місяця середньодобова температура повітря становила $+8,9^{\circ}\text{C}$.

У квітні кліматичні умови сприяли швидкому підсиханню орного шару ґрунту, досягненню його фізичної стиглості. В останній декаді місяця спостерігалось зростання активності шкідливих та корисних комах. Середньодобова температура в цей період становила $+9,4^{\circ}\text{C}$, а мінімальна - $+4,5^{\circ}\text{C}$. Опадів у квітні, порівнюючи з березнем, випало в 2 рази менше за норму.

Погодні умови травня та червня 2025 року відзначалися значною кількістю опадів. Упродовж двох місяців випало 132-133 мм атмосферної вологи, однак помірно спекотна погода та достатня забезпеченість ґрунту вологою сприяло інтенсивному росту та розвитку сільськогосподарських культур.

В липні проходило зростання температури повітря і зменшення кількості та інтенсивності дощів. Серпень відзначався спекотними та посушливими погодними умовами. Максимальна температура повітря в II декаді складала $+27^{\circ}\text{C}$, а мінімальна $+17,9^{\circ}\text{C}$. В цьому місяці випало опадів 69,9 мм, що значно більше за норму.

Отже, погодні умови вегетаційного періоду 2025 року відзначалися дещо підвищеними температурами повітря, що позитивно позначилось також на розвитку комах та ефективності інсектицидів.

2.2. Методики та матеріали досліджень

Дослідження проводили у Експериментальній базі «Олександрія» ІЗР НААН за загальноприйнятими та спеціальними методиками досліджень зернобобових культур.

Обліки та спостереження проводили за методикою І.Я. Полякова. Косіння ентомологічним сачком проводили на посівах гороху в той час, коли висота рослин

була сприятливою для застосування такого методу. Комах обліковували на 100 помахів сачка. Після чого кожен пробу заморювали етиловим ефіром, розкладали на бавовняні матрацики для подальшого визначення.[20]

Визначення видового складу бульбочкових довгоносиків роду *Sitona* Germ. проводили за допомогою «Определителя насекомых Европейской части» під загальною редакцією Г.Я. Бей-Бієнко [43], використовуючи мікроскоп марки OLIMPUS SZX-9 та бінокляр СИТОВАЛ-2.



Рис. 1.21. Косіння ентомологічним сачком (власне фото)

Метод косіння ентомологічним сачком, хоча і є відносним і виловлювання комах є далеким від 100% (Рубцов), але все ж являється найбільш простим і в той же час широко застосовуваним на практиці. Основні недоліки результатів, отриманих при цьому методі—залежність їх від часу дня і від погодніх умов. З біології бульбочкових довгоносиків нам відомо про поведінку жуків залежно від температури повітря, від вітру і т.д. Тому варто враховувати ці умови при аналізі результатів збору жуків. Косіння проводилось систематично (кожної декади) по діагоналі посівів гороху протягом вегетаційного періоду гороху (коли висота гороху дозволяла проведення цього методу) (рис 1.21., 1.22.).



Рис. 1.22. Результати косіння ентомологічним сачком (власне фото)

В польових дослідах вивчали ефективність дії різних інсектицидів за обробки насіння гороху. Облікова площа ділянок у польових дослідах становила 10 м² при чотирикратній повторності (рис. 1.23., 1.24) [11]. Агротехніку для вирощування гороху застосовували загальноприйнятту для зони.

До початку сівби здійснювали протруювання насіння інсектицидами з різними нормами їх витрати. Вивчали такі препарати:

- 1) **Фурадан** – інсектицид системної дії. Діюча речовина – карбофуран.
- 2) **Космос** – інсектицид контактно-кишкової дії. Діюча речовина – фіпроніл.
- 3) **Круізер** – інсектицид контактної, кишкової та системної дії. Діюча речовина – тіометоксан.

Посів і догляд за горохом здійснювали за загальноприйнятими агротехнічними вимогами для зони. Висівали горох на глибину 6-8 см з нормою висіву 19 шт. насінин на 1 погонний метр.



Рис. 1.23. Поділ поля на дослідні ділянки (власне фото)

До появи пошкоджень жуками бульбочкових довгоносиків ми проводили облік появи сходів на кожній ділянці на обраному погонному метрі на 1-ий день після появи сходів та поступово через 3 дні до появи перших пошкоджень на рослинах гороху.

Для визначення ефективності обробки насіння препаратами ми проводили визначення ступеня пошкодження жуками бульбочкових довгоносиків сходів гороху. Для цього на кожній ділянці ми брали 1м², використовуючи металеву раму (що оточує облікову ділянку). Ступінь пошкодження кожної рослини на обліковій площадці ми визначали за 5 – бальною шкалою [11, 23, 24, 25, 36]:

- I бал – пошкоджено 10% листкової поверхні;
- II бал – пошкоджено 11-25% листкової поверхні;
- III бал – пошкоджено 26-50% листкової поверхні;
- IV бал – пошкоджено 51-75% листкової поверхні;
- V бал – пошкоджено 76-100% листкової поверхні.

Середній бал пошкодження встановлювали множенням кількості пошкоджених рослин на показник відповідного балу. Отримані добутки додавали і ділили на загальну кількість рослин в обліку. Виходячи з цих даних вираховували коефіцієнт пошкодження за формулою:

$$Kп = \frac{A \times B}{100}, \text{ де} \quad (2.1.)$$

Kп – коефіцієнт пошкодження;

A – відсоток пошкоджених рослин;

В – середній бал пошкодження.

За різницею пошкодженості рослин на контрольному та дослідному варіантах вираховували ефективність дії інсектицидів:

$$E_d = \frac{K_k - K_v}{K_k} \times 100\%, \text{ де} \quad (2.2.)$$

E_d – ефективність дії, (%);

K_k – коефіцієнт пошкодження на контролі;

K_v – коефіцієнт пошкодження на дослідному варіанті.



Рис. 1.24. Дослідні ділянки (власне фото)

Вплив обробки насіння гороху різними інсектицидами на щільність личинок і лялечок (і тільки-що відроджених жуків) проводять шляхом огляду ґрунтових проб за допомогою методу копання в період цвітіння гороху. Цей метод полягає в наступному. Лопатою позначається квадрат розміром 50см*50см (площа 0,25м²) на глибину до 30 см). Спочатку знімається покрив з рослин гороху, що знаходиться на квадраті. Потім знімається шар ґрунту (з цього ж квадрату) на глибину 10см. Ґрунт висипається на спеціальний столик і відразу ж уважно оглядається. Доки йде огляд ґрунту першого шару, готується другий шар і т.д. Таким чином кожного разу оглядається шар ґрунту з площі 2500см² до глибини 30см за пластами. Кожний пласт являє собою 25000см³ ґрунту. Точність ширини і глибини пробної ями і шарів перевіряється металевою

лінійкою з поділками на 10см, 20см, 30см. Після огляду всіх шарів яму знову засипають.[18]

Для даного методу ґрунтової проби застосовують також бур конструкції Емерсона. За допомогою такого металевого бура можна легко вийняти з ґрунту круглі моноліти до глибини 30см.[18]

Знайдені при аналізі ґрунтових проб личинки і лялечки бульбочкових довгоносиків кладуть в заетикетовані бюкси для подальшого аналізу у лабораторних умовах.

