

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЗАХИСТУ, ГЕНЕТИКИ І СЕЛЕКЦІЇ РОСЛИН**

«Допущено до захисту»
завідувач кафедри захисту, генетики
і селекції рослин

д. с.-г. наук, професор

Анна КРИВЕНКО

(підпис)

(ім'я і прізвище)

«__» _____ 202__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) ступеня вищої освіти

Освітньої програми «Захист і карантин рослин»

За спеціальністю: 202 «Захист і карантин рослин»

**ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ ГОРОХУ ВІД ОСНОВНИХ
ВИДІВ ФІТОФАГІВ В УМОВАХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Науковий керівник:

К. С.-Г. наук, асистент

(науковий ступінь, вчене звання)

Майя ДЖАМ

(підпис)

(ім'я і прізвище)

Рецензент:

(підпис)

(ім'я і прізвище)

Виконав здобувач другого
(магістерського) рівня вищої освіти
денної форми навчання

Валерій ЛЕСЬКО

(ім'я, прізвище здобувача)

*Засвідчую, що кваліфікаційна робота
містить результати власних
досліджень. Використання ідей і
текстів інших авторів має посилання
на відповідне джерело.*

(підпис)

(ім'я і прізвище)

ОДЕСА – 2025 р.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ЕПШ – економічний поріг шкідливості

ГТК – гідротермічний коефіцієнт

СЕТ – сума ефективних температур

ТШХ – тонкошарова хроматографія

ГРХ – газорідинна хроматографія

ЕЗД – електронний захоплюючий детектор

НРД – азотно-фосфорний детектор

МДР – максимально допустимий розчин

к.е. – концентрат емульсії

т.к.с. – текучий концентрат суспензії

т. пс. – текуча паста

в.е. – водна емульсія

мк.с. – мікрокапсульована емульсія

в.г. – водорозчинні гранули

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Основні фітофаги гороху.....	8
1.2. Бульбочкові довгоносики роду <i>Sitona</i> Germ- найбільш небезпечні шкідники гороху. Їх видовий склад	10
1.2. Біологія бульбочкових довгоносиків та їх поширення.....	20
1.3. Хімічні заходи захисту гороху від бульбочкових довгоносиків роду <i>Sitona</i> Germ.....	23
РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	30
2.1. Народногосподарське значення гороху	30
2.2. Коротка ботанічна характеристика і біологічні особливості гороху.....	31
РОЗДІЛ 3 УМОВИ, ПРОГРАМА, СХЕМА І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	34
3.1. Коротка характеристика ґрунтово-кліматичних умов зони.....	34
3.2. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень.....	35
3.3. Характеристика ґрунтового покриву дослідних ділянок	37
3.4. Схема та методика проведення досліджень	38
3.5. Агротехніка вирощування гороху.....	40
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	43
4.1. Основні комахи-фітофаги в агробіоценозі горохового поля.....	43
4.2. Видовий склад та сезонна динаміка чисельності бульбочкових довгоносиків роду <i>Sitona</i> Germ. на посівах гороху.....	44
4.3. Ефективність дії інсектицидів проти бульбочкових довгоносиків роду <i>Sitona</i> Germ. за обприскування сходів гороху.....	49

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ ДЛЯ ОБПРИСКУВАННЯ СХОДІВ ГОРОХУ ВІД БУЛЬБОЧКОВИХ ДОВГОНОСИКІВ РОДУ SITONA GERM.....	53
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	56
ВИСНОВКИ	59
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	62
ДОДАТКИ.....	68

ВСТУП

Актуальність теми Горох (*Pisum sativum* L.) – це важлива продовольча бобова культура. Тому збереження її врожаю від втрат, які завдають шкідники має велике економічне значення. Список шкідників гороху, що наводиться у довідниках і посібниках значний і налічує понад 50 видів, але відомостей про їх шкодочинність дуже обмежена. Крім того, немає даних про різницю в шкодочинності домінуючих шкідників в різних ґрунтово-кліматичних регіонах України.

З'ясування цих питань, необхідне для обґрунтування оптимальних регламентів застосування інсектицидів та розробки зональних систем хімічних заходів із захисту гороху. Це дозволить, забезпечити ефективність боротьби з шкідниками при мінімальному обсязі хімічних обробок посівів.

Серед основних шкідників гороху, одними з особливо небезпечних є бульбочкові довгоносики, шкідливість яких в останні роки помітно зросла. Чисельні пошкодження бульбочковими довгоносами, є одним з лімітуючих факторів одержання високих урожаїв насіння даної культури. Обприскування сходів гороху інсектицидами, дає змогу знизити загрозу від бульбочкових довгоносиків, шляхом зменшення високої щільності популяцій цих комах на сходах.

Дослідження по темі кваліфікаційної роботи закладалися в 2024-2025 рр. на базі ТОВ «ВП АГРО» Одеського району Одеської області. Аналізи досліджень, були спрямовані на розгляд і уточнення біологічних особливостей, сезонної динаміки чисельності бульбочкових довгоносиків та вивчення біологічної, господарської та економічної ефективності сучасних інсектицидів, що застосовують в господарствах на посівах гороху.

Об'єкт дослідження: Фітофаги, посіви гороху, шкодочинність, бульбочкові довгоносики, ефективність інсектицидів..

Предмет дослідження: основні шкідники гороху, чисельність фітофагів, урожайність та якість насіння, технічна та економічна ефективність сучасних фунгіцидів..

Мета і завдання дослідження

Метою дослідження є встановлення сезонної динаміки чисельності бульбочкових довгоносиків та визначення ефективності застосування інсектицидів для зниження шкодочинності на сходах гороху.

Для досягнення мети поставлено такі завдання:

- вивчити біологічні особливості бульбочкових довгоносиків у посівах гороху;
- визначити сезонну динаміку чисельності шкідників у різні фази розвитку рослин;
- оцінити шкодочинність комах на сходах та насінні гороху;
- встановити біологічну, господарську та економічну ефективність сучасних інсектицидів у зниженні популяцій шкідників;

Новизна дослідження. Досліджено, що застосовування інсектицидних обробок препаратами контактно-кишкової дії: **Блискавка, к.е.** (діюча речовина — альфа-циперметрин, 100 г/л) у нормі 0,165 л/га та **Карате 050 ЕС, к.е.** (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) - 0,125 л/га, забезпечило швидке зниження чисельності шкідника, зменшило пошкодження вузлів прикріплення листків і корневих бульбочок, що істотно сприяло збереженню врожайності гороху та його симбіотичного азотфіксаційного потенціалу.

Практичне значення Результати дослідження дозволяють в умовах ТОВ «ВІП АГРО» (Одеська область): підвищити продуктивність гороху; оптимізувати використання інсектицидів; знизити економічні втрати від шкідників; розробити регіональні рекомендації щодо інтегрованого захисту посівів.

Апробація результатів Результати досліджень оприлюднені та обговорені на Всеукраїнської науково-практичної конференції: «Аграрна наука: Стан та перспективи розвитку» 21-22 листопада 2025 року, у вигляді тез: «Вплив протруйників фунгіцидної дії на урожайність рослин гороху підзимнього строку сівби в умовах Лісостепової зони».

Методи дослідження: Польові обстеження і відбір проб: визначення чисельності шкідників та оцінка шкодочинності проводились шляхом відбору рослинних зразків у контрольних і оброблених ділянках. Визначення щільності популяцій: підрахунок комах на одиницю площі та використання пасток (ліпких і ґрунтових), регулярні обліки через 5–7 днів протягом вегетації. Оцінка шкодочинності: визначення ступеня пошкодження сходів, сім'ядольних листків, точок росту, бобів і насіння; оцінка схожості та втрат маси зерна. Експериментальна обробка інсектицидами: застосування сучасних препаратів у рекомендовані агротехнічні строки; порівняння контрольних і оброблених ділянок за зниженням щільності шкідників і збереженням насіння. Статистична обробка: варіаційний та кореляційний аналіз даних; графічне відображення сезонної динаміки чисельності шкідників і ефективності інсектицидних обробок.

Структура роботи: . Кваліфікаційна робота містить 69 сторінки комп'ютерного тексту, вступ, 6 розділів, висновки та пропозиції виробництву, 8 таблиць, 3 рисунків, 2 фото, бібліографічний список (69 джерел)..

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Основні фітофаги гороху

За даними Бублик Л.І., Васечка Г.І., Васильєва В.П. та Пінчук Н.В. (2019), у сільськогосподарському виробництві значні втрати врожаю спричинюють понад 400 видів фітофагів, близько 200 видів фітопатогенів та понад 300 видів бур'янів. За оцінками наукових установ НААН, щорічні недобори потенційного врожаю в Україні через вплив шкідливих організмів становлять у середньому 33–48 %.

Горох є однією з ключових продовольчих бобових культур, тому мінімізація втрат урожаю, спричинених шкідниками, має важливе економічне значення. У довідкових джерелах перелік комах-фітофагів гороху включає понад 50 видів, однак відомості щодо їх реальної шкодочинності, зокрема у різних ґрунтово-кліматичних зонах України, залишаються недостатніми. Вивчення цих аспектів, є необхідною передумовою для встановлення оптимальних регламентів застосування інсектицидів та формування зональних систем захисту посівів, що забезпечить зменшення хімічного навантаження при збереженні ефективності контролю шкідників [7].

У квітні–травні проростає насіння та молоді рослини пошкоджують личинки паросткової мухи, дротяники, личинки пластинчастовусих жуків, піщаний мідляк та гусениці підгризаючих совок. Вони вгризаються в зародок, об'їдають сім'ядолі та точку росту, що призводить до загнивання і загибелі насіння або появи слабких і зріджених сходів. Пошкоджені рослини стають більш уразливими до інфікування грибними й бактеріальними патогенами [6].

На поверхні ґрунту основними шкідниками є бульбочкові довгоносики, з яких найбільш небезпечними в Україні вважають смугастого і щетинистого. Вони живляться на сім'ядольних та перших справжніх листках, спричинюючи затримку росту та пошкодження молодих тканин бобових культур.

У травні–червні на рослинах з'являється комплекс листогризучих і сисних комах. Поширеними є гусениці совок-гами, люцернової і горохової совок, а також лучного метелика [8].

Гусениці совки-гами (*Autographa gamma* L.) довжиною до 32 мм, з характерними світлими смугами на спині, інтенсивно виїдають листову пластинку та молоді генеративні органи, зокрема бутони й зав'язі. У Лісостепу вид формує до трьох генерацій за сезон.

Гусениці люцернової совки (*Chloridea viriplaca* Hfn.) завдовжки до 50 мм спочатку скелетують листя, а на пізніших етапах живляться бобами, вигризаючи отвори та пошкоджуючи насіння. Спалахи чисельності спостерігаються локально [14].

Важливими шкідниками також є личинки мух-мінерів, зокрема *Phytomyza atricornis* Mg., які утворюють звивисті міни листової пластинки і здатні формувати до 3–4 генерацій за сезон.

Цей вид, поширений переважно в північних регіонах та західному Лісостепу. Личинки, що розвиваються у бутонах і молодих бобах, спричиняють утворення галів, деформування та зморщування плодів. Найбільшого впливу на врожайність завдає пошкодження генеративних органів. Частина личинок із року в рік зберігається в ґрунті у стані діapaузи.

Горохова попелиця (*Acyrtosiphon pisum* Harr.) - один із найнебезпечніших шкідників з сисним ротовим апаратом. Попелиця утворює численні колонії на верхівках пагонів, квітках і бобах. Дорослі самки безкрилі мають довжину 4–5,5 мм і зелене оксамитове тіло. Упродовж вегетації можливий розвиток 4–10 поколінь. Популяційна динаміка сильно залежить від погодних умов: тепла помірно волога погода сприяє масовому розмноженню. Вид також є переносником вірусних хвороб бобових культур [8].

Шкодочинність проявляється в деформації та відмиранні молодих частин рослини, порушенні формування бобів і зниженні продуктивності. Наприкінці літа крилаті форми повертаються на багаторічні бобові, де відкладають зимуючі яйця.

Гороховий трипс (*Kakothrips robustus* Uzel.) Розвивається у одному поколінні та масово заселяє горох у травні–червні. Дорослі та личинки живляться соком молодих органів – листків, квіток і бобів. Пошкоджені тканини вкриваються некрозами, листки деформуються, а боби стають сріблястими та часто залишаються порожніми. Найбільш уражуються посіви пізніх строків сівби або ослаблені рослини [26].

Горохові плодожерки (*Laspeyresia nigricana* F., *L. dorsana* F.) поширені по всій Україні та належать до найбільш небезпечних шкідників насіннєвого матеріалу. Метелики літають у період цвітіння гороху, а самиці відкладають до 240 яєць на листки й квітки. Молоді гусениці проникають у боби, де вигризують 2–3 насінини й завершують розвиток у середині плоду. Зимують у коконах у ґрунті. У сприятливих умовах у степових регіонах можливий розвиток двох поколінь [33].

Бобова (акацієва) вогнівка (*Etiella zinckenella* Tr.) Поширена переважно у Степу та прилеглий частині Лісостепу. Розвиток шкідника тісно пов'язаний з насадженнями жовтої та білої акації, які слугують основним резерваторм. Гусениці пошкоджують насіння гороху, утворюючи нерівні заглиблення, та можуть переходити з одного бобу в інший. У роки з посушливою погодою чисельність і шкодочинність виду суттєво зростає [21].

Гороховий зерноїд (*Bruchus pisorum* L.) Це монофаг і найнебезпечніший шкідник насіння гороху в Україні. Личинки розвиваються усередині зерна, що ускладнює боротьбу з видом. Зимують жуки всередині насіння або в рослинних рештках. Після виходу із зимівлі вони додатково живляться на квітучих рослинах і заселяють посіви гороху. Найбільше шкоди вид завдає у степових та східнолісостепових регіонах [36].

1.2. Бульбочкові довгоносики роду *Sitona* Germ- найбільш небезпечні шкідники гороху. Їх видовий склад.

Фауна бульбочкових довгоносиків має давнє походження. Згідно даних літератури [35, 36] в Палеарктиці впродовж міоцена чи пліоцена, в другій

половині третинного періоду (неогена) відбувалося формування ряду видів цих довгоносиків, які могли проіснувати до наших днів.

За тривалий період еволюції бульбочкові довгоносики під впливом зміни клімату, сформувалися у сучасному вигляді в післяльодовиковий період. Причому, формування мезофілів відбувалося в міоцені, ксерофілів в пліоцені.

Сформована таким чином світова фауна бульбочкових довгоносиків налічує близько 90 видів, які поширені на всіх континентах, крім Антарктиди, але найбільше їх різноманіття зустрічається в західній частині середземноморської Палеарктики, де зосереджено близько половини усіх відомих тепер видів. Деякі автори [16, 20] зазначають, що рід *Sitona* в Європі представлений 46 видами. На теренах колишнього СРСР бульбочкових довгоносиків налічувалося 46 видів, з яких, небезпечними шкідниками бульбочкових рослин є 18 видів, в тому числі в Україні – 12 [24, 46].

Ці дані можливо не зовсім повні, оскільки Золін В.П. [18] зазначав, що Т.Г. Іоаннісіані в Білорусії виявив 14 шкідливих видів з цієї групи. Так, за даними О.Й. Петрухи [37] серед бульбочкових довгоносиків, що пошкоджують бобові культури, вперше було описано одного із найбільш розповсюджених представників цієї родини – горохового довгоносика – *Sitona lineatus* L. ще Карлом Лінеєм в 1758 році, який наводить опис праці по фауні Швеції, як *Curculio lineatus*. Таким чином, минуло понад два століття з того часу, як в літературі були зафіксовані перші відомості про бульбочкових довгоносиків.

