

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра захисту і карантину рослин

Допущено до захисту

«_____» _____ 2025 р.

Зав. кафедри, кандидат с.-г. наук, доцент

_____ І.В. Крикунов

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня магістр

**«ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ГОРОХУ І РОЗРОБКА
СИСТЕМНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ»**

Виконав студент II курсу 21- М-3Р групи

освітньої програми «Захист і карантин рослин»

спеціальності 202 «Захист і карантин рослин»

ПРИХОДЬКО Ростислав Юрійович

Керівник – кандидат с.-г. наук,

ст. викладач Адаменко Д.М.

Умань – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1	5
ОСОБЛИВОСТІ ЗАБУР'ЯНЕННЯ ПОСІВІВ ГОРОХУ ТА СИСТЕМА ЗАХИСТУ ВІД БУР'ЯНІВ (огляд наукової літератури).....	5
1.2. Біологічні особливості гороху	8
1.3 Біологічні особливості бур'янів та особливості забур'янення посівів гороху	11
1.4 Система захисту посівів гороху від бур'янів.	14
1.5. Технологія вирощування гороху Попередники.....	17
ВИСНОВКИ.....	29
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Помилка! Закладку не визначено.
ДОДАТКИ.....	Помилка! Закладку не визначено.

ВСТУП

Вирощування сільськогосподарських культур і досягнення високих врожаїв є ключовим аспектом продовольчого забезпечення населення планети. Проте на шляху до одержання якісної та стабільної продукції рослинництва існує чимало викликів, серед яких особливу проблему становить значне поширення бур'янів у посівах культурних рослин [1].

Горох як харчовий продукт відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки країни, оскільки його вміст білка перевищує рівень зернових культур у 2–3 рази і більше. Він містить 28–32 % білка, збалансованого за амінокислотним складом, а також є джерелом вуглеводів, вітамінів, ферментів і мінеральних речовин. Одним із ключових викликів сучасних технологій вирощування гороху є контроль забур'яненості посівів, що негативно впливає на врожайність і якість продукції. З огляду на це особливо актуальними є дослідження, спрямовані на вивчення особливостей процесу забур'янення у посівах гороху, а також розробка та впровадження ефективних методів захисту культури від бур'янів [2].

Актуальність досліджень. Технології вирощування гороху передбачає забезпечення рослин усіма необхідними факторами для формування високотоварної продукції з поліпшеними якісними характеристиками. Однак, вдосконалення агротехнічних прийомів контролювання бур'янів, широке впровадження на виробничих посівах гербіцидів остаточно не усунули питання постійної загрози масової появи бур'янів у посівах і, відповідно, їх негативного впливу на агроценози.

Питанням оптимізації технології вирощування в цілому та захисту рослин бобових культур від бур'янів присвячено дослідження багатьох учених [1-4], однак вони розглядали їх окремо і, як наслідок, на цей час практично відсутні експериментальні дані щодо особливостей формування продуктивності рослин гороху й стану його посівів в цілому, за комплексного впливу систем хімічного захисту культури. Відповідно, дослідження

особливостей процесів забур'янення посівів гороху і розробка систем захисту їх від бур'янів в умовах Лісостепу України є питанням актуальним.

Мета і завдання досліджень полягала в комплексному вивченні процесів забур'янення посівів гороху в умовах Лісостепу України, визначенні рівня негативного впливу присутності бур'янів на урожайність та розробці комплексної системи захисту посівів гороху, яка забезпечує отримання високої урожайності насіння і є економічно та екологічно доцільною.

Відповідно для реалізації поставленої мети були вирішені такі завдання:

1. Встановити видовий склад бур'янів і динаміку процесів забур'янення посівів гороху під час її вегетації;
2. Обґрунтувати способи хімічного захисту посівів гороху за допомогою гербіцидів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дипломну роботу виконано згідно тематики наукових досліджень кафедри захисту і карантину рослин впродовж 2024–2025 рр. в умовах НВВ Уманського НУС.

Теоретична цінність і прикладне значення отриманих результатів. Для зони Лісостепу обґрунтована система гербіцидів для захисту посівів гороху від бур'янів за застосування Дуал Голд в нормі витрати 1,6 л/га після сівби, а по сходах (перший трійчастий листок у рослин культури) обприскування гербіцидом Базагран в нормі витрати 0,5 л/га + Пульсар 40 в нормі витрати 0,035 л/га.