2.3. Співвідношення видів бульбочкових довгоносиків на посівах гороху за 2024 -2025 рр.

Співвідношення видів бульбочкових довгоносиків на зернобобових культурах є досить мінливим. Це пов'язано в першу чергу з погодними умовами, адже у посушливі роки більш численний щетинистий довгоносик, а у вологі – смугастий.[8]

Проведені дослідження 2024-2025 рр. показали, що на посівах гороху переважала чисельність смугастого бульбочкового довгоносика – 87,4%, порівняно із щетинистим – 12,6% (рис. 1.25.). Ці дані отримані із результатів подекадного косіння сачком.

За роки спостережень загальна закономірність в динаміці чисельності обох видів була приблизно однаковою, але середня чисельність довгоносиків виду *Sitona lineatus* L. у декілька разів перевищувала чисельність довгоносиків виду *Sitona crinitus* Hrbst. Це спричинене погодними умовами: за 2024 – 2025 рр. кліматичні умови північного лісостепу характеризувались достатнім випаданням опадів та помірними температурами для кожної пори року.

З початку появи бульбочкових довгоносиків на посівах гороху їх чисельність поступово зростала та досягала максимуму на початку липня - до 70 особин (на 100 помахів сачком): 57 жуків *Sitona lineatus* L. і 13 жуків *Sitona crinitus* Hrbst. Таке зростання чисельності шкідників пояснюється відродженням жуків нового покоління.

Молоді жуки, відразу після їх появи, білого кольору, з темними, яскраво виділеними очима. На 3—5 день вони поступово ставали жовтими або коричневими за забарвленням. Спочатку покриви тіла у жуків м'які, внаслідок чого вони легко роздавлювалися. Приблизно через тиждень хітин поступово ставав твердим. До початку виходу з ґрунту жуки мають ще не повністю тверді покриви тіла, їх забарвлення теж трішки світліше порівняно з забарвленням, властивим розвиненому жуку. За цими ознаками молоді жуки завжди чітко відрізняються від дорослих. Від моменту відродження молодих жуків до виходу їх на поверхню ґрунту проходить зазвичай не менше 6 днів. [57]

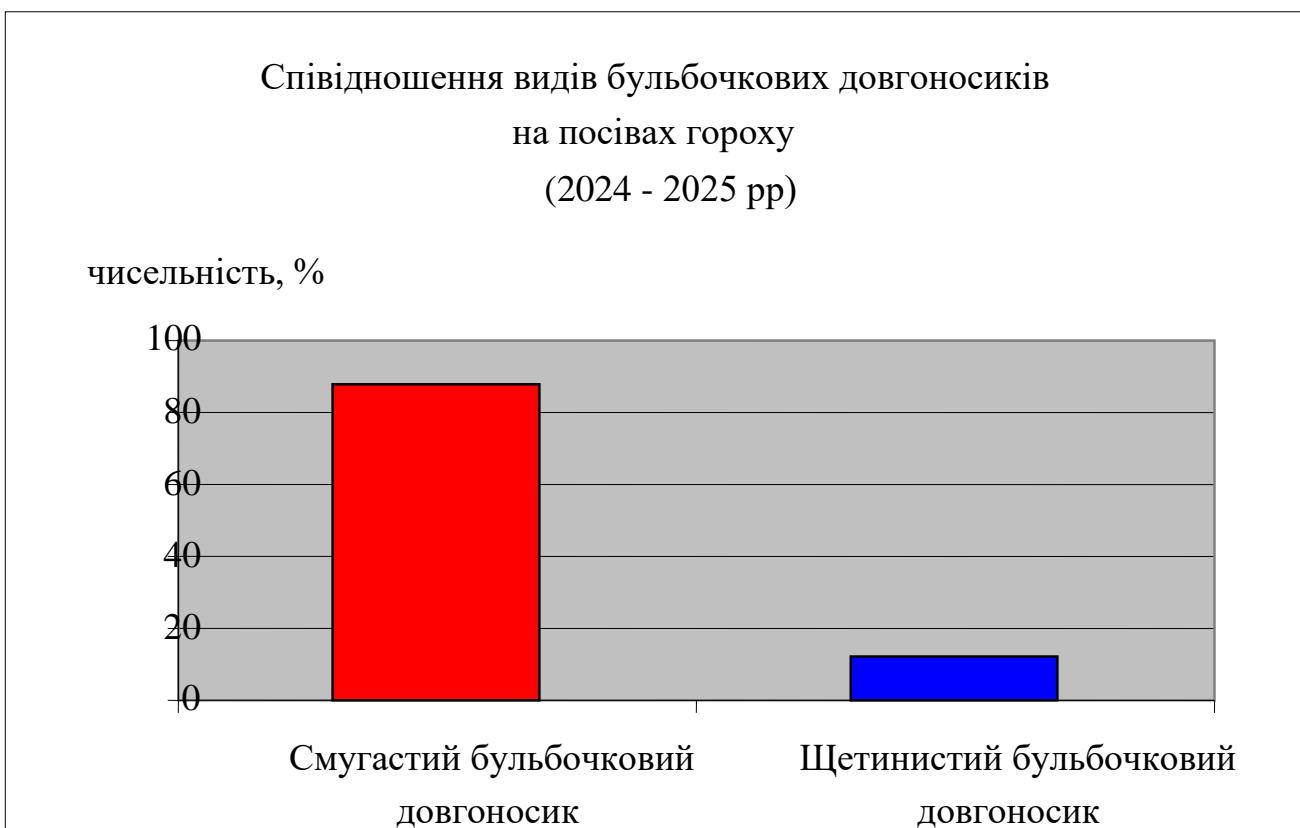


Рис. 1.25. Співвідношення видів бульбочкових довгоносиків на посівах гороху

В 2024 - 2025 рр. початок відродження жуків в ґрунті спостерігався з початку третьої декади червня, а їх одиничний вихід на поверхню ґрунту—початок першої декади липня (ґрунт в той час був достатньо вологим і рихлим, а також були теплі погодні умови).

Масовий вихід жуків щетинистого та смугастого бульбочкових довгоносиків спостерігався в кінці 1-ої декади—початку 2-ої декади липня. Вихід жуків

продовжувався приблизно 20-25 днів. В невеликій кількості жуки довгоносиків продовжували виходити і пізніше — в серпні. Це були жуки, які відстали в розвитку або з'явилися з яєць пізньої відкладки.

Молоді жуки бульбочкових довгоносиків після виходу з землі починають харчуватися, поїдаючи велику кількість корму. На скільки сильно виражена необхідність в харчуванні, можна судити хоча б по тому, що жуки смугастого та щетинистого довгоносиків за відсутності бобової рослинності переходили з поля, де вони відродилися, на дорогу і там харчувалися лободою і іншими рослинами. Велика необхідність молодих жуків в їжі спостерігалась лише в перший час (2—3 тижні) після їх появи.