В шістдесятих роках XIX століття, були одержані дані про розповсюджених видів довгоносиків роду *Sitona* Germ. у Франції, Німеччині та Росії [23].

Їх вивчення обумовлено значною шкодочинністю, так ще в 1852 році В. Гребнер повідомляє про сильне пошкодження гороху, довгоносиками *Phyllobius mali*, хоча судячи з їх опису та характеру пошкоджень імаго і личинок, це швидше всього були щетинистий і смугастий бульбочкові довгоносики. Про це, дещо пізніше в 1882 році повідомляв Ф. Кеппен [36].

Більш інформації про цих шкідників, отримав в 1871р. Карл Ліндеман, він описав їх з азіатських областей Росії, а саме: *Sitona callosus* Gyll., *Sitona tibialis* Hrbst., *Sitona puncticollis* Steph., *Sitona humeralis* Steph., *Sitona flavescens* Mrsh., *Sitona foedus* Gyll., та *Sitona cambricus* Steph.. В Туранській провінції зустрічалися такі види, як: *Sitona anchora* Cyll., *Sitona attritis* Gyll. та *Sitona artticollis* Gyll. де перші два види варіюються з *S. humeralis* Steph., а останній вид був синонімом *S. tibialis* Hrbst.

Згодом І. Оберт описав ще 7 видів бульбочкових довгоносиків таких як: конюшиний *Sitona sulcifrons* Thunb., червононогий *Sitona tibialis* Hrbst., жовтоногий *Sitona hispidulus* F., метеликовий *Sitona flavescens* Mrsh. смугастий *Sitona lineatus* L., лінійчатий *Sitona lineellus* Bonsd. [35]. Пізніше ряд вчених [43, 46] детально вивчали особливості розвитку двох видів *Sitona lineatus* L. та *Sitona crinitus* Hrbst., які були і залишаються до цього часу, найбільш поширеними і шкідливими на бобових сільськогосподарських культурах.

В 1954 -1956 рр. А.П. Кокорін [23] за результатами своїх спостережень на конюшині в Ленінградській області, визначив видовий склад бульбочкових довгоносиків, серед яких найбільш поширеними були: *Sitona sulcifrons* Thunb., *Sitona lineatus* L., *Sitona hispidulus* F., *Sitona flavescens* Marsh., *Sitona tibialis* Hrbst., та *Sitona crinitus* Hrbst., при цьому домінантом виявився *Sitona sulcifrons* Thunb. який в різних районах регіону, що вивчався складав до 92% від загальної кількості довгоносиків роду *Sitona* Germ..

На Середньому Уралі [22] виявлено 8 видів бульбочкових довгоносиків: *Sitona crinitus* Hrbst., *S. lineatus* L., *S. tibialis* Hb., *S. sulcifrons* Thunb., *S. puncticollis* Steph., *S. hispidulus* F., *S. longulus* Gyll., *S. callosus* Gyll. Зокрема в межах Свердловської області найбільш поширеними були такі довгоносики, як: *S. crinitus* Hb., *S. lineatus* L., *S. puncticollis* Steph., *S. sulcifrons* Thunb., *S. tibialis* Hb., *S. hispidulus* F. Ці види зустрічалися виключно на конюшині серед яких, найбільш чисельними на цій культурі виявилися *S. sulcifrons* Thunb., *S. punticillis* Steph. і *S. hispidulus* F..

Пізніше, в цьому ж регіоні (Середній Урал) Л.Е. Климова [22] відмічає 8 видів сітонів, з яких найбільш розповсюдженими на горосі - це *Sitona lineatus* L. *Sitona crinitus* Hrbst. та *Sitona puncticollis* Steph., а на бобах і виці - *Sitona tibialis* Hbst., *Sitona hispidulus* F. Всі інші зустрічались поодинокі, як ендеміки на однорічних бобових культурах, та багаторічних травах по краях полів.

На Закарпатті, найбільш широко розповсюдженні і в масово зустрічалися такі види як: *Sitona humeralis* Steph., *S. hispidulus* F., *S. sulcifrons* Thunb., а в меншій чисельності *Sitona flavescens* Marsh., та *S. lineatus* L. Всього на бобових травах, було виявлено 11 видів бульбочкових довгоносики, де крім вказаних також зустрічались ще й *Sitona cambrinis* Steph. і *Sitona languidus* Gyll [49]. Цей же автор відмічає, на відкритих ділянках різного типу таких як: луки, перелоги, обочини доріг та залізничні насипи біля 130 видів довгоносики в тому числі і з роду *Sitona* Germ. (*Sitona longulus* Gyll., *S. cylindricollis* Fahr., *S. cambricus* Steph., *S. waterhousei* Wait., *S. crinitus* Hbst., *S. hispidulus* Gyll., *S. suturalis* Steph., *S. inops* Gyll., *S. lineatus* L., *S. humeralis* Steph., *S. sulcifrons* Thunb., *S. flavescens* Marsh.)

Найбільш вагомий внесок у вивчення фауни бульбочкових довгоносики зробив О.Й. Петруха [39], який в своїй монографії детально описав систематику й біологію цієї групи комах, яка до теперішнього часу є не перевершеною. Доповненням до цих праць, є дані вчених Є.М. Савченка та П.І. Савинського [47], які дослідили на території України більше 10 видів довгоносики.

За даними Ю.В. Орлова [31] на горосі нараховується 7 видів: *Sitona lineatus* L., *S. crinitus* Hrbst., *S. sulcifrons* Thunb., *S. humeralis* Steph., *S. tibialis* Hbst., *S. flavescens* Marsh. *S. suturalis* Steph., з яких найбільш важливими є два перших види, оскільки решта довгоносики мали невелику чисельність і не мали практичного значення. Дослідник підкреслював, що фауна довгоносики на цих полях формується за рахунок міграції із дикоростучих бобових культур і конюшинників зокрема – *Sitona lineatus* L. та *Sitona crinitus* Hrbst., яких називав типовими мігрантами. Завдяки чому на горосі, як основній кормовій рослині постійно підтримується висока чисельність цих шкідників.

Грузинські вчені на люцерні, конюшині й еспарцеті відмічає більше розмаїття довгоносики. Кількість видів яких досягається близько 15 [44].

В умовах правобережного Лісостепу України на посівах конюшини в 1972–1974 роках в Київській, Черкаській і Кіровоградській областях виявлено 7 видів бульбочкових довгоносики, чисельність яких і особливо мігруючих видів (*Sitona lineatus* L., *Sitona crinitus* Hrbst.) на конюшині збільшується після збирання однорічних бобових культур. Щільність популяції цих довгоносики, була надзвичайно високою особливо весною і в осінній період, а літом по чисельності вони дещо поступались специфічним видам, які обмежуються живленням виключно на конюшині. Із специфічних видів, найбільш багаточисельними виявилися: *Sitona puncticollis* Steph. *Sitona sulcifrons* Thunb. та *Sitona flavescens* Mrsh. Інші види представлені незначною кількістю особин. Але такі довгоносики як: *Sitona suturalis* Steph., *Sitona cylindricollis* Fahr., *Sitona regensteinensis* Hrbst. з'являлися на цих стаціях з певною періодичністю, оскільки їх кормові зв'язки були більш широкими [37].

В Центральному Лісостепу України на посівах люцерни за даними Є.П. Ковальського та А.К. Ольховської-Буркової [24] виявлено 11 видів бульбочкових довгоносики. Встановлено, що видовий склад та співвідношення видів цих комах на люцерні змінювався у часі й просторі в залежності від тривалості вегетаційного періоду культури.

Так, на посівах першого року життя переважали смугастий та щетинистий бульбочкові довгоносики, а із збільшенням вегетаційного періоду люцерни значно зростала чисельність спеціалізованих видів таких, як малий люцерновий бульбочковий довгоносик, люцерновий кореневий бульбочковий довгоносик, та люцерновий бульбочковий довгоносик.

В інших регіонах, на люцерні переважав кореневий бульбочковий довгоносик (*Sitona longulus* Gyll.), а друге місце по чисельності займали смугастий (*Sitona lineatus* L.) та щетинистий (*Sitona crinitus* Hrbst.) бульбочкові довгоносики [13].

В Білорусії, на люцернових полях відмічали 7 видів бульбочкових довгоносиків таких як: *Sitona lineatus* L., *S. flavecsens* Marsh., *S. suturalis* Steph., *S. puncticollis* Steph., *S. crinitus* Hbst. *S. hispidulus* F., *S. cylindricollis* Fahrs. [19]. З довгоносиків найбільш багаточисельними видами, були смугастий та щетинистий, де їх частка становила до 80% [15]. Проте щетинистий довгоносик, інколи переважав на посівах багаторічних бобових трав, а на горосі, сої, виці та на кормових бобах домінував смугастий бульбочковий довгоносик. Із інших шкідників цього виду, також зустрічались: *Sitona inops* Schönh., *S. flavescens* Mrsh., *S. humeralis* Steph., *S. longulus* Gyll.

В Центральній Чорноземній зоні, в період вегетації на посівах багаторічних бобових трав, виявлено 10 видів бульбочкових довгоносиків серед яких, домінуючим є *Sitona crinitus* Herbst. В роки, з високою вологістю повітря в цих посівах різко збільшувалась чисельність *Sitona lineatus* L., а в посушливі роки на люцерні – *S. inops* Schönh., на еспарцеті – *Sitona callosus* Gyll.. Останніми роками, особливо на конюшині та люцерні спостерігалось наростання чисельності *Sitona sulcifrons* Thunb [36].

Для умов України, таку тенденцію не встановлено. Тут же на посівах гороху, сої, конюшини і люцерни із 7-ми видів бульбочкових довгоносиків роду *Sitona* Germ. виявили, що найбільш чисельними є: *Sitona lineatus* L., (30,4%) та *Sitona crinitus* Hrbst. (24,6%) [40]. Подібні дослідження з аналогічними результатами наводять і інші дослідники [12, 48, 50].

Таке детальне вивчення довгоносиків, викликане їх надзвичайною шкодочинністю, оскільки відомі випадки, коли ці шкідники за лічені години могли знищити цілі поля бобових культур. Разом з тим, вивчення видового складу довгоносиків показало, що у них спостерігається певна кормова спеціалізація в межах ботанічної родини метеликових, що корелює з їх шкодочинністю на різних культурах. Так, деякі автори [26, 32, 37] відмічали, що із роду *Sitona* Germ. бобовим травам та зерновим бобовим культурам шкодить 14 видів бульбочкових довгоносиків, які по відношенню до кормових культур поділяються на такі групи:

1. Монофаги: на люпині – *Sitona griseus* F., на еспарцеті – *S. callosus* Gyll., на конюшині – *S. sulcifrons* Thnbg., *S. punctocollis* Steph., на виці – *S. suturalis* Steph., на люцерні – *S. inops* Gyll., *S. cylindricollis* Fahrs.

2. Олігофаги (в межах родини метеликових): *S. flavescens* Mrsh., *S. tibialis* Hrbst., *S. hispidulus* F. Ці види в більшості зв'язані з різними багаторічними бобовими культурами такими як: люцерна, конюшина, та буркун.

3. Поліфаги види (в межах родини метеликових): *S. crinitus* Hrbst., *S. lineatus* L., *S. humeralis* Steph., які пошкоджують, як однорічні так і багаторічні культури. За даними Н.С. Тураєва [51] в 1938-1939 рр. бульбочковими довгоносиками (*Sitona lineatus* L. та *Sitona crinitus* Hrbst.) на різних зернових бобових культур (горох, вика та інші.) часто об'їдається до 75% листової поверхні, а їх личинки живляться на коріннях гороху, конюшини, лядвенця, люцерни та інших бобових культур.

О.Й. Петруха [36] встановив, що бульбочкові довгоносики притаманні фауні України – шкідливі для бобових рослин. Особливо великих пошкоджень завдають сходам зернобобових культур два найбільш поширених види – *Sitona lineatus* L. та *Sitona crinitus* Hrbst.

На конюшині влітку після першого підкошу, часто завдають великих пошкоджень *Sitona puncticollis* Steph., на люцерні *S. longulus* Gyll. Та виліке значення для бобових мають ще й такі види, як: *S. callosus* Gyll. (еспарцет), *S. humeralis* Steph. (люцерна), *S. cylindricollis* Fahr. (буркун), *S. inops* Schönh. (люцерна), *S. sulcifrons* Thunb. (конюшина), *S. hispidulus* F. (конюшина, люцерна, менше еспарцет, буркун), *S. flavescens* Marsh. (конюшина, менше люцерна, еспарцет). Крім перелічених видів, досить часто на природних пасовищах і сіножатях трапляються ще такі види, як: *S. watherhousei* Walt. (на лядвенці і в'язелі), *S. suturalis* Steph. (на виці і астрагалі).

Цим же автором [39] встановлено, що при об'їданні листка на одну четверть його площі за нормальних погодних умов, урожай зерна знижується на 16%, при об'їданні половини листка – на 46% і трьох четвертин – на 66%. Та за нестачі вологи в ґрунті урожай, зменшується набагато більше. Крім того,

потрібно брати до уваги й личинок бульбочкових довгоносиків, які теж спричиняють велику втрату врожаю пошкоджуючи бульбочки на корінцях гороху. При високій їх чисельності урожай зерна зменшується на 10%, а вміст азоту в ґрунті знижується на 9-11%.

Цікаво, що на відміну від фауни цих довгоносиків в Україні, наприклад на бобах та горосі в Іркутській області найбільш поширеним та шкодочинним є щетинистий бульбочковий довгоносик (*Sitona crinitus* Hrbst.), а рідкісним видом, що зустрічався в західних районах (Тулун, Тайшет) є смугастий бульбочковий довгоносик (*Sitona lineatus* L.). Так, в серпні 1959 році в Тулунському районі спостерігалася масова поява бульбочкових довгоносиків на нетипових кормових рослинах на листках картоплі турнепсу і навіть на цукрових буряках.

Весною і до середини літа до відмирання жуків – сітони живляться виключно на бобових культурах [35]. Таке явище спостерігав Є.В. Зверезомб-Зубовський [17], який в своїй монографії вказує, що інколи на весні жуки смугастого бульбочкового довгоносика фігурно об'їдають листя цукрових буряків, особливо на тих плантаціях, які розташовані біля багаторічних бобових трав.

Масова поява бульбочкових довгоносиків та інтенсивне споживання ними гороху відбувається під час цвітіння бузку [10]. За даними американських вчених [44] відмічено, що в середньому за вегетацію при ранньому пошкодженні гороху біомаса зерна знижується на 10%, а при пізньому на 5%.

В господарствах науково-дослідного інституту кормів, відмічено високу шкодочинність бульбочкових довгоносиків, де урожай зеленої маси бобових, внаслідок пошкоджень знижувався на 25%. Особливо, сильні пошкодження ними наносяться сходам гороху в суху та спекотну погоду, коли рослини затримуються у розвитку, що знижує опірність пошкодженням [52].

В Україні та в Прибалтиці, за даними науковців встановлено, що найбільшу шкоду на горосі спричиняють бульбочкові довгоносики [18, 45]. Так, в Прибалтиці бульбочкові довгоносики шкодять майже повсюдно. Виявлено в Естонії до 85%, у Латвії до 28%, а в середньому – 34% пошкоджених рослин. В

місцях зимівлі нараховувалось 5-14, максимально 50 жуків на 1м². В Україні бульбочкові довгоносики, також спричиняли серйозні пошкодження на сходах гороху та вики, де налічувалося на окремих полях до 100% пошкоджених рослин [38].