Апробація результатів досліджень. в зоні Лісостепу проведено комплексне дослідження процесів забур'янення посівів гороху та визначено умови впливу бур'янів на рослини гороху за тривалістю спільної вегетації.

Результати досліджень, опубліковано у збірниках наукових праць Уманського НУС.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБУР'ЯНЕННЯ ПОСІВІВ ГОРОХУ ТА СИСТЕМА ЗАХИСТУ ВІД БУР'ЯНІВ (огляд наукової літератури)

У сучасних умовах сільськогосподарського виробництва особлива увага приділяється вирощуванню бобових культур. Їхня ключова роль у вирішенні проблеми забезпечення людства продовольчим білком зумовлена насамперед високим вмістом протеїнів. Зокрема, у зерні гороху вміст білка становить 20–22 %, у квасолі – 23–25 %, кормових бобів – до 32 %, а сої – від 33 до 40 %. Окрім цього, бобові характеризуються наявністю значної кількості незамінних і критично важливих амінокислот, високим ступенем розчинності та поживності білків. Одним із пріоритетних завдань у контексті аграрного сектору України є забезпечення збалансованого харчування населення білковими компонентами. З огляду на недостатнє виробництво продуктів тваринництва з високим вмістом білка все більшої актуальності набуває питання збільшення обсягу вирощування бобових культур, зокрема гороху, як одного з основних джерел рослинного протеїну. Продуктивність посівів гороху часто суттєво зменшується через конкуренцію з бур'янами. Упродовж тривалого часу боротьба з ними переважно здійснювалася шляхом використання агротехнічних методів, таких як обробіток ґрунту чи досходове боронування. Утім, останніми роками для захисту гороху дедалі частіше застосовуються гербіциди. Проте досліджень, які б детально аналізували їхній вплив на культуру та ефективність у контролюванні бур'янів, досі недостатньо. З огляду на високу чутливість гороху до багатьох хімічних препаратів, важливо провести комплексні дослідження щодо ефективності гербіцидів та їхніх можливих комбінацій у посівах.

****1.1 Загальна характеристика зернобобових культур. Господарське значення, історія та поширення гороху**** До зернобобових культур, які вирощуються в Україні, належать горох, соя, люпин, сочевиця, квасоля, чина, нут та кормові боби. Усі ці культури належать до родини Бобових. До початку 1990-х років площа

під зернобобовими в Україні становила близько 1,3–1,4 млн га. Утім, за останні десятиліття вона скоротилася до близько 350 тис. га.

Основні характеристики зернобобових культур:*

1. Високий вміст білка в зерні (25–35 %, а у сої та кормового люпину – понад 40 %), що перевищує вміст білка у зернових культурах у 1,5–2,5 рази. Також вони характеризуються значною кількістю перетравного протеїну в надземній масі (160–205 г у 1 кормовій одиниці).
2. Здатність фіксувати атмосферний азот за допомогою бульбочкових бактерій (до 100–400 кг/га), причому близько 25–40 % цього азоту залишається у пожнивних рештках, що поліпшує структуру ґрунту і його хімічні властивості. Завдяки цьому бобові культури є чудовими попередниками для зернових і технічних культур у сівозміні.
3. Висока вибагливість до вологості: набрякання і проростання насіння потребує 100–160 % води від його маси. Утім, надмірна вологість негативно впливає на посіви, сприяючи розвитку хвороб і вилягання рослин.
4. Найкращими ґрунтами для вирощування є середньосуглинкові слабокислі або нейтральні ґрунти з достатнім вмістом фосфору, калію та кальцію. Малопрдатні – кислі, легкі піщані, важкі ґрунти, на яких пригнічується діяльність бульбочкових бактерій; Покращують хімічні властивості ґрунту, що робить їх цінними попередниками в сівозміні для зернових і технічних культур. Високий рівень вимог до вологості характеризує ці культури (насіння для набухання та проростання потребує 100–160 % води від власної маси). Водночас надлишкова вологість є шкідливою, адже сприяє розвитку хвороб та спричиняє вилягання посівів.
5. Найбільш оптимальними для вирощування є середньосуглинкові слабокислі та нейтральні ґрунти, що характеризуються достатнім вмістом фосфору, калію та кальцію. Кислі, легкі піщані, а також важкі ґрунти є менш придатними, оскільки пригнічують активність бульбочкових бактерій.