В умовах Експериментальної бази «Олександрія» ІЗР НААН літ жуків нового покоління почався в липні за наявності теплих сонячних погодних умов в момент збирання гороху і мав масовий характер. Я спостерігала, як жуки смугастого і щетинистого довгоносиків перед польотом піднімалися на верхівки рослин, снопи звідки і розпочинався їх політ.

2.4. Ефективність дії інсектицидів проти бульбочкових довгоносиків за обробки насіння гороху

На сьогодні стан навколишнього середовища є досить критичним і нам потрібно дбайливо ставитись до природи, адже надмірне насичення біоценозів хімічними препаратами призводить до знищення корисної фауни, погіршенню якостей сільськогосподарської продукції (з екологічної точки зору), а також пестициди мають здатність накопичуватись в навколишньому середовищі, або ж трансформуватись у ще шкідливіші сполуки. На мою думку, обробка насіння препаратами є доцільнішим з екологічної та економічної точки зору (порівняно з обприскуванням та обпилюванням).

Для обробки насіння препаратами ми використовували насіння сорту *Уладівський харчовий*, що належить до середньостиглої групи. Цей сорт є високоурожайним.

Рослини заввишки 95-110 см. Вегетаційний період становить 80-95 днів. *Уладівський харчовий* схильний до вилягання. Насіння крупне, овально-округле, злегка сплюснуте з боків, сизо-зеленого забарвлення. Вміст білка – 23-24%. Боби крупні, довжиною 5,5-8,5 см, завширшки 0,8-1,5 см, розміщені попарно на стеблі. Стебло поникле, з великими листками та прилистками. Можна використовувати для переробки на крупу та для консервації, як у зеленій або в технічній, так і в повній стиглості. Вміст білку – 23-24%. Маса 1000 насінин – 320-360г.

Після появи сходів гороху ми проводили обліки, підраховуючи кількість рослин на квадратний метр у кожній ділянці. Кожен наступний облік після першого ми проводили через 3 дні, доки не з'явилися пошкодження, спричинені жуками бульбочкових довгоносиків. Результати 2024 та 2025 вегетаційних років не мають суттєвих відмінностей, тому результати зведені до однієї таблиці (табл.1.1).



Рис. 1.26. Сходи гороху на дослідних ділянках (власне фото)

Обліки появи сходів гороху показали, що в подальшому на всіх варіантах, крім контролю, відбувалося зростання чисельності рослин на квадратний метр. Таким чином кількість рослин в контролі була майже вдвічі меншою, ніж на інших варіантах.

У 2024-2025 рр. обліки щодо динаміки появи сходів показали, що на усіх варіантах густина рослин була задовільною.(рис. 1.26.) Варто зазначити, що на контролі кількість рослин на 1 квадратний метр була меншою, ніж на інших варіантах.(табл.1.1)

Таблиця 1.1.

Динаміка появи сходів гороху залежно від дії інсектицидів для обробки насіння (Експериментальна база «Олександрія»
Інституту захисту рослин НААН, 2024-2025 рр.)

| Варіант | Норма витрати препарату л/т, кг/га | Кількість рослин, шт. на м ² ділянки на...день після появи сходів | | | | |
|--|--|--|-----|-----|-----|------|
| | | 1-й | 3-й | 6-й | 8-й | 11-й |
| Контроль (без обробки) | - | 22 | 24 | 24 | 25 | 27 |
| Круізер 350 FS т.к.с (тіаметоксан, 350) | 2,0 | 42 | 42 | 44 | 46 | 49 |
| Круізер 350 FS т.к.с (тіаметоксан, 350) | 1,5 | 40 | 41 | 43 | 44 | 45 |
| Круізер 350 FS т.к.с (тіаметоксан, 350) | 1,0 | 39 | 39 | 41 | 41 | 44 |
| Космос 250 т.к.с. (фіпроніл 250 г/л) | 2,5 | 38 | 38 | 38 | 40 | 47 |
| Космос 250 т.к.с. (фіпроніл 250 г/л) | 2,0 | 36 | 37 | 37 | 39 | 45 |

| | | | | | | |
|--|-----|----|----|----|----|----|
| Космос 250 т.к.с. (фіпроніл 250 г/л) | 1,5 | 36 | 36 | 37 | 39 | 45 |
| Фурадан, 35 ST, т.пс. (карбофуран, 35%) | 3.0 | 39 | 40 | 44 | 44 | 45 |

Найвища густина рослин спостерігалась на ділянках, де насіння було оброблене препаратом Круізер. На цих варіантах рослини гороху були краще розвинутими та з більш потужною кореневою системою.

Пошкодження на рослинах з'явилися на 12 день після появи сходів. Вони обгризали листки з країв у вигляді напівкруглих зазубрин (рис. 1.27). Спочатку кількість з'їденої їжі була незначною; вигризені місця були невеликими— 1-2 мм. В цей період жуки повзали біля рослин, деякі забиралися на верхечки рослини для зігрівання тіла сонцем і сиділи на стеблах і листках протягом декількох годин.



Рис.1.26., 1.27. Пошкодження жуками бульбочкових довгоносиків
(власне фото)

За моїми спостереженнями жуки ставали активними при температурі повітря +12— +14⁰С і температурі на поверхні ґрунту +19— +20⁰С, починали посилено харчуватися і через кілька днів листки уже були сильно пошкодженими (рис. 1.26). Зустрічалися випадки повного об'їдання листків, пошкодження сходів, які тільки з'явилися з-під землі, об'їдання стебел рослин (на Контролі). Пошкоджені рослини, у зв'язку зі знищенням верхівкової точки росту давали бокові пагони, однак і вони пошкоджувались жуками.

Для визначення ефективності препаратів ми проводили обліки пошкоджень у фазу 3-4 та 5-7 листків, при яких визначали середній відсоток пошкодження на 1м² у кожній окремій дослідній ділянці, середній бал пошкодження, коефіцієнт пошкодження, а також ефективність дії кожного препарату.

Погодні умови 2024 року в цілому були сприятливими для розвитку бульбочкових довгоносиків. Зростання активності шкідливих комах розпочалось в останній декаді квітня. При чисельності довгоносиків роду *Sitona* 54 екз. на 1м² на контролі було пошкоджено до 78% рослин.

З аналізу рослин на пошкодження бульбочковими довгоносиками за 2024 рік (табл. 1.2) ми бачимо, що найменш пошкодженою була культура при обробці насіння препаратом Круїзер. Ефективність цього препарату при застосуванні норм 2,0 та 1,5 л/т досить висока. При застосуванні препарату Круїзер із нормою 2,0 л/т ефективність у фазу 3-4 листки становить 99%, а у фазу 5-6 листків 85%. При застосування цього ж препарату з нормою 1,5 л/т ефективність у фазу 3-4 листки – 92%, а у фазу 5-6 листків – 71,8%. Непогані результати показав препарат Фурадан (3,0 л/т). його ефективність у фазу 3-4 листки становила 89,6%, а у фазу 5-6 листків – 56%. Найменш ефективним виявився Космос, ефективність якого знаходилась в межах 44% (у фазу 5- 6 листків при нормі 2,5 л/т), а при нормі 1,5 л/т ефективність цього препарату взагалі становила 20 – 35%.