За результатами досліджень [37, 38] рання весна, сприяє швидкому розселенню бульбочкових довгоносиків на полях вже в середині квітня, що майже на місяць прискорює їх шкодочинність.

Ряд вчених [34, 47, 52] повідомляють, що серед численних шкідників, які майже повністю знищують посіви гороху, найбільш інтенсивно шкодять бульбочкові довгоносики. Зернобобовим культурам завдають шкоди смугастий (*Sitona lineatus* L.) та щетинистий (*Sitona crinitus* Hrbst.), а люпину і сераделі, крім них, також люпиновий (*Sitona griseus* F.).

Смугастий та щетинистий бульбочкові довгоносики пошкоджують горох, вику, в основному озиму і яру, сочевицю, кормові й столові боби, чину і люпин. Також, вони пошкоджують сою, квасолю, арахіс. Найчастіше ураження відбувається жуками нового покоління, якщо вони зустрічаються в масовій чисельності.

Потрібно зазначити, що шкодочинність цих жуків визначається, також кількістю личинок бульбочкових довгоносиків в ґрунті та чинниками довкілля такими, як: температура, вологість, стан рослин, вміст азоту тощо [35]. Зокрема на важких, перезволожених та малогумусових ґрунтах личинок і лялечок нараховується значно менше [37].

Що стосується залежності пошкодження від складу кормових рослин, то із десяти бобових культур таких як: горох, вика, сочевиця, кормові боби, чина люпин, конюшина, соя, нут та квасоля. Із цих культур, найбільш сильно пошкоджувалися сочевиця, кормові боби, вика, горох та чина. Менше пошкодження відмічено у люпину та конюшини, зовсім не пошкоджувались листя у квасолі, сої і нута. Пошкодження корневих бульбочок в межах 32-55% відмічено на горосі, виці та сочевиці, в два та в три рази менш уражувалися бульбочки у бобів та чини. Люпин і квасоля мали пошкодження в межах 1-4%.

У дослідженнях Пащенко В.М. [34], відмічена незалежність від вирощування в сумішах двох чи багатокомпонентних (горох, вика, боби тощо). Переважна більшість рослин пошкоджувалася бульбочковими довгоносиками на 50-100%, а люпин лише на 4-49%. В сумішках горох, вика з бобами чисельність личинок, була від 60 до 134 екз./м², а в суміші горох з люпином чисельність личинок складала 17,5 екз./м². На шкодочинність жуків впливає також період вегетації, так С.Г. Жуковський, С.Г. Іванов [16] відмічали, що в травні в умовах Західної України один жук з роду *Sitona* в середньому за добу з'їдає 11,6 мм² листкової поверхні, а в липні тільки 6,2 мм², тому найбільшу загрозу жуки наносять рослинам гороху в фазу 3-4 листка, в період їх виходу із зимівлі.

Т.Ф. Александров [4] визначав вплив щільності популяції бульбочкових довгоносиків на їхню шкодочинність у посівах гороху. Найбільша інтенсивність пошкодження у комах спостерігалася за чисельності 10 особин на 1м², а при збільшенні чисельності жуків сітон до 100-500 особин на 1м² інтенсивність їхнього живлення в середньому на одну комаху зменшувалась в 3,5-5,6 разів.

Велику роботу по удосконаленню методик визначення шкодочинності сітон провела Н. Navlíčková, яка вивчала методи оцінки шкодочинності на сходах люцерни довгоносиків роду *Sitona* Germ., досліджування проводились, як в лабораторних умовах, так і в польових та теплицях. В польових умовах, шкодочинність довгоносиків на люцерні оцінювали візуально та з визначенням площі спричинених на листках пошкоджень. Найбільш зручним, виявився метод оцінки пошкодження рослин, які знаходилися під прозорою плівкою. За таких умов, втрати оцінювали методом визначення маси сухих листкових пластинок після пошкоджень.

Для розробки ефективних захисних заходів, особливо важливо визначити ЕПШ. Цю проблему, намагалися вирішити цілий ряд дослідників, які врешті решт зійшлися на думці, що ЕПШ для бульбочкових довгоносиків (імаго) роду *Sitona* Germ. коливається в межах 10-15 екз./м² [8, 34].

За даними Д.М. Бояра [7] у фазу сходів 3-го листка при вирощуванні гороху, ЕПШ для бульбочкових довгоносиків складає 13 екз./м², а на продовольчі цілі 21 екземпляр на ту ж одиницю обліку.

1.3. Біологія бульбочкових довгоносиків та їх поширення

Розробка ефективних захисних заходів проти бульбочкових довгоносиків, можлива лише на основі глибокого вивчення особливостей біології цієї групи комах. На початку ХХ століття, було опубліковано цілий ряд робіт з біології щетинистого та смугастого бульбочкових довгоносиків [13, 15, 22, 35, 44].

Встановлено, що деякі види бульбочкових довгоносиків (смугастий, щетинистий та інші.) відкладають яйця весною, інші (кормовий люцерновий довгоносик та деякі інші) – літом. Проте, всі ці види довгоносиків розвиваються в одному поколінні за винятком вузьколобого бульбочкового довгоносика, який має дві генерації [35].

Надзвичайно глибокі та фундаментальні дослідження з біології бульбочкових довгоносиків провів О.Й. Петруха [39]. Він встановив, що формування фауни бульбочкових довгоносиків зокрема щетинистого, а особливо смугастого на бобовій рослинності та їх домінування серед інших видів довгоносиків цього роду в Лісостеповій зоні СРСР та інших країнах Західної Європи, свідчить про становлення нового біологічного середовища в якому ці види розвиваються в найбільш сприятливих умовах. Разом з тим, нові умови стали основою для формування сучасних видів бульбочкових довгоносиків. Вчений О.Й. Петруха [37] розділив такі шкідники на групи з деякими перехідними видами:

1. Бульбочкові довгоносики пов'язані з бобовими рослинами в умовах агробіоценозів – *Sitona lineatus* L. *S. crinitus* Hrbst. *S. griseus* F., *S. sulcifrons* Thunb., *S. longulus* Gyll., *S. puncticollis* Steph., *S. flavescens* Mrsh., *S. inops* Gyll., *S. humeralis* Steph., *S. hispidulus* F., *S. callosus* Gyll., *S. cylindricollis* Fahrs.

2. Бульбочкові довгоносики пов'язані з умовами природних ценозів – *Sitona waterhousei* Walt., *S. suturalis* Steph., *S. languidus* Gyll., *S. costipennis* Fst.,

S. versicolor Fst., *S. ocellatus* Küst., *S. gemellatus* Gyll., *S. fairmairei* Alld., *S. concavirostris* Hochh., *S. ovipennis* Hochh., *S. lateralis* Gyll., *S. cambricus* Steph., *S. regensteinensis* Hbst., *S. foedus* Gyll., *S. overosus* Fst., *S. saberrans* Fst., *S. amurensis* Fst., *S. anchora* Gyll., *S. canus* Gyll., *S. costatus* Fisch., *S. fuscopilosus* Apklb., *S. obscuratus* Fat., *S. ursus* Desbr., *S. bedeli* Fst., *S. denbali* Krauss., *S. uralensis* L., *S. ononidis* Shorh.

3. Види бульбочкових довгоносиків, що пристосувались до живлення на бобових рослинах в природних умовах поступово опанували культурні рослини *Sitona tibialis* Hbst., *S. lineellus* Bonsd., *S. fronto* Fst. та деякі інші.

Не дивлячись, на подібність біології бульбочкових довгоносиків, кожний вид має свої особливості. Так, в Ростовській області серед комах цієї групи найбільш розповсюдженим є еспарцетовий бульбочковий довгоносик *S. callosus* Gyll. він відкладає яйця, зазвичай весною, інколи восени. З настанням літа, імаго покидає суху стерню, укісних багаторічних трав і переходить на дику бобову рослинність, сади та лісонасадження. Є дані, що вчені знаходили таких шкідників в згорнутих сухих листках листокруток та золотогузів, або під відсталою корою дерев чи в лісовій підстилці. Восени жуки знову повертаються на поля багаторічних бобових трав для живлення та відкладки яєць [37].

Що стосується смугастого та щетинистого бульбочкових довгоносиків, вони переходять з люпинових полів переважно на узлісся, в лісосмуги тощо. Науковці відмічають, що час відходу бульбочкових довгоносиків на зимівлю та їх поява весною на полях залежить перш за все від температури повітря.

Після виходу з діапаузи і живлення, та після спарювання самиці відкладають яйця на поверхню ґрунту, на листки і стебла. Яйцекладка триває до кінця життя жуків, плодючість однієї самиці коливається від декількох десятків до декількох тисяч яєць, в залежності від кількості і якості їжі, температури і вологості повітря в період яйцекладки. Так, оптимальна температура для відкладки яєць складає 21-25°C, максимальна – 30-35°C та мінімальна – 5-7°C. Потрібно зазначити, що розвиток яєць у довгоносика за середньої температури

повітря 23-25°C проходить за 8 діб, за 16-19°C – за 14 діб, а за температури повітря нижче 9°C личинки взагалі не відроджуються з яєць [15].

О.Й. Петруха [37] виділив велику групу, з декількох видів бульбочкових довгоносиків, які біологічно тісно пов'язані з багаторічними бобовими рослинами. Зокрема, на конюшині концентруються конюшиновий кореневий бульбочковий довгоносик (*S. puncticollis* Steph.), конюшиновий (*S. sulcifrons* Thunb.), метеликовий (*S. flavescens* Mrsh.) та жовтоносий (*S. hispidulus* F.) бульбочкові довгоносики; на люцерні – люцерновий кореневий (*S. longulus* Gyll.), малий люцерновий (*S. inops* Scönh.), люцерновий (*S. humeralis* Steph.), еспарцетовий (*S. callosus* Gyll.) – переважно у південних широтах, вузьколобий, або буркуновий (*S. cylindricollis* Fahrs.) – в середньоазіатських країнах.

За особливостями розвитку, бульбочкові довгоносики поділяються на дві групи. Перша включає невелику кількість видів – конюшиновий кореневий, люцерновий кореневий, метеликовий та жовтоносий у яких зимують личинки, а в останніх двох видів, як личинки, так і жуки. У цих довгоносиків зимують личинки залягаючи під дикоростучими, багаторічними бобовими рослинами на глибині 15 см, а інколи навіть і до 30-50 см. У цій фазі, довгоносик живиться до настання холодів, причому не тільки бульбочками, а й тканиною молодих корінців.

Заляльковуються личинки, зазвичай, у другій половині травня, а жуки з'являються в кінці цього ж місяця, або на початку червня і активно мігрують на інші стації, як пішим ходом, так і перельотами. Статевозрілими жуки стають через 15-20 днів і завершують цикл розвитку [35].

Інша група бульбочкових довгоносиків, а саме смугастий, щетинистий, люцерновий, конюшиновий, малий люцерновий, люпиновий, вузьколобий, еспарцетовий, лядвенцевий червононогий, горошковий, *S. languidus* Gyll. *S. ononidis* Sbst. та у деяких інших ендемічних видів зимує жук. Місця зимівлі, характер живлення, особливості розвитку того чи іншого виду з цієї групи бульбочкових довгоносиків, залежить від багатьох факторів і детально дослідженні рядом вчених [13, 20, 22, 35].

В останні роки, значна увага приділялась вивченню динаміки чисельності бульбочкових довгоносиків, щільності їх популяції, частоті зустрічаємості та динаміки розповсюдження довгоносиків на диких бобових рослинах [48]. Науковцями вивчаються питання з біології бульбочкових довгоносиків, їх динаміку на посівах козлятника східного, в залежності від розвитку травостою та строку посіву. Відмічено, що з розвитком рослин козлятника східного в більшості вони заселяються бульбочковими довгоносиками. Найбільшу чисельність довгоносиків, було виявлено в період сходів при ранньовесняних строках посіву [26].

1.4. Хімічні заходи захисту гороху від бульбочкових довгоносиків роду *Sitona* Germ.

Нинішній стан сільського господарства — це багатобарвна палітра напрямів та тенденцій становлення нових форм організації, структур землекористування, пошуків нетрадиційних сівозмін та технологій вирощування культур, які здатні дати гарантований прибуток. Дезорганізація в розвитку аграрної економіки в державі відбулася, не тільки через зміни в державі в цілому, але і зі змінами пов'язані у формі власності, розривом господарських зв'язків, руйнуванням системи постачання матеріальних ресурсів та гарантованого збуту вирощеного врожаю. Новим переосмисленням аграріїв є цілісний підхід до рільництва (традиційних способів обробітку ґрунту) та структури сівозміни. Все це, будучи помноженим на менталітет пересічного українця — отримати все й одразу, і породило у вітчизняному сільському господарюванні нечувану строкатість, яку ми нині спостерігаємо [24].

В сучасності, все більш розповсюджене переконання, що ні збільшені дози хімічних речовин, ні впровадження генмодифікованих культур не стане панацеєю проти хвороб та шкідників. А от застосування сівозмін, в яких поряд з культурами високорентабельними (соняшник, цукрові буряки) вирощуються рослини менш прибуткові, але такі, що оздоровлюють ґрунт, накопичують азот та поліпшують механічний склад землі, здатні поставити надійний кордон

всіляким негараздам із землею. Зокрема — це зернобобові культури, і передусім — горох. Завдяки симбіотичній фіксації атмосферного азоту, який є елементом першого мінімуму в більшості ґрунтів, а також здатності мобілізувати і засвоювати важкодоступні форми поживних речовин, він має потужний фітомеліоративний потенціал. Висока урожайність, цінні кормові й харчові якості та унікальні біологічні властивості визначають горох як джерело білку. Він є одним із кращих попередників колосових культур і надійним поліпшувачем родючості ґрунту, особливо при недостатньому внесенні мінеральних і органічних добрив.

В сучасних умовах господарювання, без науково-обґрунтованого і екологічно орієнтованого хімічного захисту гороху, не можливо одержати повноцінний урожай. Розробку хімічного захисту гороху проти бульбочкових довгоносиків розпочали досить давно. Так, ще в 1950 році [16] вивчали препарати проти бульбочкових довгоносиків.

Проведені впродовж 1948-1949 років дослідження показали, що найкращі результати були одержані за застосування гексахлорану та в першу чергу його масляної емульсії. Певний ефект для захисту гороху від бульбочкових довгоносиків, було одержано за передпосівного обпилювання гороху гексахлораном в дозі 1 кг препарату на 1 ц зерна. Такий засіб, був особливо ефективним проти бульбочкових довгоносиків у фазу сходів гороху за значно менших затратах засобів і праці [38].

Згодом А.Д. Костильовим [25], було застосовано ДДТ та гексахлоран проти бульбочкових довгоносиків на посівах гороху. Зокрема А.Н. Касихін [21] рекомендував обпилювання посівів люцерни дустом ДДТ та гексахлораном або меркураном для захисту гороху від бульбочкових довгоносиків. Досліджувалась ефективність передпосівної обробки насіння не тільки перед сівбою, а й за 1,5-2 місяці до висіву насіння, причому таке зерно забезпечувало надійний захист від ґрунтоживучих шкідників. Згодом А.Н. Касихін відмічав, що задовільний результат одержували порівняно за невисокої чисельності бульбочкових

довгоносиків, а за значної щільності популяції цих шкідників, особливо в ранні теплі весни, ці препарати не забезпечували необхідну ефективність.