6. Рослини мають ремонтантний тип цвітіння та плодоношення, за якого на одній рослині одночасно спостерігаються зрілі, недозрілі та зелені плоди, що ускладнює проведення збору врожаю.

7. Основні фази розвитку включають: проростання, появу сходів, гілкування, бутонізацію, цвітіння, формування бобів, досягання та повну стиглість насіння.

У середньому зерно гороху містить 28% білка, крохмаль, цукри, жири, широкий спектр вітамінів (А, В1, В2, В6, С, РР, К, Е), каротин та мінерали (солі калію, кальцію, марганцю, заліза, фосфору). Це робить горох не лише харчовим продуктом із високими смаковими якостями, а й дієтичним і лікувальним засобом. Горох сприяє виведенню солей з організму та особливо корисний для людей із серцевими захворюваннями. У 100 грамах його зерна міститься 491 ккал (порівняно з 457 ккал у 100 грамах пшениці). За вмістом білка горох наближається до сирого м'яса. Окрім білка, у зерні гороху на кожен кілограм припадає 1,17 кормових одиниць і значний вміст перетравного протеїну (180–240 г), лізину (15,2 г), метіоніну (3,2 г), цистеїну (2,3 г) і триптофану (1,6 г). Зелені недозрілі боби овочевих сортів гороху (до 25–30% містять цукру), активно використовуються у консервній промисловості. Горохове борошно широко застосовується у виготовленні концентрованих кормів. Зелену масу, сіно та соломку також використовують для годування тварин – вони мають високу поживну цінність завдяки великій концентрації білка. Горох особливо цінний як складова однорічних трав і як зелена маса для сидератів. Його додатковою перевагою є поліпшення родючості ґрунту: після гороху залишається 50–70 кг азоту на гектар, а його коренева система дозволяє засвоювати важкорозчинні фосфати ґрунту, які потрапляють до інших рослин після відмирання коренів. Горох є однією з найдавніших сільськогосподарських культур. Існує думка, що дрібнонасінний посівний горох походить із Центральної, Передньої та Південно-Східної Азії (Ірану, Закавказзя та Туркменістану). Натомість крупнонасінний горох має свої витоки зі Східного

Середземномор'я. Однак археологічні знахідки свідчать про те, що горох вирощували на території сучасної України ще 4–5 тисяч років до нашої ери. За даними Ю. Канигіна, Україна є центром походження багатьох культур. Горох став однією з небагатьох культур, яка після відкриття Америки здолала зворотний шлях і була впроваджена в Північній Америці. Основним доказом цього є значні площі посівів і високі обсяги виробництва гороху в Канаді. Так, у 1998 році загальна площа посівів гороху у світі становила 6,9 млн га, а виробництво зерна досягло 13,2 млн тонн при середній врожайності 19,1 ц/га. Горох залишається головною зернобобовою культурою Європи. У країнах на кшталт Англії та Франції середній урожай сягає 45 ц/га. У Нідерландах і Франції можуть збирати до 70 ц/га, а деякі фермери досягають навіть 100 ц/га.

Україна посідає третє місце у світі за обсягами виробництва зерна гороху. Серед усіх зернобобових культур саме горох займає найбільші посівні площі в країні. Раніше його вирощували на площі 1,2–1,6 мільйона гектарів, але останнім часом ця цифра скоротилася до 500 тисяч гектарів. Середня врожайність гороху в Україні становить 22–24 центнери з гектара. Водночас деякі господарства, використовуючи інтенсивні технології вирощування, досягають показників урожайності на рівні 40–50 центнерів з гектара.

1.2. Біологічні особливості гороху

Рід гороху *Pisum* L із підродини *Lotoideae* охоплює шість видів: культурний (посівний) горох, високий горох, низькорослий горох, абіссінський горох, червоно-жовтий горох і багаторічний горох (красивий). Найпоширеніший із них — посівний горох, який вважається ботаніками збірним видом культурного гороху (*Pisum sativum* L.). Цей вид ділиться на чотири підвиди:

культурний посівний — *P. sativum* Gov.,

польовий — *P. arvense* L.,

закавказький — *P. transcaucasicum* Gov.,

азіатський — *P. asiaticum* Gov.