Отже, на ділянках, де висівалося насіння протруєне такими препаратом, як Круїзер шкодочинність довгоносиків зменшувалась в 45 разів (норма витрати 2 л/т), а у фазу 5-6 листків на Круїзері з нормою витрати 2 л/т майже у 5 разів.

У 2025 р. за щільності популяції довгоносиків роду *Sitona*. 37 екз. на 1м² на контролі (що значно перевищує ЕПШ – 10-15 жуків на м²) було пошкоджено у фазу 3-4 листка більше 75% рослин (табл.3). В цей же час на варіантах, де сходи були отримані з насіння, обробленого Круїзером (2-1,5 кг/т) було пошкоджено лише до 12% рослин з коефіцієнтом

пошкодження 0,13, що майже в 7 разів менше, ніж на контролі. Аналогічна ситуація спостерігалася і при обліках у фазу 5-6 листків.

Отже, результати досліджень 2025 року також демонструють перевагу препарату Круїзер. Цього ж року ми, як і в попередньому не помічаємо значної розбіжності у результатах цього препарату з нормами 2,0 та 1,5 л/т.

Аналізуючи дію протруйників протягом дворічних дослідів (2024-2025рр.) проти бульбочкових довгоносиків, варто зазначити, що їх ефективність в значній мірі

залежала від погодних умов. Ці чинники діяли не лише на щільність популяції довгоносиків, а й на метаболізм препаратів.

Ми бачимо із таблиці 4, що пошкодження бульбочковими довгоносиками на контролі були в межах 75- 96%. Найнижчий відсоток пошкоджень спостерігався на ділянках, де висівався горох, протруєний препаратом Круізер. Пошкодження на цих ділянках у велику кількість разів були нижчими, ніж на контролі та на ділянках з іншими препаратами. Висока ефективність препарату спостерігалась на ділянках із висіяним насінням, протруєним Фураданом (56-90%).Найвища ефективність при застосуванні Круізеру із нормами 1,5 та 2,0 л/т. При ефективності 92-99% на варіанті з цим препаратом у фазу 3-4 листки горох практично не пошкоджувався.

Аналізуючи дані на пошкодження гороху бульбочковими довгоносиками у ці ж роки, але у фазу 5-6 листочків, слід підмітити, що пошкодження гороху на окремих варіантах зменшилося, а на інших - залишалось доволі високим, а то й збільшилось. Це пояснюється тим, що з часом, при тривалості біля 30 днів токсичність препарату знижується майже в 4 рази. Поряд з цим варто зазначити, що обробка насіння гороху інсектицидом Круізер 1,5-2 л/т перед посівом надійно захищає цю культуру від пошкодження листків довгоносиками роду *Sitona* Germ, порівняно з іншими препаратами, що виявились менш ефективними.

Таблиця 1.2.

Ефективність дії інсектицидів проти бульбочкових довгоносиків роду *Sitona* при протруюванні насіння гороху
(Експериментальна база «Олександрія» Інституту захисту рослин НААН, 2024 р.)

| Варіант | норма виграти препарату л/г, кг/г | фаза 3 -4 листки | | | | фаза 5 -6 листків | | | |
|--|---|------------------|--------------|---------------------------|-----------------------|-------------------|--------------|---------------------------|-----------------------|
| | | пошкодження,% | середній бал | коефіцієнт пошкодження | ефективність дії,% | пошкодження,% | середній бал | коефіцієнт пошкодження | ефективність дії,% |
| Контроль (без обробки) | - | 77,5 | 1,37 | 1,06 | - | 95,4 | 1,42 | 1,35 | - |
| Круїзер 350 FS т.к.с. (тіаметоксан, 350) | 2,0 | 1,7 | 1,0 | 0,01 | 99 | 18,9 | 1,09 | 0,2 | 85 |
| Круїзер 350 FS т.к.с. (тіаметоксан, 350) | 1,5 | 8,1 | 1,0 | 0,08 | 92 | 35,4 | 1,10 | 0,38 | 71,8 |
| Круїзер 350 FS т.к.с. (тіаметоксан, 350) | 1,0 | 3,4 | 1,0 | 0,34 | 67,9 | 63,8 | 1,09 | 0,69 | 48,9 |
| Космос 250 т.к.с. (фіпроніл, 250 г/л) | 2,5 | 57,5 | 1,08 | 0,62 | 41,5 | 68,7 | 1,10 | 0,76 | 43,7 |
| Космос 250 т.к.с. (фіпроніл, 250 г/л) | 2,0 | 59,7 | 1,1 | 0,65 | 38,7 | 77,4 | 1,26 | 0,97 | 28 |
| Космос 250 т.к.с. (фіпроніл, 250 г/л) | 1,5 | 62,3 | 1,12 | 0,69 | 34,9 | 83,2 | 1,3 | 1,08 | 20 |
| Фурадан, 35 ST, т.пс.(карбофуран, 35%) | 3.0 | 11,4 | 1,0 | 0,11 | 89,6 | 54,8 | 1,1 | 0,6 | 56 |
| Hip05 | | | | 0,09 | | | | 0,13 | |

Таблиця 1.3.

Ефективність дії інсектицидів проти бульбочкових довгоносиків роду *Sitona* при протруюванні насіння гороху
(Експериментальна база «Олександрія» Інституту захисту рослин НААН, 2025 р.)

| Варіант | норма витрати препарату | фаза 3 -4 листки | | | | фаза 5 -6 листків | | | |
|--|-------------------------|------------------|--------------|------------------------|---------------------|-------------------|--------------|------------------------|---------------------|
| | | пошкодження, % | середній бал | коефіцієнт пошкодження | ефективність дії, % | пошкодження, % | середній бал | коефіцієнт пошкодження | ефективність дії, % |
| Контроль (без обробки) | - | 75,6 | 1,12 | 0,83 | - | 89,6 | 1,1 | 0,95 | - |
| Круізер 350 FS т.к.с. (тіаметоксан, 350) | 2,0 | 8,4 | 1,0 | 0,09 | 89,2 | 21,2 | 1,01 | 0,22 | 76,8 |
| Круізер 350 FS т.к.с.(тіаметоксан, 350) | 1,5 | 12,0 | 1,0 | 0,13 | 84,3 | 21,7 | 1,01 | 0,22 | 76,8 |
| Круізер 350 FS т.к.с. (тіаметоксан, 350) | 1,0 | 27,7 | 1,02 | 0,33 | 60,2 | 38,5 | 1,02 | 0,39 | 59,0 |
| Космос 250 т.к.с.(фіпроніл, 250 г/л) | 2,5 | 61,9 | 1,04 | 0,68 | 18,1 | 54,9 | 1,04 | 0,55 | 42,1 |
| Космос 250 т.к.с.(фіпроніл, 250 г/л) | 2,0 | 62,2 | 1,06 | 0,66 | 20,5 | 55,1 | 1,04 | 0,56 | 41 |
| Космос 250 т.к.с.(фіпроніл, 250 г/л) | 1,5 | 62,8 | 1,09 | 0,68 | 18,1 | 55,7 | 1,04 | 0,57 | 40 |
| Фурадан, 35 ST, т.пс.(карбофуран 35%) | 3,0 | 26.5 | 1.03 | 0,27 | 67,5 | 37.7 | 1,02 | 0,38 | 60 |
| Нір05 | | | | 0,13 | | | | 0,08 | |

Таблиця 1.4.