В середині 60-х років, були проведені дослідження з використання для захисту посівів зернобобових культур від бульбочкових довгоносиків передпосівного замочування зерен в емульсії фосфорорганічних інсектицидів або за їх обприскування концентратами емульсії з послідуєчим підсушуванням [16].

В 1960-1961 рр. в Інституті кормів для боротьби з бульбочковими довгоносиками, застосовували обпилювання зерна комбінованими препаратами: 65% дустом ТМТД з 20% гептахлором або гамма-ізомером ГХЦГ і меркураном. Цими дослідженнями встановлено, що довгоносики пошкоджували рослини гороху в середньому ступені лише на десятий день. Після появи сходів ефективність ТМТД була в 2-3 рази вище, ніж на контролі. В літньо-осінній період або за ранньої весни рекомендовано О.Й. Петрухою проводити обробку рослин гороху проти бульбочкових довгоносиків (головним чином від смугастого та щетинистого) такими препаратами як: ДДТ (ефективні всі форми), Гексахлоран (дуст і емульсія), Поліхлорпінен, Поліхлоркамфен, Гептахлор (в різних формах) або іншими інсектицидами, а також відмічено, що обприскування гороху інсектицидами зберігає свою токсичність більш тривалий час ніж обпилювання [40].

Велику роботу по удосконаленню хімічного захисту від бульбочкових довгоносиків проводила В.І. Полевщікова, яка вивчала різні препарати та способи їх застосування. Зокрема досліджувалися хлорорганічні інсектициди для обпилювання, передпосівної обробки насіння та застосування хлорорганічних і фосфорорганічних препаратів у гранульованому вигляді. В подальшому, такий захист більш глибоко вивчала в 1964 році К.Н. Усачова, яка розширила асортимент гранульованих інсектицидів для захисту сходів гороху проти бульбочкових довгоносиків [16].

Цікаву роботу по комплексному застосуванню препаратів провів А.Н. Кокорін [23], який досліджував передпосівну обробку насіння дустом 50%

ТМТД з добавкою 30% Гептахлора, 10% Гексахлорана, яка здійснювалася після протруювання Гранозаном. Досліди з комбінованими протруйниками такими як: Фентіурам-молібдат і ТМТД + ізомери ГХЦГ показали, що такий захід збільшує схожість гороху в середньому на 7-14% і знижує чисельність дротяників та бульбочкових довгоносиків до 32-65%, стимулюючи при цьому ріст та розвиток рослин і збільшуючи врожай гороху на 2,9-6,5 ц/га. Цей інсектицид, було рекомендовано і для обробки крайових смуг полів та суцільного обпилювання, ефективність дії препарату при цьому сягала 68%. При початку заселення поля довгоносиками обробка крайових смуг виявилася більш економічною [25].

З появою нового препарату 40% к.е. Фосфаміду, почалося його широке випробування і проти цієї групи шкідників. Проводилося вивчення ефективності крайових обробок гороху такими препаратами, як: Фосфамід, Метафос, змочуючими порошками Гамма-ізомер ГХЦГ і Хлорофос.

Застосування цих інсектицидів для обробки посівів не тільки знищувало на 82-99% шкідників, а й згубно діяли на жужелиць та іншу корисну ентомофауну. Було встановлено, що після обприскування відновлення корисної ентомофауни відбувається через 3-5 днів, а після обпилювання в два рази повільніше. Тому, з метою збереження ентомофагів, були проведенні польові дослідження з токсикації сходів шляхом обробки насіння гороху інсектицидами. На варіантах, де застосовували 40% Фосфамід і 60% Гептахлор та інші препарати вже через 6 днів нараховувалося 96,8% довгоносиків, що загинули. Дія препаратів зберігалася до 12 днів. Хижі жужелиці при цьому не гинули їх нараховували по 4-12 екз./м² [48].

Також, вивчали передпосівну обробку зерна гороху Фосфамідом (Рогором), як засіб захисту сходів від жуків бульбочкових довгоносиків. Зокрема, [47] були поставлені лабораторні та польові дослідження, які показали, що інсектицид не мав негативного впливу на енергію проростання та схожість насіння в дозах від 0,5 до 3 кг на 1 т гороху. Спостерігалась найбільша смертність у жуків бульбочкових довгоносиків 89,3%, але лише в тих варіантах дослідження, де витрачали по 3 кг препарату на 1 т зерна. Таким чином, пошкодженість сходів

гороху бульбочковими довгоносіками в результаті застосування Рогору знижувалась втричі. Ці дані, підтверджуються дослідями Л.Ф. Краснопольської, яка встановила, що передпосівна обробка насіння гороху такими препаратами, як: 12% дуст гексахлорану, Фосфаміду або Метилмеркаптофосу є більш ефективними і економічно вигідними в боротьбі з жуками бульбочкових довгоносіків, ніж обприскування інсектицидами сходів.

Крім безпосередньої дії інсектициду Рогор в сумішах з нітратом, стримував масове розмноження бульбочкових довгоносіків. В дослідях [23] встановлено, що на ділянках варіантів рослини, були значно менше пошкодженні, ніж на контролі, а кількість передімагінальних фаз бульбочкових довгоносіків у ґрунті різко знизилась. В результаті, вдалося зберегти бульбочки на корінцях неушкодженими в той час, як на контролі 65% бульбочок було знищено личинками бульбочкових довгоносіків.

Науковці проводили, також передпосівну обробку насіння гороху, як сумішами інсектицидів, так і окремо з Бі-58. Ці досліді показали, що у фазі 5-ти листків чисельність личинок бульбочкових довгоносіків в ґрунті зменшується на 99%, а в фазі цвітіння на 82%. Суміші препаратів попереджують виникнення резистентності у комах до інсектицидів, завдяки різному механізму дії пестицидів та впливу метаболізму на ферментну систему комах [34]. За передпосівної обробки насіння Фосфамідом вивчали також дію ТМТД, як прилипача. Ці досліді показали, що такий захід дає можливість більш якісно, без попереднього просушування обробляти насіння, при цьому ефективність дії препарату не знижується.

Згодом на горосі, досліджувалися та застосовувалися препарати наступних поколінь такі як: Базудин, Актелік, Волатон, Метафос, Гіберелін, Вофатокс, Метил-паратіон, Хлорофос та інші. Які показали високу ефективність проти бульбочкових довгоносіків [34].

Ряд вчених [26], встановили доцільність впровадження декількох строків проведення хімічного обробітку посівів з метою максимального збереження й використання природних регулюючих факторів агроценозу, широко

використовуючи при цьому крайові обробки. Застосування такої системи захисту, зменшувало забруднення навколишнього середовища, а також максимально зберігало ентомофагів і забезпечувало одержання високого врожаю насіння.

В умовах Лісостепової зони України, дослідники розробили [55], агробіоценотичний підхід до захисту посівів гороху від шкідників в тому числі і від бульбочкових довгоносиків. В останні роки, почалося інтенсивне вивчення, ефективності системних та контактних інсектицидів для контролю чисельності та шкодочинності бульбочкових довгоносиків у період від появи сходів гороху. Встановлено, що препарати мають високу початкову токсичність, ефективні проти імаго бульбочкових довгоносиків та опосередковано впливають на личинкову стадію шкідника за рахунок зниження чисельності яйцекладки самиць. В той же час, системні інсектициди не достатньо ефективні проти жуків і незначно впливають на личинок [54].

Із сучасних інсектицидів доведено високу ефективність трьох із них, таких як: Альфа-ципи, Сумі-альфа, і Актара. Через добу після внесення Актари ефективність препарату складала 27,1, Сумі-альфа – 80,4, Альфа-ципи – 69,7%, через трое діб відповідно 68,2; 97,8 і 78,8, а через сім діб – 34; 91,3 і 87,8%. Та, через 32–36 днів на ділянках з обприскуванням актарою кількість личинок бульбочкових довгоносиків в ґрунті була на 40,4, Сумі-альфа – на 65,9 і Альфа-ципи – на 53,6% менша, ніж на контролі. Найбільша прибавка врожаю гороху складала в дослідках з Сумі-альфа (30-35%) [48].

Отже, бульбочкові довгоносики роду *Sitona* Germ. є одними з найбільш небезпечних шкідників сходів гороху та інших бобових культур. Завдяки високій пластичності, широкій екологічній валентності – вони завдають значних пошкоджень сходам бобових культур, що веде до зниження врожайності культур, погіршення якості рослинницької продукції. За сприятливих погодних умов для їх розвитку вони можуть повністю знищити рослини. Велику загрозу спричиняють і личинки цих довгоносиків, які пошкоджують азотфіксуючі бульбочки на коренях рослин.

Аналіз літературних джерел свідчить, що після інтенсивного вивчення цих шкідників в минулому столітті, в останні роки за впровадження сучасних сортів інтенсивного типу та нових технологій їх вирощування, назріла гостра потреба уточнення видового складу бульбочкових довгоносиків, вивчення в сучасних умовах особливостей їх біології, динаміки чисельності, трофічних зв'язків, екології та етології. З метою, удосконалення екологічно орієнтованих та науково обґрунтованих заходів захисту гороху від бульбочкових довгоносиків роду *Sitona* Germ., є необхідність вивчати стійкість сучасних біотипів цієї культури до сітонів та проводити оцінку нового асортименту інсектицидів.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

Тімірязєв К.А. в свій час писав, що навряд чи знайдеться в історії багато відкриттів, які були б такою добродійністю для людей, як введення бобових у сівозміну, що істотно збільшило продуктивність праці хлібороба.

Серед зернобобових культур особливе місце належить гороху. На території України це одна із стародавніх культур. Доказом цього, служать археологічні знахідки насіння гороху періоду третього тисячоліття до нової ери у Чернівецькій та Івано-Франківській областях, а також в басейні Північного Дінця - п'ятого століття до н.е.

Зараз горох вирощують у всіх землеробних районах світу. За посівними площами (близько 11 млн. га) він посідає четверте місце після сої, квасолі, нуту.

Горох вирощують для одержання харчових продуктів (круп, борошна, консервів), а також високобілкових кормів для тваринництва (дерті, комбікормів, зеленої маси, трав'яного борошна, сіна, силосу, сінажу, монокорму) [27].

2.1. Народногосподарське значення гороху

В.В. Лихочвор підкреслював, що горох є незамінною і найкращою культурою як попередник для багатьох польових культур, особливо озимої пшениці, і відіграє важливу роль у покращенні родючості ґрунтів [27].

Зерно гороху містить 20-35 % білка, крохмаль, цукри, жир, вітаміни (А, В₁, В₂, В₆, С, РР, К, Е), каротин, мінеральні речовини (солі калію, кальцію, марганцю, заліза, фосфору) – у цьому цінність його не тільки як харчового (високі смакові якості), а й дієтичного, лікувального продукту. Він сприяє виведенню солей з організму, корисний хворим на серце. В 1 кг насіння гороху міститься 1,17 кормових одиниць, 180–200 г перетравного протеїну, 15,2 г

лізину, 3,2 г метіоніну і 2,3 г цистину, 1,6 г триптофану. В 1 кг соломи гороху містить 0,33 кормових одиниць і 15 г перетравного протеїну.

У зеленому горошку і недостиглих бобах (овочеві сорти), що використовуються як сировина при виробництві консервів, міститься до 25-30% цукру.

Горохове борошно, використовують при виробництві концентрованих кормів. Тваринам згодуюють також зелену масу, сіно, соломку, кормова поживність яких завдяки високому вмісту білка значно вища, ніж тонконогових культур [27].

Горох є цінним компонентом для однорічних трав. Його зелена маса добре підходить для використання на сидерати. Він має велике агротехнічне значення як азотфіксуюча культура. Володіючи великою засвоюючою здатністю коріння, він використовує важкорозчинні і малодоступні для злаків мінеральні з'єднання не тільки з орного шару ґрунту, але й з більш глибоких горизонтів. При сприятливих умовах вирощування цієї культури, завдяки наявності на кореневій системі рослин бульбочкових бактерій за вегетаційний період в ґрунті накопичується 60–80 кг азоту на 1 га.

Горох, як попередник, сприяє підвищенню використання добрив наступними культурами, особливо зерновими і технічними. Крім цього, горох може використовуватись як зелене добриво, особливо там, де люпин не дає високих врожаїв зеленої маси і насіння [27].

2.2. Коротка ботанічна характеристика та біологічні особливості гороху

Горох належить до родини бобових. Існує два його види: горох посівний (*Pisum sativum* L.) і горох польовий, або пелюшка (*Pisum arvense* L.).

Посівний горох (*Pisum sativum* L.) – це однорічна рослина, яка характеризується слідуючими ознаками: листя складне, широке парнопірчасте, складається із декількох пар листочків, які закінчуються вусиками. Прилистки значно більші за листочки. Стебло гороху буває різної форми: витке,

напівштамбове, штамбове висотою від 30–45 см до 3 м. Корінь стрижневий, добре розвинений. Квітки по одній, або 2–3 сидять в пазухах листків. Плід – біб, в якому розвивається від 3 до 10 насінин. Існує дві групи сортів гороху: лущильний, в стінках бобів якого крім зовнішнього соковитого міститься внутрішній пергаментний шар і цукровий, плоди якого пергаментної плівки не мають.

Насіння гороху кругле, або із зморшкуватою поверхнею. Колір його жовтий, рожевий, зелений, сизо-зелений. Маса 1000 насінин 150–440 г.

Горох – холодостійка рослина. Його насіння, при наявності достатньої кількості води і повітря починає проростати при температурі 1–2 °С. Для нормального розвитку сходів і формування вегетативних органів необхідна температура на 2–3 °С вище. Таким чином, біологічний мінімум рівняється 4–5 °С. При температурі 1–2 °С насіння проростає дуже повільно (12–20 днів) і сходи з'являються ослабленими. З підвищенням температури до 10 °С кількість днів, необхідних для проростання насіння, зменшується до 6–7.

Оптимальна температура в період формування вегетативних органів 12–16 °С. При температурі вище 25 °С проростання насіння і процес росту уповільнюється, а після 35 °С припиняється. Як при низькій температурі (нижче 10 °С), так і при температурі, близькій до максимальної (35 °С), збільшується можливість ураження рослин грибами, бактеріями та іншими мікроорганізмами.

Сходи гороху, можуть у ряді випадків витримувати морози до –8 –12 °С. Проте, в період плодоношення недостиглі плоди гороху підмерзають при температурі –2 –3 °С [27].

Вегетаційний період гороху триває від 70 до 140 днів в залежності від сорту і умов вирощування.

Горох відноситься до світлолюбних культур довгого дня. Найбільш вибагливим горох до тепла є в період формування і дозрівання бобів, а також насіння.

Квітки гороху самозапильні, але в суху і гарячу погоду нерідко спостерігається перехресне запилення. Цвітіння продовжується 10–30 днів, а в суху погоду 6–8.

Горох розвиває велику кількість надземної маси за короткий період при відносно слабкій кореневій системі. Цим, обумовлюється висока потреба до вологи і родючості ґрунту. Для проростання насіння поглинає воду близько 110–130 % від своєї ваги. Транспіраційний коефіцієнт гороху складає 589.