Академік П.М. Жуковський вважає, що посівний і польовий горох є самостійними видами. У більшості випадків сорти, які вирощуються в Україні, належать до виду культурного або посівного гороху, а меншою мірою до польового, який також називають пелюшка. Насіння має округло-кутасту форму і може бути з гладкою або хвилястою поверхнею; колір варіюється від сірого, бурого до коричневого, темно-червоного та фіолетово-червоного, часто з малюнком і бурим або чорним насінним рубчиком. Сходи та листя зелені, але в основі прилистків, місцях прикріплення листочків і вусиків спостерігаються червонуваті антоціанові плями. На стеблах сходів та дорослих рослин з освітленого південного боку також помітне червонувате забарвлення. Квітки можуть бути рожевими, фіолетово-червоними, пурпуровими, рідше білуватими.

Ботаніки вважають, що віднесення гороху посівного та польового до різних видів є логічним із наукової точки зору. Серед кормових сортів гороху, які вирощуються для зерна (і можуть слугувати їжею), існують такі, у яких зерно має світлий колір, а рубчик — темний. Коренева система гороху добре розвинена. Центральний стрижневий корінь здатен проникати в ґрунт на глибину до 1,5 метра, тоді як бічні розгалужені корені поширюються до одного метра у боки. Стебло є трав'янистим і характеризується здатністю до гілкування, а залежно від сорту має різну висоту: у карликових сортів — до 50 см, напівкарликових — близько 80 см, середньорослих — до 130 см, а високорослі можуть досягати 150-200 см і більше. Карликові сорти демонструють високу стійкість проти вилягання, тоді як високорослі утворюють лежачі стебла, що вилягають. У поперечному розрізі стебло може бути округлим або слабо чотиригранним, порожнистим, варіюватися в товщині і складатися з багатьох міжвузлів. Стебла гороху бувають двох типів: прості (звичайні) і фасційовані (штамбові). У простих стебел міжвузля видовжені і тоншають ближче до верхівки; фасційовані складаються з

укорочених міжвузлів, а у верхній частині вони розширені та сплющені. Листя у посівного і польового гороху парнопірчасте, зазвичай із 2-3 парами листочків, які закінчуються розгалуженими вусиками. Цими вусиками рослини можуть чіплятися одна за одну або кріпитися до інших високорослих рослин у змішаних посадках. Листочки мають різноманітну форму — яйцеподібну, оберненояйцеподібну, довгасту, округлу чи ромбічну — і варіюють у розмірах. Прилистки значно більші за листочки, напівсерцеподібні, із зубчатою основою охоплюють стебло. Стебло, листя і прилистки вкриті восковим нальотом. У природі зустрічаються форми гороху з непарнопірчастими або багаторазово парнопірчастими листками, а також із листками у вигляді розгалужених вусиків — це так званий вусатий горох. Квітки посівного гороху сягають розміру 15-36 мм, переважно білого кольору. Рідше трапляються голубі квітки. У сортів із простим стеблом квітки розташовані групами по 1-2 на квітконіжках уздовж стебла. У штамбових сортів квітконіжки з 2-5 квітками концентруються у верхній частині стебла, формуючи суцвіття у вигляді несправжнього зонтика. У польового гороху квітки нерідко мають фіолетово-червоне забарвлення. Плід гороху — біб. За будовою стулок боби посівного та польового гороху поділяються на луцильні та цукрові сорти. У луцильних сортів (які вирощуються переважно для отримання стиглого зерна) внутрішні боки стулок вкриті пергаментним шаром клітин, що додає плодам міцності й жорсткості. У цукрових сортів насіння призначене для консервування або безпосереднього споживання у недозрілому стані характерні боби без пергаментного шару клітин. Такі плоди відзначаються ніжною текстурою і зазвичай вживаються у їжу цілими, широко відомими як "на лопатку". За формою боби у луцильних сортів класифікуються на прямі, зігнуті і шаблезподібні, причому верхівка може бути як тупою, так і загостреною. У цукрових сортів боби мають переважно мечоподібну форму з гладкою поверхнею стулок або чоткоподібну форму, де чітко виражені перетяжки між насіннєвими гніздами. Розмір бобів гороху визначається такими