Ефективність дії інсектицидів проти бульбочкових довгоносиків роду *Sitona* при протруюванні насіння гороху
(Експериментальна база «Олександрія» ІЗР НААН, 2024-2025 рр.)

| Варіант | норма витрати препарату | фаза 3-4 листки | | | | фаза 5-6 листків | | | |
|--|-------------------------------|-----------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|
| | | пошкодження, % | | ефективність дії | | пошкодження, % | | ефективність дії | |
| | | 2024 р. | 2025 р. | 2024 р. | 2025 р. | 2024 р. | 2025 р. | 2024 р. | 2025 р. |
| Контроль (без обробки) | - | 77,5 | 75,6 | - | - | 95,4 | 89,6 | - | - |
| Круізер 350 FS т.к.с (тіаметоксан, 350) | 2,0 | 1,7 | 8,4 | 99 | 89,2 | 18,9 | 21,2 | 85 | 76,8 |
| Круізер 350 FS т.к.с (тіаметоксан, 350) | 1,5 | 8,1 | 12,0 | 92 | 84,3 | 35,4 | 21,7 | 71,8 | 76,8 |
| Круізер 350 FS т.к.с (тіаметоксан, 350) | 1,0 | 3,4 | 27,7 | 67,9 | 60,2 | 63,8 | 38,5 | 48,9 | 59,0 |
| Космос 250 т.к.с (фіпроніл, 250 г/л) | 2,5 | 57,5 | 61,9 | 41,5 | 18,1 | 68,7 | 54,9 | 43,7 | 42,1 |
| Космос 250 т.к.с (фіпроніл, 250 г/л) | 2,0 | 59,7 | 62,8 | 38,7 | 20,5 | 77,4 | 55,1 | 28 | 41,0 |
| Космос 250 т.к.с (фіпроніл, 250 г/л) | 1,5 | 62,3 | 27,7 | 34,9 | 18,1 | 83,2 | 55,7 | 20 | 40,0 |

| | | | | | | | | | |
|---|-----|------|------|------|------|------|------|----|----|
| Фурадан, 35ST, т.пс. (карбофуран, 35%) | 3.0 | 11,4 | 26.5 | 89,6 | 67,5 | 54,8 | 37.7 | 56 | 60 |
|---|-----|------|------|------|------|------|------|----|----|

2.5. Економічна ефективність протруювання насіння гороху хімічними препаратами для захисту посівів гороху від бульбочкових довгоносиків роду *Sitona Germ.*

У 2024-2025 рр. у Експериментальній базі «Олександрія» проводились випробування інсектицидних протруйників, серед яких найбільш ефективними виявились Круізер 35%, т.к.с. (д.р. тіаметоксан) та Фурадан 35% т.пс. (д.р. карбофуран). Тому для визначення найбільш економічно вигідного препарату я обрала Круізер із нормами 1,5 та 2,0 л/т та Фурадан із нормою використання 3,0 л/т і порівнювала із контролем. У варіанті, де висівалось насіння, оброблене препаратом Круізер із нормами 1,5 та 2,0 л/т урожайність була найбільшою та становила відповідно 2,5 та 2,8 т/га (табл.1.5). при застосуванні препарату Космос 250 т.к.с. (фіпроніл, 250 г/л) урожайність була майже такою, як і на контролі (лише на 0,03 т більше за урожайність контролю) і цей препарат виявився найменш ефективним, тому його застосування, на мою думку, не є доцільним.

Таблиця 1.5.

Урожайність гороху у досліді по вивченню ефективності дії інсектицидних протруйників проти бульбочкових довгоносиків

(Експериментальна база «Олександрія» ІЗР НААН, 2024-2025 рр.)

| Варіант | Урожайність, т/га |
|--|-------------------|
| Контроль (без обробки) | 1,93 |
| Круізер 350 FS т.к.с. (тіаметоксан, 350) – 2 л/т | 2,8 |
| Круізер 350 FS т.к.с. (тіаметоксан, 350) – 1,5 л/т | 2,5 |
| Круізер 350 FS т.к.с. (тіаметоксан, 350) – 1 л/т | 2,14 |
| Космос 250 т.к.с. (фіпроніл, 250 г/л) – 2,5 л/т | 1,96 |
| Космос 250 т.к.с. (фіпроніл, 250 г/л) – 2 л/т | 1,95 |
| Космос 250 т.к.с. (фіпроніл, 250 г/л) – 1,5 л/т | 1,93 |
| Фурадан, 35 ST, т.пс. (карбофуран, 35%)- 3 л/т | 2.24 |
| Нір05 | 0,03 |

За висіву насіння гороху в кількості 300г на 10 м² ділянки Фурадан забезпечував збереження сходів гороху на рівні 76,3%; а при застосуванні Круізера: 91% (при нормі 1,5 л/т) та 97,8% (при нормі 2,0 л/т). (табл.1)

Пошкодженість рослин бульбочковими довгоносиками в контролі у фазу 3-4 листки становила 84%.(табл. 1.4) Застосування Круізеру (2 л/т) забезпечувало захист сходів на 87,4%, що значно перевищувало в варіанті з Фураданом – 67,4% . Слід зазначити, що Круізер (2 л/т) забезпечував захист сходів на 7% більше, ніж Круізер (1,5 л/т).

Середній бал пошкодження на дослідних варіантах з Круізером, був найменшим.

Вартість застосування Фурадану для протруювання гектарної норми витрати гороху становить 88,2 грн., Круізеру(1,5 л/т) - 530,2 грн та Круізеру (2 л/т) - 706,9 грн. Ефективність дії Круізеру (2 л/т) за зниженням коефіцієнта пошкодження становила 88%, що перевищувало відповідний показник Фурадану на 20,7% та Круізеру (1,5 л/т) - лише на 7%.

Найвищу урожайність гороху отримано на варіанті Круізер (2 л/т) – 2,8 т/га, при цьому прибавка врожаю становила лише 0,3 т/га і 0,56 порівняно з Круізером (1,5 л/т) та Фураданом відповідно. Порівняно з контролем прибавка врожаю на варіант Круізер (2л/т) становила 0,87 т/га.(табл. 1.5).

З даних, наведених в таблиці 6, можна зробити висновок, що застосування інсектицидів для обробки гороху знижувало собівартість отриманої продукції, порівняно з контролем. Ця різниця при використанні Фурадану складала на 244,2 грн./т. при цьому рентабельність, на даному варіанті була вищою на 21,7%. Ще нижчою була собівартість у варіанті з використанням Круізеру. При застосуванні норми цього препарату 1,5 л/т собівартість була нижчою на 255,1 грн./т, порівняно з контролем (рентабельність при цьому була на 22,8% вищою), а при використанні норми 2,0 л/т собівартість була найнижчою, на 384,2 грн./т нижча за собівартість у варіанті з контролем.