Горох – культура високо родючих ґрунтів. Незадовільно росте він на ущільнених, а також на легких піщаних ґрунтах з близьким заляганням ґрунтових вод. Оптимальна кислотність ґрунту рН–6–7. Основною особливістю живлення гороху є фіксація азоту повітря за рахунок симбіозу з бульбочковими бактеріями, які поселяються на його корінцях. Приблизно 75% азоту, фіксованого з повітря бактеріями, використовується рослинами, а ще 25% залишається в бульбочках. Але в окремих випадках в рослину може надходити до 90 % азоту [27].

РОЗДІЛ 3

УМОВИ, ПРОГРАМА, СХЕМА І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Коротка характеристика ґрунтово-кліматичних умов зони дослідження

Польові та лабораторні дослідження проводилися в умовах південного Степу України, в умовах ТОВ «ВІП АГРО» Одеського району Одеської області. Район характеризується рівнинним рельєфом із переважанням слабо- та середньохвилястих форм, що зумовлено тривалим лесовим ґрунтоутворенням. Ґрунтоутворюючою породою є лес із глибиною залягання до 15–20 м, що формує один із найцінніших типів ґрунтів Степу.

У структурі ґрунтового покриву переважають чорноземи південні та звичайні мало- й середньогумусні, частіше середньосуглинкового механічного складу. Ці ґрунти, мають добре виражену зернисту структуру, оптимальні фізичні властивості, задовільний рівень забезпечення основними елементами живлення та достатню природну родючість.

Товщина гумусового горизонту зазвичай становить 55–70 см, уміст гумусу в орному шарі коливається в межах 2,0–3,5 %. Реакція ґрунтового розчину — близька до нейтральної (рН 6,5–7,0). Об'ємна маса ґрунту знаходиться в межах 1,05–1,25 г/см³, що є типовим для лесових чорноземів південного Степу. Основним джерелом зволоження є атмосферні опади, оскільки ґрунтові води залягають глибоко й практично не впливають на водний режим орного шару.

Клімат Одеської області — помірно континентальний з жарким і посушливим літом, м'якою, але малосніжною зимою та значними річними коливаннями температур.

Весна малостійка, з частими поверненнями холодів і нерівномірним випаданням опадів. Активна вегетація більшості культур розпочинається у третій декаді квітня. Зі сухим та спекотним літом, зі сталими високими температурами. Характерні тривалі бездощові періоди, а опади переважно

мають зливовий характер. Достатньо теплою осінню на початку сезону, однак із різкими зниженнями температур у жовтні–листопаді та малосніжною зимою, з нестійким температурним режимом та частими переходами через 0 °С.

Середньорічна температура повітря становить +10,5...+11,0 °С, що є однією з найвищих серед регіонів України. Абсолютний максимум у літній період сягає +38...+40 °С, мінімум у зимовий період — –25...–30 °С.

Перехід середньодобової температури через +5 °С навесні спостерігається на початку квітня, а восени — наприкінці жовтня. Тривалість теплового періоду становить 205–215 днів.

Середньорічна кількість опадів у регіоні коливається в межах 430–550 мм, що відповідає умовам недостатнього та нестійкого зволоження. Близько 70–75 % річної кількості опадів припадає на теплий період (квітень–жовтень). Найбільш вологими місяцями є червень та серпень, найсухішими — січень та лютий.

Середньорічна вологість повітря становить близько 70–78 %, у літні місяці може знижуватися до 55–60 %, а взимку підвищуватися до 85–90 %.

3.2. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень

Параметри метеорологічних умов вегетаційних періодів вирощування гороху 2024 і 2025 років приведені в таблиці 1 і 2.

Із наведених даних видно, що погодні умови в роки проведення досліджень були неоднаковими. Вони дещо відрізнялися від багаторічних показників за температурним режимом, кількістю атмосферних опадів та їх розподілом по роках і місяцях вегетації.

При вирощуванні гороху особливо велике значення мають запаси продуктивної вологи в ґрунті перед сівбою, у фазі сходів та початкових стадіях вегетації.

Агрометеорологічні умови 2024 сільськогосподарського року були сприятливими для росту і розвитку ярих культур, в тому числі і гороху. Так, на

початку в квітні випало 52,6 мм. опадів, що сприяло продуктивному росту сходів гороху. Сприятливими були травень та червень місяці, за які випало відповідно 33,4 і 35 мм. опадів. Температура повітря в весняні місяці не значно відрізнялася від середньобагаторічних показників.

2025 вегетаційний рік по зволоженню, був не сприятливим особливо для ярих культур. Посушливі умови квітня, з недобором вологості 30,7 мм., порівняно з багаторічними показниками, негативно впливали на розвиток сходів рослин гороху. Умови травня та червня, коли опадів випало відповідно на 29,1 та 41,2 мм менше порівняно з багаторічними показниками, високі температурні показники призвели до скорочення періоду вегетації гороху. Пізніше передчасного відмирання листя та зменшення міжфазних періодів призвело до формування щуплого насіння та загальний недобір урожаю.

**Таблиця 1. Метеореологічні умови вирощування гороху 2024 р.
(дані Одеської метеостанції).**

Місяці	Середньодобова температура, °C						Опади, мм					
	I	II	III	За місяць	Середня багаторічна	Відхилення від багаторічної, ±	I	II	III	За місяць	Середня багаторічна	Відхилення від багаторічної, ±
Січень	-5,0	-2,1	-3,2	-3,4	-1	-2,4	6,0	4,0	0,8	10,8	42,0	-31,2
Лютий	-0,7	-0,5	+5,0	1,2	0	1,2	0,6	-	15,0	15,6	41,0	-25,4
Березень	3,7	6,0	9,6	7,1	4	3,4	1,0	1,0	5,0	7,0	31,0	-24,0
Квітень	9,4	8,6	9,2	9,1	10	-0,9	6,8	21,8	24,0	52,6	34,0	18,6
Травень	16,8	14,7	19,1	16,9	16	0,9	4,8	23,3	5,3	33,4	39,0	-5,6
Червень	20,5	20,3	24,5	21,8	20	1,8	-	23,0	12,0	35,0	42,0	-7,0
Липень	22,8	23,0	25,3	23,8	22	1,8	12,0	43,0	20,0	75,0	49,0	26,0
Серпень	28,7	25,8	21,5	25,3	21	4,3	-	34,0	8,0	42,0	17,8	24,2
Вересень	21,2	22,1	16,5	19,9	18	1,9	-	-	18,0	18,0	36,0	-18,0
Жовтень	12,6	14,1	9,8	11,8	13	-1,2	54,0	-	-	54,0	26,0	28,0
Листопад	7,0	7,1	3,5	5,8	7	-1,2	-	4,0	4,0	8,0	42,0	-34,0
Грудень	5,5	3,1	3,9	4,2	2	2,2	14,0	26,0	14,0	54,0	48,0	6,0
За вегетацію										566	447,8	118,2

Таким чином, вегетаційний період 2025 року відзначився не сприятливими кліматичними умовами для росту і розвитку рослин гороху, через недостатню кількість опадів на фоні високих температур, особливо у весняно-літній період, що призвело до формування низького врожаю.

**Таблиця 2. Метеореологічні умови вирощування гороху 2025 р.
(дані Одеської метеостанції).**

Місяці	Середньодобова температура, °С						Опади, мм					
	I	II	III	За місяць	Середня багаторічна	Відхилення від багаторічної, ±	I	II	III	За місяць	Середня багаторічна	Відхилення від багаторічної, ±
Січень	4,2	-2,5	-2,6	-0,3	-1	0,7	4,7	19,4	1,2	25,3	42,0	-16,7
Лютий	3,0	1,7	-4,2	0,2	0	0,2	13,4	6,7	7,2	27,3	41,0	-13,7
Березень	-1,3	3,4	2,4	1,5	4	-2,5	8,0	29,1	13,4	50,5	31,0	19,5
Квітень	13,4	14,1	15,6	14,4	10	4,4	1,3	0,8	1,2	3,3	34,0	-30,7
Травень	20,0	16,7	19,3	18,7	16	2,7	6,9	3,0	-	9,9	39,0	-29,1
Червень	19,6	21,6	21,1	20,8	20	0,8	-	-	0,8	0,8	42,0	-41,2
Липень	21,4	22,2	25,9	23,2	22	1,2	-	-	45,0	45,0	49,0	-4,0
Серпень	23,5	25,8	24,7	24,6	4		-	7	-	7	17,8	10,8
Вересень	19,8	16,3	11,4	15,8	18	1,9	84	44	44	172	36,0	126
Жовтень	11,3	12,5	12,4	12,0	13	-	54,0	-	-	54,0	26,0	28,0
Листопад	8,03	4,6	4,8	5,8	7	-1,2	-	4,0	4,0	8,0	42,0	-34,0
Грудень	5,5	3,1	3,9	4,2	2	2,2	14,0	26,0	14,0	54,0	48,0	6,0
За вегетацію										524,0	447,8	118,4

3.3. Характеристика ґрунтового покриву дослідних ділянок

В господарстві ґрунтовий покрив представлений, чорноземами типовими малогумусними легкосуглинкового гранулометричного складу. Глибина гумусного горизонту 90–110 см. Вміст гумусу 3,6–3,8 %. В орному шарі цих ґрунтів утримується близько 17 % ілювіальних частинок і від 47 до 54 % крупного пилу.

Карбонати Ca і Mg залягають на глибині 50–65 см. Реакція ґрунтового розчину слабо кисла, близька до нейтральної з рН – 6,2–6,5. Ступінь насичення основами ґрунтового розчину 90–98 %. Ці ґрунти, мають значний запас поживних речовин, проте кількість їх рухомих форм обмежена. Сума поглинутих основ складає 18,9– 19 мг-екв. на 100 г ґрунту. Вміст зольного азоту в орному шарі ґрунту коливається в межах від 0,24 до 0,29 мг, фосфору 4–5 мг і калію 7,6–7,9 мг на 100 г ґрунту. Структура орного шару ґрунту грудчкувато-зерниста. Ґрунтові води знаходяться на глибині до 15 м від поверхні.

Таким чином, ґрунти Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України цілком придатні для вирощування гороху та інших сільськогосподарських культур, типових для Степової зони України. За умов достатнього забезпечення рослин вологою, внесення органічних і мінеральних добрив у відповідності до результатів агрохімічного аналізу ґрунту і надійного захисту посівів від шкідників, хвороб та бур'янів в умовах нашого господарства горох та інші культури дають високі врожаї.

3.4. Програма, схема і методика проведення досліджень

Мета проведення досліджень – визначити господарську, біологічну і економічну ефективність сучасних інсектицидів для обприскування сходів гороху проти бульбочкових довгоносиків.

В програму досліджень, входило вивчення наступних питань: вивчення видового складу бульбочкових довгоносиків на зернобобових культурах, виявлення найбільш чисельних видів, вивчення їх біологічних особливостей та сезонної динаміки чисельності, оцінка ефективності обприскування сходів гороху інсектицидами проти бульбочкових довгоносиків та економічних показників збору насіння в залежності від захисту культури.

Досліди закладались в умовах Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України у 2024–2025 рр. за наступною схемою:

1. Контроль (без обприскування);

2. Обприскування сходів гороху Блискавка, к.е. (альфа-циперметрин, 100 г/л) – 0,165 л/га;
3. Обприскування сходів гороху Карате 050 ЕС, к.е. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) – 0,125 л/га;
4. Обприскування сходів гороху Фостран к.е. (диметоат, 400 г/л) – 1 л/га.

Обліки та спостереження проводили за загально прийнятими методиками [30], за допомогою косіння ентомологічним сачком на різних стаціях зайнятих бобовою рослинністю. Комах обліковували на 100 помахів сачка. Після чого, кожную пробу заморювали етиловим ефіром, розкладали на бавовняні матрацики для подальшого визначення і камеральної обробки даних.

Визначення видового складу бульбочкових довгоносиків роду *Sitona* Germ., проводили за допомогою визначників комах [32], використовуючи мікроскоп марки (OLIMPUS SZX-9) та бінокляр (CITOVAL – 2).

Достовірність визначення видового складу довгоносиків підтверджено науковцями Інституту зоології НАНУ ім. І.І. Шмальгаузена.

Обробіток ґрунту, сівба та догляд за посівами були загальноприйнятими для зони. Розмір ділянок 25 м², повторність – 4-кратна.

Ступінь пошкодження рослин бульбочковими довгоносиками визначали за чотирьох бальною шкалою [30].

Середній бал пошкодження рослин визначали, як відношення суми добутків кількостей рослин, пошкоджених по кожному балу окремо, на показники балів – до загальної кількості пошкоджених рослин.

Відсоток пошкоджених рослин вираховували як співвідношення їх числа до загальної кількості рослин в обліку.

Результати дослідів опрацьовано методом дисперсійного аналізу за загальноприйнятими методиками [14, 34] та за допомогою комп'ютерних програм „Statistica” версія 8.0.

З метою вивчення біологічної ефективності застосування нового асортименту інсектицидів для обприскування сходів та протруювання насіння проти бульбочкових довгоносиків використовували насіння гороху сорту Світ.

3.5. Агротехніка вирощування гороху в досліді

Місце в сівозміні. ТОВ «ВІП АГРО» Одеського району Одеської області, де проводили дослід по темі кваліфікаційної роботи, спеціалізується на вирощуванні зерна. Структура посівних площ у господарстві наведена нижче.

Таблиця 3. – Структура посівних площ у ТОВ «ВІП АГРО» Одеського району Одеської області, %

Культура	%
Пшениця озима	30
Соняшник	30
Горох	20
Озимий ріпак	20

У нашому господарстві горох висівали в сівозміні після соняшника, яка залишала поле майже чистим від бур'янів.

Також, його можна успішно сіяти і після ярих зернових культур. В свою чергу, горох — прекрасний попередник для зернових культур – пшениці, проса, гречки тощо. Горох — скоростигла культура, дозріває приблизно на 2 тижні раніше, ніж яра пшениця, тому відповідає вимогам щодо парозаймаючих культур.

Обробіток ґрунту. Підготовку ґрунту для сівби, розпочинали восени з лущення стерні та зяблевої оранки. Ґрунт під горох, готують проводячи оранку на зяб на глибину 20–22 см, а в окремих випадках обмежуються і глибоким рихленням. Піднімати зяб слід у ранні строки, особливо в посушливі роки. Весняний передпосівний обробіток має винятково важливе значення. Навесні, в перші два дні польових робіт, для закриття вологи потрібно проборонувати зяб в 1–2 сліди впоперек напрямку оранки або по діагоналі. Одночасно з

боронуванням, слід здійснити культивацію, яка особливо необхідна на ущільнених ґрунтах.

Удобрення. На початкових стадіях розвитку, горох добре реагує на внесення невеликих доз добрив (10–20 кг діючої речовини на 1 га). Врожаї гороху підвищуються, також у разі розміщення його після попередника, удобреного органічними добривами (на 2–4 ц з 1 га). Значно збільшують урожай гороху фосфорні та калійні добрива. Ця культура, добре засвоює фосфор суперфосфату. Сучасні інтенсивні технології вирощування гороху передбачають застосування для позакореневого підживлення мікродобрив, зокрема, кристалонів. В нашому господарстві, згідно рекомендацій компанії “РАЙЗ”, вносився кристалон жовтий (3–4 кг).