параметрами, як довжина та ширина. Залежно від довжини, їх поділяють на малі (3–4,5 см), середні (4,6–6 см), великі (6,1–10 см) та дуже великі (понад 10 см). За шириною боби бувають вузькими (0,3–0,4 см), середніми (0,5–0,8 см) та широкими (0,8–1,2 см). У зернових сортів гороху середня кількість насіння у бобі становить 5–6 одиниць, хоча спостерігаються варіації від 3–4 до 12 насінин. За своєю формою насіння може бути округлим, кутастим, округло-кутастим чи квадратним, а його поверхня — гладенькою або зморшкуватою. Колір насіння у посівного гороху залежить від прозорості оболонки та відповідного забарвлення сім'ядолей. Він може бути біло-рожевим, жовтим, оранжевим, сизо-зеленим або оливково-зеленим зі світлим, рідше темним рубчиком. У польового гороху насіння характеризується сірим, бурим, коричневим або чорним кольором насіннєвої оболонки. Часто можна спостерігати крапчастий, мармуровий чи плямистий малюнок із темно забарвленим насінним рубчиком.

1.3 Біологічні особливості бур'янів та особливості забур'янення посівів гороху

Одна з ключових проблем у технології вирощування гороху стосується високого рівня забур'яненості посівів. У таких посівах можливо зустріти практично всі види бур'янів, поширених на території України. Під терміном "бур'ян" традиційно розуміють рослину, що росте в небажаному місці, і це визначення може бути застосовано навіть до культурних рослин. Проте більшість бур'янів – це не просто небажані рослини; вони мають суттєвий негативний вплив на навколишнє середовище та посіви, зокрема шляхом конкуренції з культурними рослинами за ресурси. Такі конкуренти знижують врожайність і погіршують якісні показники продукції. На сьогодні видовий склад бур'янів у полі представлено близько 30 тисячами видів, з яких лише 206 є найбільш небезпечними. Зокрема, серед них 57% становлять однорічні рослини, а 43% – багаторічні. За літературними джерелами, на території

України різні автори ідентифікують від 738 до 1120 видів бур'янів. Для успішного розвитку будь-якої рослини необхідні тепло, світло, вода, мінеральні елементи живлення та доступ до повітря. Водночас окультурені землі, родючість яких забезпечує ці ресурси у достатній кількості, створюють сприятливі умови для заселення бур'янів. Орні ґрунти стають своєрідною вільною екологічною нішею, яка швидко заповнюється дикою рослинністю відповідно до законів природи. Найбільш поширеними видами бур'янів в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України є лобода біла (**Chenopodium album** L.), лобода гібридна (**Chenopodium hybridum** L.), лобода багатонасінна (**Chenopodium polyspermum** L.), гірчак шорсткий (**Polygonum lapathifolium** L.), щириця звичайна (**Amaranthus retroflexus** L.) тощо. Насіння цих видів проростає за мінімальної температури 5–8°C. Багато видів бур'янів мають продовжений період появи сходів протягом усього вегетаційного сезону. Окрім періодів масового проростання, сходи цих рослин можуть з'являтися тривалий час. До таких належать лобода біла, лобода гібридна, паслін чорний, лутига розлога, шпергель звичайний, щириця звичайна, щириця біла, мишій сизий, злинка канадська та інші. Ефективним короткочасним заходом не під силу очистити посіви від подібних видів через великі запаси їх насіння у ґрунті та тривалу здатність до проростання. Частина таких рослин завжди уникає загибелі та знову формує насіннєвий банк у ґрунті. Досягнення ефективного контролю забур'яненості посівів таких культур, як горох, можливе лише за умов інтеграції високоефективних методів боротьби з вегетуючими бур'янами. Водночас важливим є використання фітоценотичної стійкості посіву для максимального обмеження появи бур'янів протягом усього вегетаційного періоду.

Умови весняної погоди суттєво впливають на строки появи сходів основних видів бур'янів у посівах гороху. Залежно від цих умов, календарні терміни можуть зміщуватися на 7–12 днів від середніх багаторічних показників. Як правило, найінтенсивніше проростання бур'янів