Порівняно з Фураданом застосування Круізеру (2,0 л/т) знижувало собівартість продукції на 140,2 грн./т., при цьому рентабельність обробки насіння, підвищувалася

на 15,3%. Отриманий прибуток з варіанту, де насіння було обробленим Круїзером (2,0 л/т) перевищував відповідний показник посівів насіння не обробленого препаратами на 2146,2 грн./га, обробленого Фураданом – на 1217,57 грн/га, Круїзером (1,5 л/т) – на 806,77 грн./га.

Отже, передпосівна обробка насіння гороху системними інсектицидами надійно захищає цю культуру на початку вегетації від бульбочкових довгоносиків і знижує щільність їх популяції.

Таблиця 1.6.

Економічна ефективність протруювання насіння гороху інсектицидами проти бульбочкових довгоносиків, Експериментальна база «Олександрія» ІЗР
НААН

| Показник ефективності | Варіант | | | |
|--|----------|--------------------------------------|--|--|
| | Контроль | Фурадан, 35 % т.пс. (3 л/т) | Круїзер, 35% т.к.с. (1,5 л/т) | Круїзер, 35% т.к.с. (2,0 л/т) |
| Урожайність зерна, т/га | 1,93 | 2,24 | 2,5 | 2,8 |
| Виручено за реалізовану продукцію, грн./га | 6330,4 | 7347,2 | 8200 | 9184 |
| Витрати без застосування інсектицидів, грн./га | 3954,17 | 3954,17 | 3954,17 | 3954,17 |
| Витрати на застосування інсектицидів, грн./га | - | 88,2 | 530,2 | 706,9 |
| Всього витрат, грн./га | 3954,17 | 4042,37 | 4484,37 | 4661,07 |

| | | | | |
|---|--------|---------|---------|--------|
| Собівартість реалізованої продукції, грн./т | 2048,8 | 1804,6 | 1793,7 | 1664,6 |
| Отриманий прибуток, грн./га | 2376,2 | 3304,83 | 3715,63 | 4522,4 |
| Економічна ефективність(відносно контролю), грн./га | - | 928,63 | 1339,43 | 2146,2 |
| Рентабельність, % | 60 | 81,7 | 82,8 | 97 |

З випробуваних препаратів найбільший прибуток принесли ділянки, де висівалось насіння, оброблене Круїзером з нормою 2,0 л/т рентабельність застосування цього препарату з такою нормою витрати є найвищою та становить 97%. Тому, згідно моїх досліджень для захисту сходів гороху від бульбочкових довгоносиків потрібно використовувати саме цей препарат з такою нормою. Вартість цього препарату є значно вищою за вартість інших препаратів, які випробовувались, але з економічної точки зору він є надзвичайно вигідним, адже зберігає 0,87 т/га врожаю (порівняно з контролем) і приносить найбільший прибуток.

РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ У ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ БАЗІ «ОЛЕКСАНДРІЯ» ІНСТИТУТУ ЗАХИСТУ РОСЛИН НААН

Охорона життя та здоров'я громадян у процесі їх трудової діяльності, створення безпечних та нешкідливих умов праці є одним з найважливіших державних завдань. Успішне вирішення цього завдання значною мірою залежить від належної підготовки фахівців усіх освітньо-кваліфікаційних рівнів з питань охорони праці та їх подальшого дотримання на робочих місцях.[34]

Робота по охороні праці в Експериментальній базі «Олександрія» Інституту захисту рослин НААН, що знаходиться в Білоцерківському районі Київської області проводиться згідно плану, який оформлений між управлінням господарства і комітетом профспілки. Виконання цього плану перевіряє комісія, яка складається з представників управління господарства і профкомітету. У виконанні договору велика увага приділяється проведенню інструктажів, атестацій і переатестацій, але випадки травматизму все ж таки трапляються. На заходи по охороні праці кожен рік виділяються кошти, використання яких контролює профспілкова організація. В таблиці 7 надається аналіз витрат на охорону праці в господарстві за останні 2 роки.

Таблиця 1.7.

Витрати матеріальних засобів на охорону праці в Експериментальній базі
«Олександрія» ІЗР НААН

| № п/п | Показники | Роки | |
|----------|---|------|------|
| | | 2023 | 2024 |
| 1 | Всього працюючих | 366 | 368 |
| 2 | Всього витрат на охорону праці, грн. | 442 | 1656 |
| 3 | На номенклатурні заходи, грн. | 140 | 609 |
| 4 | На попередження нещасних випадків, грн. | 87 | 224 |
| 5 | На попередження захворювань, грн. | 21 | 332 |
| 6 | На покращення умов праці, грн. | 31 | 68 |
| 7 | Протипожежні заходи, грн. | 77 | 183 |
| 8 | На спецодяг, захисні заходи, грн. | 58 | 127 |
| 9 | На спец. харчування, грн. | 28 | 113 |

При аналізі даних таблиці 1.7., можна зробити висновок, що з кожним роком на охорону праці виділяється більше коштів. Наприклад, у 2024 році набагато більше витрачалося коштів на попередження нещасних випадків, на попередження захворювань, на спецодяг, ніж у 2023 році.

Відповідає за охорону праці в Експериментальній базі «Олександрія» Білоцерківського району Київської області - директор господарства, а в галузях - головні спеціалісти.

В господарстві щорічно проводять медогляд осіб, які працюють з пестицидами, згідно НПАОП 0.03.-4.02.-94 та «Переліком професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профілактичним оглядам», затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 23 травня 2001 р. №559 і доповненням до цього Переліку «Про внесення змін до переліку професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профілактичним медичним оглядам» від 2 червня 2004 р. №720. В зимовий час проводиться навчання по безпеці праці згідно НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці».[48]

Зазвичай перед проведенням хімічної обробки повідомляють власників присадибних ділянок і власників бджолосімей про строки проведення хімічних обробок, встановлюють попереджувальні знаки на відстані не менше 200 м від меж оброблених ділянок.

Усі роботи в господарстві проводяться з урахуванням погодних умов. Працівники, що виконують роботи з пестицидами забезпечуються аптечками першої допомоги. До роботи з пестицидами допускаються лише здорові люди, які пройшли медичний огляд і які добре обізнані з властивостями пестицидів і вміють правильно ними користуватися. Медогляд працівники проходять один раз на 6 місяців, тривалість робочого дня становить не більше 6 годин.[46, 47]

Із даних таблиці 8 ми бачимо, що середня кількість працівників за останні 2 роки майже не змінювалась, а кількість травм з кожним роком зменшується.

Оцінюючи стан техніки безпеки в господарстві та дотримання основних норм охорони праці, можна зробити висновок, що адміністрація господарства працює

успішно, так як кількість травм в Експериментальній базі «Олександрія» ІЗР НААН Білоцерківського району Київської області з кожним роком повільно знижується, зменшується кількість втрачених днів через непрацездатність, показник частоти травм і показник витрат (грн. на 1 травму) також знижуються. З кожним роком збільшується асигнування на охорону праці. Показник важкості травм, який показує кількість днів непрацездатності залишається високим.