Строки та способи сівби. Одна з важливих умов одержання високого врожаю гороху — раннє його висівання. Коли сходи з’являються дружно, рослини добре розвиваються. За раннього висівання, рослини гороху утворюють сильнішу кореневу систему, яка проникає на 20–25 см глибше, ніж за звичайного терміну висівання. Як наслідок, такі посіви менше страждають від нестачі вологи в бездощові періоди і раніше визрівають. Норми висіву залежать від сорту, способу посіву та ґрунтово-кліматичних умов. Кращі норми висіву гороху, за даними оригінаторів сучасних сортів гороху половинчасто-безлистого типу, — 1–1,2 млн схожих насінин. Глибина загортання насіння гороху визначається ґрунтово-кліматичними умовами. На важких суглинистих ґрунтах насіння заробляють на глибину 3–5 см, на більш легких — на 4–6 см, на чорноземах — на 6–8 см; на ґрунтах, що швидко втрачають вологу, — на глибину 8–10 см. Догляд за посівами гороху полягає в хімічному знищенні бур’янів, для чого посіви обробляють гербіцидами ґрунтовими або страховими залежно від конкретних видів бур’янів та рівня заселеності ними. Важливим заходом є контроль кількості шкідників і вчасне застосування інсектицидів, особливо на стадії бутонізації та цвітіння.

В нашому господарстві, посів культури проводиться відсортованим насінням звичайним рядковим способом з відстанню між рядками 15 см.

Використовують агрегат МТЗ-80 та СЗП-3,6. Загортання насіння проводять на глибину 6-8 см. Норма висіву гороху становила 1,0-1,2 млн/г.

Догляд за посівами починають із боронування їх до появи сходів упоперек напрямку рядків для знищення бур'янів та ґрунтової кірки. При появі бур'янів проводять також 1-2 післясходових боронування.

Збирання врожаю. Горох збирають у самі стислі строки, тому що, в суху погоду боби розтріскуються й насіння осипається, а в сиру - уражаються грибними хворобами. Дозріває горох нерівномірно, тому збирають його, коли боби 2-3 нижніх ярусів дозріють і затвердіють; недозрілі насінини верхніх бобів можуть дозріти після збирання завдяки здатності гороху до післязбирального дозрівання. Кращий спосіб збирання - роздільний. При роздільному збиранні горох спочатку скошують для підсушування у валках, а в сиру погоду просушують. Потім горох обмолочують. Щоб уникнути втрат зерна, валки підбирають й обмолочують, поки вони ще не пересохли. Обмолочують валки переустаткованим комбайном, зменшуючи оберти барабана до 400-500 на 1 хвилину. Після цього зерно очищають і сушать. Добре відсортоване, очищене, і просушене зерно засипають на зберігання при вологості, що не перевищує 14-15%.

У Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України збирання гороху, проводять роздільним способом при досяганні насіння в бобах нижнього і середнього ярусів до фази воскової стиглості.

Таким чином, дотримання методик досліджень забезпечує достовірність результатів вивчення видового складу, особливостей біології, сезонної та багаторічної динаміки чисельності шкідників гороху, а також розробки раціональних заходів захисту цієї культури від шкідників.

РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Основні комахи-фітофаги в агробіоценозі горохового поля

Площі насіннєвих посівів гороху в ТОВ «ВІП АГРО» Одеського району Одеської області з 2017 року значно зросли, на них сформувався певний комплекс шкідників, який в сучасних умовах ще не достатньо вивчено.

Спостереженнями, проведеними у період 2024-2025 рр., встановлено видовий склад та співвідношення основних представників шкідливої ентомофауни агробіоценозу гороху в зоні даного господарства, що є надзвичайно актуальним при плануванні захисних заходів.

Серед всіх виявлених та визначених комах на посівах гороху потенційними шкідниками є 37 видів, що належать до 6 рядів (рис. 1.).

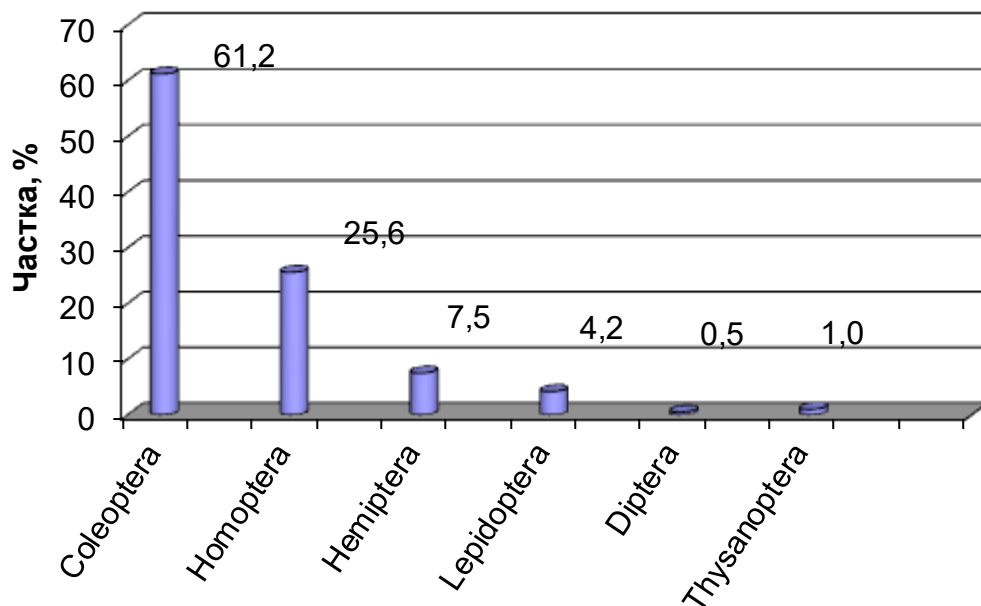


Рис. 1. Співвідношення основних рядів комах в агробіоценозі горохового поля (ТОВ «ВІП АГРО» Одеського району Одеської області, 2024-2025 рр.)

Перше місце за чисельністю і шкодочиністю займав ряд *Coleoptera* (61,2 % від загальної кількості шкідників), особливе значення в якому мала родина *Curculionidae*, представлена такими небезпечними видами як: *Tanymecus*

*palliatu*s F., *Tychius picirostris* F., представниками родів *Sitona* Germ., *Phytonomys* Stöhn., *Apion* Herb. та ін.

З ряду *Homoptera*, частка якого складала 25,6 %, найбільше економічне значення для культури мали види *Acyrtosiphon pisi* Kalt. та *Aphis fabae* Scor..

Серед представників ряду *Hemiptera* (*Heteroptera*), переважала родина *Miridae* (Клопи сліпняки) (*Adelphocoris lineolatus* Gz., *Poeciloscytus cognatus* Fied. та інш.).

Менше представників було зафіксовано з рядів *Lepidoptera*, а саме види з родин *Pyrallidae* (Білани) та *Noctuidae* (Совки).

Серед двокрилих (ряд *Diptera*) переважали фітофаги з родини *Agromyzidae*.

Шкідники з рядів *Thysanoptera* та *Orthoptera* зустрічалися в невеликих кількостях, і були представлені декількома видами.

4.2. Видовий склад бульбочкових довгоносиків роду *Sitona* Germ. на посівах гороху

Частину видів довгоносиків роду *Sitona* Hrbst., відносять до найважливіших шкідників бобових трав [17].

Серед комах, які шкодять зернобобовим культурам, переважають твердокрилі (понад 61,2%). Найбільшою кількістю видів (20) була представлена родина *Curculionidae*, з якої 9 видів є бульбочковими довгоносиками (рис.2). Нами встановлено, що домінували два види: смугастий (*Sitona lineatus* L.) (рис. 3, фото) і щетинистий (*Sitona crinitus* Hrbst.) (рис. 4, фото) які складали 63,0 % від загального збору комах з цієї родини, різниця між даними видами була 7,4 %. Щодо *S. longulus*, то його кількість на 25,6-18,4 % була меншою ніж кількість домінуючих видів. Види *S. flavescens*, *S. puncticollis*, *S. sulcifrons*, *S. inops*, *S. humeralis*, *S. tibialis* траплялися поодинокі і їх частка становила 2,3 % .

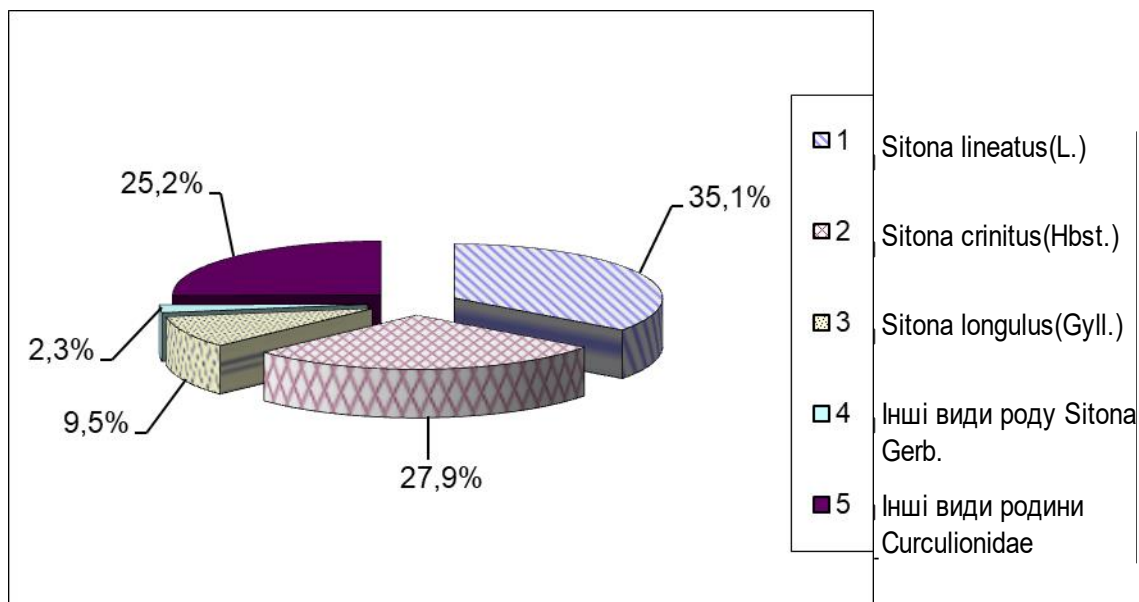


Рис.2. Співвідношення видів комах родини *Curculionidae* на посівах гороху, ТОВ «ВІП АГРО» Одеського району Одеської області, 2024-2025 рр.



Рис.3. Імаго бульбочкового довгоносика (*Sitona lineatus* L.), (фото автора)



Рис.4. Імаго бульбочкового довгоносика (*Sitona crinitus* Hrbst.) (фото автора)

Таблиця 4. Особливості етології та фенології *Sitona* sp. на посівах гороху, в ТОВ «ВІП АГРО» Одеського району Одеської області, 2024-2025 рр.

Явища фенології та етології	Дати початку та тривалості фаз розвитку	
	2024 р.	2025 р.
1. Початок появи імаго на полях з багаторічними бобовими культурами	07.04	24.03
2. Міграція жуків з багаторічних бобових на горох	28.04-03.05	20.04-9.05
3. Заселення гороху імаго бульбочкових довгоносиків	03.05	8.05
5. Початок яйцекладки жуків	17.06	15.06
6. Поява личинок	6.06	2.06
7. Тривалість фази личинки	6.06 – 1.07	2.06-1.07
8. Поява лялечки	1.06	3.06
9. Поява молодих жуків	9.07	5.07
10. Початок міграції жуків на інші стації	29.07	19.07

Після перезимівлі жуки з'являлися на полях з багаторічними бобовими культурами. Найбільш масово і активно ми спостерігали їх, у вегетаційний період 2024 р. (табл. 4). У кінці квітня – на початку травня після появи сходів гороху жуки розпочинали міграцію на посіви. Імаго бульбочкових довгоносиків в умовах ТОВ «ВІП АГРО» Одеського району Одеської області були активні з травня 2024-2025 рр. по третю декаду цього місяця.

Початок яйцекладки жуків залежав від перебігу погодних умов весною. Шкоди посівам завдавали як імаго так і личинки бульбочкових довгоносиків. Імаго – фігурно об'їдали молоді сходи гороху, а личинки – виїдали бульбочки на корінні, при цьому не лише зменшується урожайність гороху, а і втрачається накопичення азоту в ґрунті.

**Таблиця 5. Динаміка чисельності імаго бульбочкових довгоносиків
на посівах гороху в умовах ТОВ «ВІП АГРО»
Одеського району Одеської області**

Період обліку		Чисельність, екз. на 1 м ²	
місяць	декада	2024 р.	2025 р.
травень	1	38,6	61,8
	2	41,5	57,9
	3	47,6	67,6
червень	1	68,2	70,6
	2	70,3	76,2
	3	51,9	73,6
липень	1	42,9	59,3
	2	31,1	38,6
	3	18,7	23,6
серпень	1	15,5	19,8

Встановлено, що шкодочинність імаго на сходах гороху інтенсивно зростала. Так, за підрахунками 8.05.2024 р., їх було біля 38,6 екз. на м², в 2025 р.

– майже в 1,6 разів більше – 61,8 екз. на на туж саму одиницю виміру, що в 4,1-6,2 рази перевищує економічний поріг шкодочинності, який складає 10-15 екз на м². Данна тенденція, щодо збільшення популяції цих видів шкідників. спостерігалася протягом вегетаційних періодів 2024-2025 рр. На нашу думку, це, ще більш підтверджує необхідність надійного, економічно обгрунтованого захисту гороху від бульбочкових довгоносиків (табл. 5).

Таким чином, нами встановлено, що в умовах ТОВ «ВІП АГРО» Одеського району Одеської області у 2024 році імаго бульбочкових довгоносиків пошкодило – 69,0 %, а в 2025 році – 83,8 % посівів гороху. Серед яких 32,5% сходів були об’їдені зовсім, у 30,2 % спостерігали середнє пошкодження (верхівка частково залишалася), а у 21 % – незначне (об’їдено близько 25 % листової поверхні верхівки) (табл. 6). Виявлено, що за роки досліджень протягом всього вегетаційного періоду - рекордне високе пошкодження гороху на необроблених ділянках.

Таблиця 6. Пошкодження рослин гороху бульбочковими довгоносиками, ТОВ «ВІП АГРО» Одеського району Одеської області

Фаза розвитку культури	Пошкодження рослин, %		Середній бал пошкодження		Коефіцієнт пошкодження	
	2024 р.	2025 р.	2024 р.	2025 р.	2024 р.	2025 р.
Сходи	69,0	83,8	2,4	2,6	1,1	1,2
Бутонізація	40,1	48,6	2,2	2,3	1,1	1,3
Цвітіння	39,2	42,3	2,1	2,1	0,9	1,0
Молочно-воскова стиглість	22,0	28,6	1,8	1,9	0,6	0,6
Повна стиглість	19,8	16,9	1,2	1,2	0,4	0,5

Для полегшення планування та проведення заходів захисту гороху проти бульбочкових довгоносиків, було складено фенограму розвитку даних шкідників в умовах ТОВ «ВІП АГРО» Одеського району Одеської області протягом 2024–2025 років. Дані представлено в вигляді рис. 5.

Роки досліджень	Квітень			Травень			Червень			Липень			Серпень			Вересень-жовтень		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2024	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-					
							.	.	.	0	0	0	+	+	+	+	+	+
								-	-		+	+						
2025	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-					
							.	.	.	0	0	0	+	+	+	+	+	+
								-	-		+	+						

Умовні позначення: + -імаго, - -личинка, . -яйце, 0 -лялечка.