спостерігається з другої декади травня до першої декади червня. Наприклад, лобода біла активно з'являється до кінця другої декади травня, а в період з кінця травня до початку червня інтенсивність виходу її сходів майже подвоюється порівняно із серединою травня. Після цього темпи проростання поступово сповільнюються. Серед пізніх ярих бур'янів типовим представником є мишій сизий (*Setaria glauca* L.). Найвища інтенсивність його проростання припадає на початок червня і триває до початку липня. Загалом поява бур'янів у посівах гороху поступово зменшується, оскільки простір зайнятий культурними рослинами та ранніми бур'янами. Після проведення прополювання бур'яни продовжують проростати до моменту, коли листя культури створює щільне покриття, блокуючи більшу частину світла. У стані зрілого агрофітоценозу саме горох стає домінуючим компонентом, активно поглинаючи сонячні промені, уникаючи тим самим значної конкуренції. Молоді бур'яни, що проросли в умовах малодоступного світла під покривом листя гороху, не здатні повноцінно розвиватися. Частина їх гине через енергетичний дефіцит, інша ж набуває неотенічних форм і не становить серйозної конкуренції культурним рослинам. Невелика кількість бур'янів може рости і розвиватися в проміжках між листям гороху, особливо на ділянках зі зрідженими посівами. У другій половині вегетації культури добре розвиваються паслін чорний, лобода біла, щириця звичайна, мишій сизий. Конкурентоздатність бур'янів зумовлена кількома характеристиками, включаючи високу здатність до розмноження. Деякі види здатні продукувати значно більше насіння порівняно з культурними рослинами: кукіль звичайний формує 1,5 тисячі насінин на одну рослину, мишій сизий — 6,1 тисячі, волошка синя — 7,5 тисячі, гірчиця польова — 15,1 тисячі. Значно більші показники мають осот рожевий (35,4 тисячі), грицики звичайні (75,4 тисячі), лобода біла (100,2 тисячі), вовчок гіллястий (140,2 тисячі) та особливо щириця звичайна (500,4 тисячі) і щириця зігнута (1010,1 тисячі насінин на одну рослину). Бур'яни родини щирицевих (*Amaranthaceae*) часто стають основною проблемою у посівах квасолі завдяки своїм визначним

адаптаційним властивостям. Висока конкурентоспроможність цих рослин пов'язана зі здатністю асимілювати вуглець за типом C4-фотосинтезу, швидкими темпами проростання й росту, а також високою щільністю забур'янення.

Дослідження показали, що в посівах гороху переважає змішаний тип забур'яненості, головним чином представлений однорічними злаковими видами (60–70 % від загальної кількості). Найчастіше серед бур'янів зустрічалися мишій сизий (*Setaria glauca* L.) та просо півняче (*Echinochloa crus-galli* L.). Серед дводольних виділялися такі бур'яни, як лобода біла (*Chenopodium album* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), гірчак шорсткий (*Polygonum lapathifolium* L.), редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.) та осот рожевий (*Cirsium arvense* L.). Усі ці види значно відрізняються за своїми біологічними і морфологічними характеристиками та належать до різних ботанічних родин.

1.4 Система захисту посівів гороху від бур'янів.

Історично в Україні сформувалася система захисту посівів від бур'янів при вирощуванні більшості сільськогосподарських культур. Ця система базується на раціональному чергуванні культур у сівозміні, використанні різних методів основного та передпосівного обробітку ґрунту, а також на догляді за посівами, який включає широке застосування гербіцидів. Серед традиційних механічних прийомів боротьби з бур'янами визначальну роль відіграє луцення, оранка, культивація та боронування. Зокрема, боронування здатне знищувати від 60 до 95 % проростків однорічних видів бур'янів, включно з їх ранніми стадіями розвитку. Однак цей метод має певні обмеження, такі як ризик пошкодження культурних рослин і повторне укорінення значної частини частково вирваних бур'янів. Особливої уваги заслуговує метод механічного зривання або пошкодження бур'янів шляхом зрізування без переміщення ґрунту. За умов регулярного використання цього

підходу можна знизити біомасу бур'янів у посівах культур на 70–90 %. Важливою передумовою ефективності є своєчасність виконання таких заходів, зокрема їх проведення на ранніх етапах органогенезу однорічних бур'янів (фази 2–4 листки). Запізнення суттєво знижує результативність цього методу. До недоліків відносять низьку вибірковість дії та неможливість його застосування у зоні рядків широкорядних посівів або на суцільних посівах. Серед фізичних методів боротьби з бур'янами широко застосовуються технології із використанням вогню, які почали впроваджувати ще у 1930-х роках. Встановлено, що температура понад 110 °C повністю знищує сходи у фазі сім'ядоль до двох листків таких видів як *Amaranthus retroflexus* L., *Sinapis arvensis* L., *Chenopodium album* L., *Setaria viridis* L. тощо. На стадії розвитку восьми листків за температури понад 350 °C знищується лише 85 % рослин. Стійкість рослин до високих температур залежить від їхніх біологічних властивостей, таких як наявність епікутикулярних восків, захисного покриву, волосків, лігніфікації тканин і водного режиму. При цьому швидке проходження фронту полум'я по поверхні ґрунту не завдає суттєвої шкоди культурним рослинам, оскільки під час вогневого прополювання температура ґрунту на глибині 5 мм зростає лише на 4 °C, а на глибині 10 мм – на 1,2 °C. Водночас за секунди обробки полум'ям температура клітинного соку бур'янів підвищується до критичних 60–70 °C, що спричиняє коагуляцію білків. Температура близько 100 °C пошкоджує всі клітинні структури, тоді як при температурі полум'я 800–900 °C тканини рослини нагріваються до 100 °C за 0,1 секунди, що є достатнім для їх загибелі.