Таблиця 1.8.

Стан травматизму в Експериментальній базі «Олександрія» ІЗР НААН

| Показники | Роки | |
|---|--------|---------|
| | 2023 | 2024 |
| 1. Середня чисельність робітників, чол. | 325 | 322 |
| 2. Асигновано на 1-го працівника, грн. | 8.2 | 8.3 |
| 3. Кількість травм | 5 | 4 |
| 4. Втрачено днів через непрацездатність | 157 | 143 |
| 5. Показники частоти травм | 13.6 | 12.4 |
| 6. Показник важкості, лікарняних днів на одну | 30.5 | 31.4 |
| 7. Показник витрат, грн./травму | 1250,5 | 1042,48 |

Найважливішим завданням керівництва Експериментальної бази «Олександрія» є турбота про створення безпечних умов праці, що запобігають робочому травматизму та професійним захворюванням та турбота про підвищення та продовження працездатності людей.

Адміністрація господарства забезпечує необхідним технічним обладнанням усі робочі місця та створює на них умови, які є передбачені правилами техніки безпеки і виробничої санітарії. Вона організовує навчання працівників з охорони праці, проводить з ними інструктаж з техніки безпеки, виробничої санітарії і протипожежної охорони (згідно НПАОП 0.00-4.12-05) та здійснює постійний контроль за дотриманням всіх інструкцій з охорони праці.[48]

Робітників та службовців із захисту від шкідливих та небезпечних виробничих факторів забезпечують спеціальним одягом, взуттям та іншими запобіжними засобами згідно НПАОП 0.00-4.01-08 (для захисту шкіри - гумові

рукавиці, спецодяг; для захисту очей -ОРЗ-5, ПО-2; для захисту органів дихання - протипилові і універсальні респіратори і протигази (Астра-2, ШБ-1, РП-1)). Якщо праця пов'язана із забрудненням шкіри речовинами, які шкідливо впливають на неї, працівникам видається мило або інші миючі та знешкоджуючі засоби. [49]

Організація роботи з охорони праці в господарстві спрямована на створення і постійне підтримання безпечних умов праці. Її ефективність залежить від чіткої регламентації функціональних обов'язків і прав посадових осіб всіх ланок.

В Експериментальній базі «Олександрія» в організації охорони праці беруть участь: керівник господарства, його заступники, головні спеціалісти, керівники виробничих ділянок, окремих підрозділів та служб. Обов'язки розподілені таким чином:

- керівник господарства здійснює загальний контроль;
- головний агроном розробляє комплекс заходів з безпечного застосування пестицидів та мінеральних добрив, організовує медичний огляд працюючих з хімічними речовинами, навчання і перевірку знань з охорони праці серед працівників, контролює забезпеченість працівників необхідними індивідуальними засобами захисту, правильність їх застосування та зберігання.

Для створення здорових та безпечних умов праці проводяться наступні заходи:

- навчання усіх працюючих в господарстві, перевірка знань та проведення пропаганди з охорони праці;
- обладнання кабінетів з охорони праці на окремих ділянках або робочих місцях; розробка і виконання комплексних річних та оперативних планів, заходів з охорони праці;
- аналіз показників і причин виробничих травм і захворювань;
- оперативний контроль стану охорони праці в господарстві та негайне усунення небезпек, виявлених на робочих місцях;
- проведення паспортизації санітарно-технічного стану виробничих приміщень, транспортних засобів, технічного обладнання та окремих

робочих місць, забезпечення усіх працюючих необхідними захисними засобами захисту згідно з існуючими нормами;

- розробка та проведення спеціальних заходів з охорони праці жінок та молоді, виховні роботи серед працюючих з питань охорони праці та трудової дисципліни, а також притягнення до відповідальності осіб, які порушили існуючі норми і правила охорони праці.

Обов'язки з охорони праці всіх головних спеціалістів господарства внесені до їх посадових інструкцій і доведені до кожного з них під підпис.

Всі роботи в господарстві здійснюються з дотриманням встановлених правил техніки безпеки і вимог виробничої санітарії. У інженера є журнал реєстрації вступного інструктажу з техніки безпеки, де реєструється вступний інструктаж з охорони праці. Крім того у начальника кожної ділянки ведеться реєстрація проведення інструктажів на робочих місцях (згідно НПАОП 0.00-4.12-05). [48]

Господарство «Олександрія» виділяє необхідні кошти на проведення заходів з техніки безпеки, виробничої санітарії, на придбання спеціального одягу та взуття і захисних пристроїв, для видачі або продажу їх працівникам за встановленими нормами. Спецодяг, спецвзуття і запобіжні пристрої видаються безкоштовно робітникам тільки тих професій, для яких це передбачено галузевими нормами.

Для уникнення можливого негативного впливу пестицидів на людину і навколишнє середовище у господарстві суворо дотримуються правил техніки безпеки при роботі з ними, що викладені в "Инструкции по технике безопасности при хранении, транспортировке и применении пестицидов в сельском хозяйстве".[47]

Усі роботи з хімічного захисту рослин проводяться під керівництвом дипломованого спеціаліста із захисту рослин. Особи, що залучаються до роботи з пестицидами (постійно чи тимчасово), щорічно в обов'язковому порядку проходять медичний огляд та інструктаж із техніки безпеки, що реєструється у спеціальному журналі.

Керівник роботи зобов'язаний ознайомити осіб, що залучаються до роботи з пестицидами, з їхньою характеристикою, особливостями дії на організм людини,

засобами застереження, виробничої та особистої гігієни, дати інструктаж із техніки безпеки і правил пожежної безпеки, ознайомити із заходами надання першої долікарської допомоги при отруєнні пестицидами.[45]

До роботи з препаратами не допускаються особи віком до 18 років, вагітні жінки і жінки-годувальниці, жінки старші 50 років і чоловіки старші 55 років, а також особи, що мають медичні протипоказання.[47]

Тривалість робочого дня при роботі з високотоксичними пестицидами - 4 год (з допрацюванням 2 год на роботах, що не пов'язані із пестицидами), із менш токсичними - 6 год.

Застосовують пестициди, дотримуючись регламентів, рекомендованих "Переліком пестицидів та агрохімікатів" та рекомендаціями.

Протруювання насіння для проведення дослідів проводилось у спеціально призначеному приміщенні при наявності вентиляції. Насіння обробляли пестицидами на спеціальних машинах. Протруювати насіння ручним перелопачуванням і перемішуванням категорично забороняється.

У господарстві затарювали та перевозили протруєне зерно до місця сівби у мішках із синтетичної плівки (можна й у мішках із щільної тканини, а також у крафт-мішках) із написом "Обережно, протруєне".

Не зважаючи на значні успіхи, в охороні праці у господарстві є деякі недоліки: трапляються випадки, коли трактористи, які проводять обприскування сільськогосподарських рослин пестицидами працюють повний робочий день, з різними хімічними речовинами.