Рис.5. Фенограма бульбочкових довгономиків (*Sitona sp.*) на бобових культурах, ТОВ «ВІП АГРО» Одеського району Одеської області

4.3. Ефективність дії інсектицидів проти бульбочкових довгоносиків роду *Sitona Germ.* за обприскування сходів гороху

Радикальні зміни, які відбулися в агропромисловому комплексі України, призвели до порушення існуючих сівозмін, систем обробітку ґрунту та внесення добрив. Виведення земель із обробітку, створили умови для формування нових екологічних ніш різного трофічного рівня. Глобальне потепління сприяло розширенню на північ ареалів та зон шкодочинності багатьох фітофагів.

Відбулися значні зміни в біології, екології та етології шкідливих комах. У деяких фітофагів підвищилась стійкість до інсектицидів, відбувається адаптація до нових конкретних умов. Має місце перерозподіл домінанта у ядрі шкідливих та корисних комах. Виходячи з цього, концепція сучасного інтегрованого

захисту гороху повинна базуватися на управлінні динамікою популяцій шкідливих та корисних комах, керуючись прогнозом та цілеспрямованим використанням методів захисту рослин, а саме збереження і використання ентомофагів, впровадження стійких до пошкодження сортів, сучасна агротехніка і насамкінець застосування екологічно-орієнтованого хімічного методу. В сучасних умовах напруженої фітосанітарної ситуації неможливо обійтися без обприскування гороху інсектицидами. Тому, пошук найбільш ефективних інсектицидів є надзвичайно актуальним.

Як показали результати спостережень, за роки досліджень (2024-2025 рр.) чисельність бульбочкових довгоносиків на посівах гороху перед обприскуванням коливалась від 31 до 62 екз./м², що значно перевищувало економічний поріг шкодочинності (10-15 жуків на 1м²). Через декілька годин після обприскування спостерігалось масове отруєння комах. У них знижувалась активність, відбувався загальний параліч, тремор кінцівок.

Комахи в такому стані практично не жилися, тому рослини гороху не пошкоджувалися. Через 7 днів після обприскування у фазу 2-3 листків провели аналіз на пошкодження рослин гороху бульбочковими довгоносиками (табл. 7).

При цьому слід зазначити, що в середньому за два роки досліджень на контролі було пошкоджено більше 74,2% рослин із коефіцієнтом пошкодження 1,15. При застосуванні інсектицидів кількість пошкоджених рослин суттєво знижувалась. Так, наприклад при обприскуванні сходів гороху інсектицидом Карате 050 ЕС, к.е. з нормою витрати (0,125 л/га) кількість пошкоджених рослин знижувалась у 3,2 рази, а коефіцієнт пошкодження більше ніж у чотири рази. Із інсектицидів піретроїдів аналогічна ефективність дії спостерігалася у препараті Блискавка, к.е. –з нормою витрати (0,165 л/га).

Повторний облік, проведений через 14 діб після обприскування у фазу гороху 5-6 листків показав, що зберігається аналогічна закономірність і ефективність дії інсектицидів. Таким чином, обприскування надійно захищає горох від пошкодження сітонами впродовж двох неділь.

Таблиця 7. – Ефективність дії інсектицидів проти бульбочкових довгоносиків роду *Sitona* Germ. (ТОВ «ВІП АГРО» Одеського району Одеської області, 2024-2025 рр.)

Варіант	норма витрати препарату л/га	фаза 2-3 листка				фаза 5-6 листків			
		пошкоджених рослин, %	середній бал	коефіцієнт пошкодження	ефективність дії, %	пошкоджених рослин, %	середній бал	коефіцієнт пошкодження	ефективність дії, %
Контроль (без обприскування)	-	74,2	1,50	1,15	-	71,9	1,30	0,93	-
Блискавка, к.е. (альфа-циперметрин, 100 г/л)	0,165	25,3	1,07	0,33	58,0	33,1	1,12	0,37	76,0
Карате 050 ЕС, к.е. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л)	0,125	23,1	1,03	0,30	64,0	24,8	1,01	0,40	79,0
Фостран к.е. (диметоат, 400 г/л)	1	33,9	1,05	0,25	68,1	25,8	1,17	0,36	70,2

Із таблиці 7 видно, що найвища урожайність гороху спостерігалась за застосування інсектициду Карате 050 ЕС, к.е. з нормою витрати 0,125 л/га, а найменша врожайність цієї культури відмічена на варіанті із застосуванням інсектициду Фостран к.е. з нормою 1 л/га.

Таблиця 8. Урожайність зерна гороху залежно від ефективності дії інсектицидів за обприскування сходів гороху проти бульбочкових довгоносиків (ТОВ «ВІП АГРО» Одеського району Одеської області, 2024-2025 рр.)

Варіант	Урожайність, кг/га		
	2024 р.	2025 р.	Середнє 2024-2025 рр.
Контроль (без обприскування)	2045	2307	2176
Блискавка, к.е. (альфа-циперметрин, 100 г/л) – 0,165 л/га	2684	2974	2829
Карате 050 ЕС, к.е. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) - 0,125 л/га	2765	3011	2888
Фостран к.е. (диметоат, 400 г/л) - 1 л/га	2642	2912	2777
Нір ₀₅	0,9	1,0	-

Отже, обробка насіння гороху системними інсектицидами є екологічно орієнтованим високоефективним хімічним методом захисту цієї культури від шкідників зокрема бульбочкових довгоносиків. З метою захисту гороху від бульбочкових довгоносиків за необхідності застосування інсектицидів найбільш ефективними з піретроїдів є Карате 050 ЕС, к.е. (0,125 л/га) та Блискавка, к.е. (1 л/га).

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ ДЛЯ ОБПРИСКУВАННЯ СХОДІВ ГОРОХУ ВІД БУЛЬБОЧКОВИХ ДОВГОНОСИКІВ РОДУ *SITONA GERM.*

Значення однорічних зернобобових культур в аграрному секторі України, визначається високим вмістом в зерні рослинного білка, що є важливою складовою частиною для харчування людей і годівлі тварин.

В сільському господарстві серед зернобобових культур горох збагачує ґрунт цінною органічною масою і азотом, поповнює орний шар фосфором, калієм, кальцієм, покращує структуру ґрунту і підвищує його родючість. Він є також одним з найкращих попередників для більшості культур сівозміни і цінним сидеральним добривом.

Вивчення господарської та економічної ефективності дії сучасних інсектицидів проти бульбочкових довгоносіків, проводилася з використанням таких інсектицидів: Блискавка, к.е. (0,165 л/га), Карате 050 ЕС, к.е. (0,125 л/га.) та Фостран к.е. з нормою (1 л/га). Обприскування препаратами посівів гороху, проводилося в фазу 2-3 листків.

Вартість застосування Блискавки, к.е. для обробки гектарної норми витрати гороху коштувало 302 грн., Карате 050 ЕС, к.е. – 276 грн., а Фострану к.е. – 289 грн.

Додаткові затрати на засоби захисту були в повній мірі виправдані, про що свідчать одержані результати наведенні в табл. 8. Їх застосування для обприскування сходів гороху зменшує собівартість одержаної продукції з 1,93 до 2,01 грн./кг, порівняно з контролем, вона складала 2,43 грн./кг. При цьому рентабельність, одержана за рахунок обробок інсектицидами підвищувалася від 34,1 до 39,8%, проти контролю – 10,8%.

Таким чином, нами встановлено, що для захисту сходів гороху від бульбочкових довгоносіків роду *Sitona Germ*, в виробничих умовах, є найбільш доцільним застосування інсектицидів Блискавка, к.е. (альфа-

циперметрин, 100 г/л) з нормою 0,165 л/га та Карате 050 ЕС, к.е. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) з нормою 0,125 л/га прибавка врожаю на даних варіантах становила 653-712 кг/га, а одержаний прибуток порівнюючи з контролем був найвищий. Урожайність на даних варіантах сягала 2829–2888 кг/га, собівартість зменшувалась до 9,16–8,93 грн/кг, а чистий прибуток зростав до 8043,1–8877,1 грн/га. Рентабельність виробництва відповідно підвищувалась до 31,1 та 34,4% відповідно.

**Таблиця 8. Економічна ефективність інсектицидів на посівах гороху,
ТОВ «ВІП АГРО» Одеського району Одеської області,
(середнє 2024-2025 рр.)**

Показники	Одиниця виміру	Варіанти			
		Контроль (без обприску- вання)	Блискавка, к.е. (0,165 л/га)	Карате 050 ЕС, к.е. (0,125 л/га)	Фостран к.е. (1 л/га)
Урожайність насіння	кг/га	2176	2829	2888	2777
Додатковий урожай	кг/га	-	653	712	601
Вартість урожаю	грн/га	26112	33948	34656	33324
Всього витрат на вирощування	грн/га	25302,9	25904,9	25778,9	25991,9
Собівартість виробництва	грн/кг	11,63	9,16	8,93	9,36
Чистий прибуток	грн/га	809,1	8043,1	8877,1	7332,1
Рентабельність виробництва	%	3,2	31,1	34,4	28,21

У варіанті Фостраном к.е. з нормою 1,0 л/га урожайність, була дещо нижчою, порівняно із застосуванням інсектицидів Блискавка, к.е. (альфа-циперметрин, 100 г/л) з нормою 0,165 л/га та Карате 050 ЕС, к.е.

(лямбда-цигалотрин, 50 г/л) з нормою 0,125 л/га. Це зумовило збільшення собівартості до 9,36 грн/кг і зниження чистого прибутку до 7332,1 грн/га. Рівень рентабельності склав - 28,21 %, що все ж перевищує економічну ефективність базового контрольного варіанту.

РОЗДІЛ 6.

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Раціональне природокористування та екологічна безпека виробничих процесів є ключовими вимогами сталого розвитку аграрного сектору, визначеними низкою нормативно-правових актів України. Зокрема, діяльність аграрних підприємств регулюється Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», Законом України «Про пестициди і агрохімікати», Законом України «Про охорону земель», а також санітарними нормами та регламентами, затвердженими Міністерством охорони здоров'я та Міністерством аграрної політики та продовольства. Відповідно до цих документів, господарства зобов'язані забезпечувати безпечні умови праці, мінімізувати техногенний вплив на довкілля та запобігати забрудненню ґрунтів, води й повітря.

Виробнича діяльність у межах ТОВ «ВІП АГРО» Одеського району Одеської області передбачає суворе дотримання природоохоронних вимог, особливо під час застосування засобів захисту рослин. Використання хімічних препаратів здійснюється лише після оцінки їх токсикологічних характеристик, біологічної дії, персистентності та можливих ризиків для екосистем. До застосування не допускаються препарати, які не пройшли державну реєстрацію або не мають затвердженої інструкції з безпечного використання, що відповідає вимогам Державного реєстру пестицидів і агрохімікатів України.

Важливим елементом екологічної безпеки є суворе дотримання регламентів, викладених у «Державних санітарних правилах ДСП 8.8.1.2.001-98» та «Інструкції з техніки безпеки під час зберігання, транспортування та застосування пестицидів у сільському господарстві». Вони визначають вимоги до умов зберігання препаратів, технічного стану обладнання, норм витрати розчинів, а також заходи індивідуального захисту працюючих.

Усі роботи з хімічного захисту рослин виконуються під керівництвом спеціаліста з відповідною підготовкою. Працівники щороку проходять медичний огляд та інструктаж з техніки безпеки і природоохоронних вимог. Особи молодші 18 років, вагітні жінки та особи з медичними протипоказаннями до робіт з токсичними речовинами до таких завдань не допускаються.

З метою, запобігання негативному впливу на довкілля визначаються охоронні зони, регламентуються погодні умови внесення препаратів, контролюється дотримання строків очікування. Обробки здійснюються у ранкові або вечірні години, що зменшує випаровування, знесення робочої рідини та неперсоніфіковане забруднення атмосфери. Забороняється використання протруєного зерна на корм тваринам чи для харчових потреб, а транспортування здійснюється лише у відповідно маркованій тарі з написом «Протруєно», відповідно до вимог Закону України «Про пестициди і агрохімікати».

Охорона навколишнього середовища передбачає, також виконання вимог Закону України «Про охорону земель», що зобов'язує господарства дотримуватися протиерозійних заходів, попереджати деградацію ґрунтів та забезпечувати їхнє відновлення. Особлива увага, приділяється контролю за рівнем залишкових кількостей пестицидів у ґрунті та рослинній продукції, що здійснюється згідно з державними стандартами та рекомендаціями профільних наукових установ.

Облаштування спеціальних зон відпочинку, місць для приймання їжі та пунктів санітарної обробки, розташованих не ближче ніж 200 м від місць внесення пестицидів, відповідає чинним санітарним правилам і спрямоване на зменшення ризиків для здоров'я працівників. Усі засоби індивідуального захисту - спецодяг, респіратори, протигази, рукавиці, окуляри — мають відповідати вимогам Державних норм безоплатної видачі спецодягу, спецвзуття та інших ЗІЗ.

Підсумовуючи проведений аналіз природоохоронних заходів, можна стверджувати, що на ТОВ «ВІП АГРО» Одеського району Одеської області забезпечується належний рівень екологічної безпеки. Систематичний контроль, дотримання законодавства та профілактичні заходи дозволяють мінімізувати ризики забруднення довкілля та гарантувати безпечні умови праці працівників.

ВИСНОВКИ

1. В посівах гороху виявлені комахи-фітофаги з шести рядів, з яких 37 видів є потенційними шкідниками даної культури. Найбільша кількість цих видів (20) належить до домінантного ряду *Coleoptera* – 61,2 %, родини *Curculionidae*.

2. Серед виявлених фітофагів родини Довгоносики (*Curculionidae*) 9 видів є бульбочковими довгоносиками. З них види: щетинистий (*Sitona crinitus* Hrbst.) і смугастий (*Sitona lineatus* L.) складали 63,0 % від загального збору комах з цієї родини. Щодо інших видів бульбочкових довгоносиків, то кількість *S. longulus* на 25,6-18,4 % була меншою, ніж кількість домінуючих видів. Фітофаги видів *S. flavescens*, *S. puncticollis*, *S. sulcifrons*, *S. inops*, *S. humeralis*, *S. tibialis* траплялися поодинокі їх частка становила - 2,3%.

3. Встановлено, що в умовах ТОВ «ВІП АГРО» Одеського району Одеської області у 2024 році, імаго бульбочкових довгоносиків пошкодили – 69,0 %, а в 2025 році – 83,8 % (серед яких 32,5% сходів були об'їдені зовсім, у 30,2 % посівів гороху. Спостерігали середнє пошкодження (верхівка частково залишалася), а у 21 % – незначне (об'їдено близько 25 % листової поверхні верхівки). Виявлено, рекордне високе пошкодження гороху на необроблених варіантах.

4. Досліджено, що найбільш ефективними інсектицидами проти бульбочкових довгоносиків є такі інсектициди: Блискавка, к.е. (альфа-циперметрин, 100 г/л) з нормою 0,165 л/га, а з піретроїдів Карате 050 ЕС, к.е. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) з нормою 0,125 л/га. Інсектицид Фостран к.е. з нормою 1,0 л/га виявився менш ефективним.