Розробка високоефективних селективних гербіцидів та активне їх впровадження у сільськогосподарську практику зумовили сприйняття термічних методів боротьби з бур'янами як застарілої технології в період з 1965 по 1995 роки. Так, за результатами канадських досліджень, суцільна обробка гербіцидами посівів кукурудзи потребує лише 0,29 людино-годин на гектар, тоді як для дворазового міжрядного обробітку

із застосуванням вогневого культиватора необхідно затратити 1,92 людино-години на гектар. Однак ситуація з використанням нетрадиційних методів контролю бур'янів почала змінюватися у зв'язку з поширенням вирощування сільськогосподарських культур, промислове вирощування яких раніше не практикувалося і для яких не розроблено ефективних хімічних засобів захисту. Крім того, зростання ролі біологізації у сільському господарстві та попит на продукцію зі зниженим вмістом залишків хімічних речовин стимулювали інтерес до альтернативних методів боротьби з бур'янами. Зростання вартості ручної праці, навіть у країнах з традиційно високою зайнятістю в аграрному секторі, також актуалізує потребу у впровадженні нових рішень для обмеження чисельності бур'янів. З огляду на ці тенденції перспективним напрямом є біологічний контроль бур'янів із залученням спеціалізованих видів комах-фітофагів для боротьби з окремими особливо небезпечними бур'янами або використання грибів-патогенів і бактерій для регуляції зростання та розвитку певних видів бур'янів. Водночас широкий розвиток цих методів ускладнюється низкою факторів: більшість патогенів бур'янів вимагають вузьких меж температурного та вологісного режимів для масового розвитку і поширення; частина таких організмів може становити ризик для екосистем; а застосування деяких біологічних агентів унеможлиблює класифікацію отриманої продукції як органічної. Упродовж останніх десятиліть найбільшого практичного поширення набув хімічний метод боротьби з бур'янами, адже витрати енергії на проведення хімічного прополювання вдесьтеро менші порівняно з механічними методами обробітку. Ефективність дії гербіцидів значною мірою залежить від видової чутливості рослин до активної речовини препарату та фази їх розвитку на момент застосування. Важливу роль відіграють також рівномірність нанесення робочого розчину, температурний режим, відносна вологість повітря, швидкість ростових і метаболічних процесів у рослині, морфологічні

особливості листків (зокрема епікутикулярні воски), хімічний склад гербіциду, механізми транспортування активних речовин у тканини рослини, а також присутність поверхнево-активних речовин у формуляції препарату. При обприскуванні посівів гербіцидами необхідно враховувати не лише стадію розвитку культурних рослин, а й фази росту бур'янів, оскільки максимальна ефективність дії препаратів досягається лише на етапі сім'ядоль. Затримка із внесенням гербіцидів призводить до значного зниження їх ефективності через підвищення фазової резистентності бур'янів. Водночас дослідження багатьох учених свідчать, що збільшення норми витрати гербіцидів не завжди забезпечує відповідне покращення рівня їхньої ефективності.

1.5. Технологія вирощування гороху Попередники

Горох є відмінним попередником для багатьох культур сівозміни. Він добре росте і забезпечує високі врожаї після культур, які залишають поле чистим від бур'янів, не виснажують та не пересушують ґрунт. Найкращими попередниками для гороху вважаються озимі та ярі зернові культури, а також удобрені просапні, наприклад, кукурудза, картопля чи цукровий буряк. Проте варто враховувати, що вирощування кукурудзи або цукрового буряка потребує значної кількості азотних добрив. Це знижує здатність гороху фіксувати азот, оскільки після таких попередників у ґрунті залишається надмірна кількість нітратів. У таких умовах горох може не формувати бульбочок. Це особливо стосується полів після інтенсивного удобрення азотом або чорного пару.