Для покращення стану охорони праці в господарстві, на мою думку, необхідно:

1. забезпечувати достатнім та своєчасним фінансуванням;
2. правильно і своєчасно проводити навчання з охорони праці;
3. більшу увагу звертати на забезпечення працівників спецодягом та засобами індивідуального захисту;
4. своєчасно визначати небезпечні та шкідливі виробничі фактори;
5. попереджувати і відвертати виникнення виробничих захворювань та травматизму.

Проаналізувавши охорону праці у Експериментальній базі «Олександрія» варто зазначити, в цьому господарстві здійснюється суворе дотримання регламентів застосування пестицидів, санітарних норм і правил при роботі з ними. При цьому забезпечується не тільки захист рослин від шкідників, хвороб та бур'янів, а й охорона здоров'я населення і навколишнього середовища.

ВИСНОВКИ

Бульбочкові довгоносики є надзвичайно шкідливими, тому регулювання їх чисельності – важливий та необхідний етап у догляді за посівами гороху. При розробці заходів для зменшення чисельності шкідників варто враховувати:

1. обробка насіння гороху системними інсектицидами є екологічно орієнтованим і високоефективним хімічним методом захисту цієї культури від бульбочкових довгоносиків;

2. при обробці насіння гороху інсектицидними протруйниками спостерігається збереження оптимальної густоти сходів: (кількість рослин на контролі була майже вдвічі меншою, ніж на інших варіантах;)

3. завдяки обробці насіння гороху Круізером, 35% т.к.с. ступінь пошкодження рослин порівняно з контролем зменшився у 25 разів.

4. Отже, для захисту сходів гороху від бульбочкових довгоносиків потрібно використовувати саме Круізер 35% т.к.с. (2 л/т). Вартість цього препарату є значно вищою за вартість інших препаратів, які випробовувались, але з економічної точки зору він є надзвичайно вигідним, адже зберігає 0,87 т/га врожаю (порівняно з контролем) і приносить найбільший прибуток.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Anderson W.H. A comparative study of the Labium of Coleopterous Larvae, Smithsonian Miscellaneous Collections, Volume 95, №13. Washington, 1936.
2. Bigger S.H. Notes on the Life History Clover-Root Curculio, *Sitona hispidula* Fab., in central Illinois. *Journal of Economic Entomology*, Vol. 29, №2.
3. Brovdii V.M. Біологічний захист рослин. Київ: Світ, 2004. 351 с.
4. Curtis Soph. *Farm insects*. London, 1860.
5. Goble H.W. The sweet clover weevil. Report of the Entomological Society of Ontario, 67 (1936). Toronto, 1937.
6. Jackson D.S. Further observation on *Sitones lineatus* L. *Annals of Applied Biology*, Vol. 9, 1992.
7. Jewett H.H. The Clover Root Curculio. *Kentucky Agr. Expt. Sta. Circ. №42*, 1934.
8. Marshall G.E., Wilbur D.A. The Clover Root Curculio (*Sitona hispidula* Fab.) in Kansas. *Journal of Economic Entomology*, Vol. 27, №4, 1934.
9. Webster F.M. Report of (U.S.) Commissioner of Agriculture for the Year 1886.
10. Wildermuth V.L. The Clover-Root Curculio. Washington: Department of Agriculture, Bureau of Entomology, 1910.
11. Барабаш О. Овочівництво : підручник. Київ: Вища шк., 1994. 374 с.
12. Бублик Л.І., Васечко Г.І., Васильєв В.П. та ін. Довідник з захисту рослин / за ред. М.П. Лісового. Київ: Урожай, 1999. 744 с.
13. Бублик Л.І., Васечко Г.І. та ін. Довідник із захисту рослин / за ред. М.П. Лісового. Київ: Урожай, 1999. 744 с.
14. Гряник Г.М., Лехман С.Д., Бутко Б.А. Охорона праці. Київ: Урожай, 1994. 272 с.
15. Дядечко М.П., Гончаренко О.І., Падій М.М. та ін. Біологічний захист рослин. Київ: НАУ, 1998. 50 с.
16. Закон України «Про охорону праці». 2002 р. // Урядовий кур'єр. №46.

17. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання...» від 23.09.1999 №1105-XIV.
18. Колобова Г.М. Матеріали по вивченню шкідників люцерни. Тр. Полтавської с.-г. дослідної станції, вип. 82. Полтава, 1929.
19. Кришталь О.П. Ентомофауна ґрунту та підстилки в долині середньої течії Дніпра. Київ: Урожай, 1956.
20. Кришталь О.П. Комахи – фітофаги с.-г. рослин в умовах Лісостепу та Полісся України. Київ: ВДУ, 1956.
21. Кришталь О.П., Петруха О.І. Фітофаги польових культур у 1929 р. Київська дослідна станція. Київ, 1930.
22. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. 2-е вид., випр. Київ: Центр навчальної наукової літератури, 2004. 808 с.
23. Маркова Т.Ю. Фітофаги гороху. Агроном, 2005, №2 (8). С. 55–61.
24. НПАОП 0.00–4.01–98. Типові норми безплатної видачі спеціального одягу... Київ: Основа, 1999. 87 с.
25. НПАОП 0.00–4.12–05. Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці. Київ: Основа, 2005. 36 с.
26. Облік шкідників і хвороб с.-г. культур / за ред. В.П. Омелюти. Київ: Урожай, 1986. 296 с.
27. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Єрмакова Л.М., Каленська С.М. Біологія та екологія с.-г. рослин. Вінниця, 2013. 673 с.
28. Перелік пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Київ: Урожай.
29. Петруха О.І. Поширення бульбочкових довгоносиків р. *Sitona Germ.* і їх кормові зв'язки. В зб.: Проблеми ентомології на Україні. Київ: Урожай, 1959.

- 30.Рубан М., Лікар Я. Сільськогосподарська ентомологія. Київ: Фенікс, 2011. 662 с.
- 31.Савченко Є.М., Савицький П.І. Фітофаги і хвороби польових культур та заходи боротьби з ними. Київ: Радянська школа, 1986. С. 246–250.
- 32.Станкевич С.В., Забродіна І.В., Васильєва Ю.В. та ін. Моніторинг шкідників і хвороб. Харків: ХНАУ, 2020. 523 с.
- 33.Стефановська Т.Р., Лікар Я.О. Біологічний захист рослин : методичні рекомендації. Київ: НУБіП України, 2023. 89 с.
- 34.Ткаленко Г.М. та ін. Методичні рекомендації із застосування безпестицидної технології. Київ, 2018. 52 с.
- 35.Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П., Іващенко О.О. Методики випробування і застосування пестицидів. Київ: Світ, 2001. 448 с.
- 36.Улашкевич М.І. Бульбочкові довгоносики. Вінницька обласна с.-г. дослідна станція, вип. 23. Київ–Харків, 1935.
- 37.Шевчук І.В. Сучасні методи захисту плодово-ягідних та овочевих культур від шкідників організмів. Київ: Раритет, 2003. С. 88–90.