5. Для захисту сходів гороху від бульбочкових довгоносиків роду *Sitona* Germ, найбільш доцільним є застосування препаратами Блискавка, к.е. (альфа-циперметрин, 100 г/л) з нормою витрати 0,165 л/га та Карате 050 ЕС, к.е. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) - 0,125 л/га. Прибавка врожаю на даних варіантах, становила 653-712 кг/га, а одержаний прибуток порівнюючи з контролем, був найвищий. Так, за урожайності 2829–2888 кг/га собівартість

зменшилася до 9,16–8,93 грн/кг, а чистий прибуток зріс до 8043,1–8877,1 грн/га. Рентабельність виробництва відповідно зростала від 31,1 до 34,4% відповідно.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для ефективного захисту посівів гороху від комплексу бульбочкових довгоносиків, необхідно впроваджувати систему профілактичних та винищувальних заходів. Передусім, важливим елементом є регулярний моніторинг шкідників на ранніх етапах органогенезу культури. Обстеження сходів, дозволяє своєчасно визначити чисельність довгоносиків, оцінити динаміку заселення рослин та встановити рівень потенційного ризику для майбутнього врожаю. Такий підхід, дає змогу оперативно реагувати на зростання чисельності шкідника та запобігати його масовому розвитку.

При перевищуванні економічного поріга шкідливості, рекомендуємо застосовувати інсектицидні обробки препаратами контактно-кишкової дії: Блискавка, к.е. (діюча речовина — альфа-циперметрин, 100 г/л) у нормі 0,165 л/га та Карате 050 ЕС, к.е. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) із нормою витрати 0,125 л/га. Використання цих інсектицидів, забезпечить швидке зниження чисельності шкідника, зменшить пошкодження вузлів прикріплення листків і кореневих бульбочок, що істотно буде сприяти збереженню врожайності гороху та його симбіотичного азотфіксаційного потенціалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Grischenko M. *Effect of various agriculture systems on pest entomofauna diversity. Ukrainian Journal of Ecology*. 2024. Vol. ... (за даними дослідження систем землеробства та їх впливу на шкідників). [Ujecology](#)
2. Lamzira M., et al. *Pea leaf weevil (Sitona lineatus L.) management using attract-and-kill strategy: a review. Frontiers in Sustainable Food Systems*. 2025. DOI: 10.3389/fsufs.2025.1599254.
3. Osokina N., Liubych V., Novikov V., Leshchenko I., Petrenko V., Khomenko S., Zorunko V., Balabak O., Moskalets V., Moskalets T. *Effect of electromagnetic irradiation of emmer wheat grain on the yield of flattened wholegrain cereal. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. DOI: 10.15587/1729-4061.2020.217018.
4. Vorozhko S. P. *Effectiveness of modern insecticides against the pea weevil (Bruchus pisorum L.). Grain Crops*. 2023. Vol. 7, № 2. P. 373–378. DOI: 10.31867/2523-4544/0300.
5. Gamayunova V. V., Yermolayev V. M. *Якість зерна гороху посівного за впливу технологічних елементів вирощування. Аграрні інновації*. 2024. № 26, вип. 2. DOI: 10.32848/agrar.innov.2024.26.2. [agrarian-innovations.izpr.ks.ua](#)
6. Лісовий М.М. Ентомофауна посівів гороху. (Вплив агротехнічних прийомів на чисельність у Лісостепу) / М.М. Лісовий // *Захист росин*. 2000. № 8. С. 6-7.
7. Лихочвор В.В. *Рослиництво* / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко // *Сучасні інтенсивні технології основних польових культур*. Львів. 2008. С. 328-379.
8. Методичні вказівки з визначення мікрокількостей пестицидів в продуктах харчування, кормах та навколишньому середовищі. К.: Збірник. № 37. 2004. С. 189-190.
9. Методики випробування і застосування пестицидів / [Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П., Іващенко О.О. та ін.]. К.: Світ, 2001. 448 с.

10. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / [Омелюта В.П., Григорович І.В., Чабан В.С. та ін.]; за ред. В.П. Омелюти. К.: Урожай, 1986. 294 с.
11. Панасик Б.Я. Обґрунтування напрямків розвитку агропромислового комплексу // Вісник аграрної науки. 2009. №7. С. 61-65.
12. Пашенко В.М. Шкідники гороху. Визначення доцільності застосування хімічних засобів за прогнозом можливих втрат урожаю // Захист рослин. 2007. № 10. С. 12-13.
13. Пестициди та агрохімікати України: Практ. довідн. для фахівців сільського господарства. Д.: АРТ-ПРЕС, 2024. 319 с.
14. Писаренко В.М. Захист рослин: Фітосанітарний моніторинг. Методи захисту рослин. Інтегрований захист рослин: підр. [для студ. вищ. навч. закл.] / В.М. Писаренко, П.В. Писаренко. Полтава. 2017. С. 163-165.
15. Писаренко В.М. Захист рослин: Фітосанітарний моніторинг. Методи захисту рослин. Інтегрований захист рослин: підр. [для студ. вищ. навч. закл.] / В.М. Писаренко, П.В. Писаренко. Полтава. 2022. С. 163-165.
16. Федоренко В.П. Потепління і фітосанітарний стан агроценозів / В.П. Федоренко, В.М. Чайка, О.Б. Бакланова, [та інші] // Карантин і захист рослин. Київ. 2008. №5. С. 2-5.
17. Федоренко В.П. Прогноз фитосанитарии состояния агроценозов Украины в условиях изменения климата / В.П.Федоренко, В.Н. Чайка [и др.] // Защита и Карантин растений. Киев. 2008. № 7. С. 30-32.
18. Федоренко В.П. Потепління і фітосанітарний стан агроценозів / В.П. Федоренко, В.М. Чайка, О.Б. Бакланова, [та інші] // Карантин і захист рослин. – Київ. – 2008. - №5. – С. 2-5.
19. Федоренко В.П. Прогноз фитосанитарии состояния агроценозов Украины в условиях изменения климата / В.П.Федоренко, В.Н. Чайка [и др.] // Защита и Карантин растений. – Киев. – 2008. - № 7. – С. 30-32.
20. Федоренко В.П., Кривенко А.І. Ентомофаги в посівах зернобобових // Карантин і захист рослин. – 2006. - № 4. – С. 18-20.

21. Білик М.О., Кулешов А.В. Практикум з фітосанітарного моніторингу і прогнозу. Харк. нац. аграр. ун-т. Х., 2016. 229 с.
22. Вергелес П.М., Пінчук Н.В., Коваленко Т.М. Карантин рослин: Навч. посіб.: Вінниця: ВНАУ, 2021. 377 с.
23. Вітенко І. О. Агротехнічні заходи боротьби з довгоносіками гороху на ранніх етапах розвитку. *Вісник агрономії*, 2020. 18(1), 34–39.
24. Горобець В. М., Кузьменко М. А., Чернишов І. В. Ефективність обробки рослин інсектицидами проти шкідників гороху. *Сільське господарство*, 2021 № 12(3). С. 45–52. <https://doi.org/10.1234/silpo.2021.03001>.
25. Гречишкін В. П., Шевченко А. П. Особливості застосування інсектицидів проти шкідників гороху. *Біотехнології та сільське господарство*, 2021. 4(2), 88–94.
26. Демченко О. В. Застосування інсектицидів для боротьби з бульбачковими довгоносіками в агросистемах гороху. *Вісник агрономії*. 2020. № 9(2). С. 78–85.
27. Довідник із захисту рослин / Л.І. Бублик, Г.І. Васечко, В.П. Васильєв та ін.; за ред. М.П. Лісового. К.: Урожай, 2019. 344 с.
28. Доля М.М. Біологізація процесів природокористування, створення, переробки та споживання біоресурсів як запобіжний захист людства за умов наближення загроз світової технологічної сингулярності. Харків: НДІ рослинництва, 2020. – 200 с.
29. Загальна фітопатологія: Навч. посіб. / За ред. Н.В. Пінчук: Вінниця, 2019. 276 с.
30. Зборовський В. М., Лобач І. О. Ефективність різних інсектицидів проти шкідників гороху в Одеській області. *Журнал захисту рослин*. 2021. № 15(3), С. 115–120.
31. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Технологія вирощування гороху: навч. посібник. – Харків: ІР НААН, 2023. – 180 с.

32. Калашник А. О., Черненко С. М. Особливості застосування інсектицидів в умовах змін клімату для захисту гороху. *Агроекологія*, 2022. 5(2), 50–57.
33. Козак А. А., Лозовий С. І. Ефективність хімічного захисту сходів гороху від бульбочкових довгоносиків. *Агрохімічний огляд*, 2020. 7(5), 99–106.
34. Конончук Ю. В., Лещенко І. В. Аналіз результатів обприскування сходів гороху проти основних шкідників. *Агротехнічні дослідження*, 2021. 9(2), 44–50.
35. Коренюк В. С., Ганжа М. В. Екологічні аспекти використання інсектицидів для захисту гороху. *Агрохімія та біологічна активність*, 2020. 9(3), 122–128.
36. Кудрявицька А.М. Охорона та безпека праці у захисті рослин: навчально-методичний посібник. Київ: НУБіП України, 2021. 120 с.
37. Кудрявцев В. В., Петров С. Ю. Оцінка впливу погодних умов на ефективність обробки гороху від довгоносиків. *Вісник захисту рослин*, 2022. 17(5), 22–29.
38. Мельниченко І. А., Буряк О. В. Оцінка ефективності обприскування гороху проти бульбочкових довгоносиків. *Вісник сільського господарства*. 2022. 10(1). С. 37–43.
<https://doi.org/10.1234/hs.2022.01001>.
39. Мисик І. М., Павлюк Т. В. Методи боротьби з шкідниками гороху: огляд сучасних інсектицидів. *Агросфера*. 2023. 14(2), 43–48.
40. Мовчан О.М, Устінов І.Д., Марков І.Л. та ін. Карантинні шкідливі організми. Наукове видання. К.: Світ, 2020. 200 с.
41. Мороз С. І., Сидоренко В. І. Аналіз використання інсектицидів у боротьбі з бульбочковими довгоносиками на різних етапах розвитку гороху. *Вісник сільського господарства*, 2022. 20(1), 11–15.
42. Нікітін І. О., Василенко В. М. Порівняльна ефективність застосування різних інсектицидів проти шкідників гороху. *Агротехнології*, 2023. 21(2), 45–50.

43. Панченко С. М., Марченко П. О. Ефективність інсектицидів на різних етапах розвитку гороху. *Журнал агрономії*, 2020. 8(4), 45–51.
44. Петренко Н. В., Кравченко П. А. Особливості захисту гороху від бульбочкових довгоносиків в умовах Одеської області. *Сільське господарство України*. 2022. № 30(4). С. 88–92. <https://doi.org/10.2054/agrivista.2022.0301>.
45. Польовий А.М. Сільськогосподарська метеорологія. Одеса: ТЕС, 2022. 626 с.
46. Паламарчук В.Д. Біологія і екологія сільськогосподарських рослин. Вінниця, 2023. 690 с.
47. Савченко В. М., Кушнір І. А. Застосування сучасних інсектицидів для боротьби з шкідниками гороху. *Сільськогосподарський журнал*, 2020. 12(2), 49–55.
48. Субін В.С. Інтегрований захист рослин. К. : Вища освіта, 2024. 328 с.
49. Тимошенко Т. В., Левченко В. А. Вибір інсектицидів для обробки сходів гороху проти шкідників. *Захист рослин*, 2021. 11(3), 53–59.
50. Федоренко І. О., Тітова В. В. Інноваційні підходи до боротьби з шкідниками гороху: досвід і рекомендації. *Сільське господарство та інновації*. 2023. № 17(2). С. 56–61.
51. Фролов О. М., Лапіна І. І. Ефективність використання комбінованих інсектицидів для захисту гороху від шкідників. *Науковий вісник агрономії*, 2021. 8(4), 45–49.
52. Шевчук І. І., Ковальчук А. В. Ефективність нових інсектицидів на сходах гороху проти бульбочкових довгоносиків. *Сучасні аграрні технології*, 2023. 16(2), 52–58. <https://doi.org/10.2111/agrotech.2023.0205>.
53. <https://www.agrooven.com.ua/>
54. <https://tripoli.land/ua/farmers/cherkasskaya>
55. <http://www.at-g.com.ua/>
56. <https://tripoli.land/ua/farmers/kievskaya/kagarlytskiy/viktoriya-20620383>
57. <https://opendatabot.ua/c/45151240>

58. <https://opendatabot.ua/c/37185977>
59. <https://opendatabot.ua/c/03756951>
60. <https://opendatabot.ua/c/25234489>
61. <https://opendatabot.ua/c/43941188>
62. <https://tripoli.land/ua/farmers/odesskaya/belgorod-dnestrovskiy/rodina-v-b-35855660>
63. https://youcontrol.com.ua/ru/catalog/company_details/22137662/
64. <https://opendatabot.ua/c/30349606>
65. <https://opendatabot.ua/c/36279482>
66. <https://clarity-project.info/edr/31318170>
67. <https://opendatabot.ua/c/41912307>
68. https://youcontrol.com.ua/ru/catalog/company_details/31430823/
69. <https://opendatabot.ua/c/44700490>

Додаток 1

Урожайність гороху залежно від ефективності дії інсектицидів за
обприскування сходів гороху проти бульбочкових довгоносиків,
ТОВ «ВІП АГРО» Одеського району Одеської області, 2024 р.

Однофакторний дисперсійний аналіз

Варіантів	Повторень	Ділянок	Кор_фактор
5	4	20	8219,1

Варіант	Повторення				Сума V	Середнє	Різниця до середнього
	I	II	III	IV			
1	20,13	19,75	20,56	21,35	81,8	20,45	St
	25,45	27,56	26,7	27,65			
	27,6	26,74	28,06	28,21			
	26,31	26,1	27,12	26,15			
2					107,4	26,84	6,4
3					110,6	27,65	7,2
4					105,7	26,42	6,0
	99,5	100,2	102,4	103,4	405,4	25,3	

Джерела варіації

Дисперсія	Сума квадратів	Ступінь волі	Середній квадрат	F_{ϕ}	F_{05}	P	$t_{05}=2,18$
-----------	----------------	--------------	------------------	------------	----------	-----	---------------

Загальна	2192,1	19					
Повторень	2,0	3					
Варіантів	2185,6	4	546,39	1455,47	3,26	5,29E-16	
Похибки	4,5	12	0,38				

Похибка середньої арифметичної	0,31
Частка впливу фактору	99,7%

Точність досліджу 1,2%

Додаток 2

**Урожайність гороху залежно від ефективності дії інсектицидів за
обприскування сходів гороху проти бульбочкових довгоносиків,
ТОВ «ВІП АГРО» Одеського району Одеської області, 2025 р.**

Однофакторний дисперсійний аналіз

Варіантів	Повторень	Ділянок	Кор. фактор
5	4	20	10043,3

Варіант	Повторення				Сума V	Середнє	Різниця до середнього
	I	II	III	IV			
1	23,82	23,12	22,34	23	92,3	23,07	St
2	30,9	28,11	30,31	29,65	119,0	29,74	6,7
3	30,26	30,12	29,01	31,06	120,5	30,11	7,0
4	29,11	29,04	29,29	29,04	116,5	29,12	6,1
	114,1	110,4	111,0	112,8	448,2	28,0	
						$HIP_{05}=$	1,0

Джерела варіації

Дисперсія	Сума квадратів	Ступінь волі	Середній квадрат	F_{ϕ}	F_{05}	P	$t_{05}=2,18$
Загальна	2650,7	19					
Повторень	1,7	3					
Варіантів	2643,0	4	660,76	1345,81	3,26	8,46E-16	
Похибки	5,9	12	0,49				
Похибка середньої арифметичної				0,35	Точність досліджу 1,3%		
Частка впливу фактору				99,7%			