У районах Полісся горох часто вирощують після льону. У сівозміні горох бажано висівати на тому ж полі не частіше ніж раз на 5-6 років. Такий підхід дозволяє запобігти "втомі" ґрунту, появі корневих гнилей, фузаріозу, нематод та інших шкідників і хвороб. Важливим правилом є дотримання дистанції не менше 500 метрів від ділянок, де вирощуються багаторічні

бобові трави. Горох взагалі не сприймає монокультуру, а також його не рекомендується вирощувати після соняшника, багаторічних та злакових трав, зернобобових культур або однорічних трав із бобовим компонентом.

Після багаторічних трав горох варто висівати лише через 4-5 років. Обробіток ґрунту під горох не суттєво відрізняється від традиційного обробітку для ярих культур. Основна мета – зберегти вологу в ґрунті та якомога ефективніше очистити поле від бур'янів. Методи обробітку залежать від попередника і рівня забур'яненості поля. Наприклад, після збирання зернових на полях із однорічними бур'янами проводять лушення, використовуючи агрегати ЛДГ-10 на глибину 5-6 см. У разі сильної забур'яненості кореневищними бур'янами (такими як пирій) застосовують лемішні лушильники ПЛ-5-25А, ПЛП-10-25 або ПЛН-8-35 на глибину 10-12 см.

Якщо ґрунт пересушений, рекомендується застосування важких дискових борін (наприклад, БДТ-3, БДТ-7). Через 15-20 днів після лушення доцільно виконати зяблеву оранку на глибину 25-27 см. Однак боротьба з багаторічними кореневищними бур'янами, як от пирій повзучий, гострець чи свинорий, може вимагати додаткових заходів. Застосування суцільних гербіцидів (таких як раундап або ураган) по стерні є одним із ефективних способів. Через 15-20 днів після загибелі бур'янів орють поле на 25-27 см. У випадку наявності в господарстві потужної техніки (наприклад, трактор К-700 з обертовим плугом) проблему багаторічних бур'янів можна вирішувати за допомогою глибокої оранки на глибину 33-35 см. Цей агротехнічний метод є дешевшим за гербіцидний і позитивно впливає на мікробіологічну активність ґрунту, що робить його більш екологічно безпечним.

Завдяки глибокій оранці кореневища найбільш злісних бур'янів не проростають на поверхню через надмірну глибину. Ефективність глибокої оранки досягає оптимальних показників за умови правильного визначення видової структури бур'янів і відповідного вибору глибини обробітку ґрунту. Важливо враховувати, що основна маса кореневищ пирію, які містять

бруньки, здатні ініціювати формування нових рослин, розташовується на глибині не більше 20 см, а на ущільнених ґрунтах — на глибині від 10 до 12 см. Водночас відрізки кореневищ довжиною 5-15 см можуть продукувати пагони з глибини до 25 см.

На відміну від пирію, кореневища гострецю проникають у ґрунт значно глибше, досягаючи глибини 15–30 см. У зв'язку з цим рекомендована глибина оранки у разі наявності цього бур'яну становить 35–40 см, що може бути ускладнено через обмеження глибини орного шару ґрунту. Більша частина кореневої системи свинорію розташовується на глибині 10–20 см, іноді досягаючи 30 см. Після просапних культур, горох висівають без попереднього лущення ґрунту, відразу здійснюючи зяблеву оранку на глибину 22–25 см. У ситуаціях, коли попередником виступає кукурудза, ґрунт обробляють дворазовим дискуванням важкими дисковими боронами (наприклад, БДТ-3 або БДТ-7) у поперечному напрямку на глибину 10–12 см, після чого виконують зяблеву оранку на глибину 25–27 см. Оптимальні строки проведення зяблевої оранки варіюються залежно від природно-кліматичної зони: для Лісостепу та Степу це кінець серпня – перша половина вересня, для Полісся – друга половина вересня – перша декада жовтня.

У разі використання обертових плугів із передплужниками, які запобігають забиванню кукурудзинням, оранку без попереднього лущення здійснюють на глибину не менше 27–30 см. Оскільки горох потребує якісної обробки ґрунту, заміна глибокої оранки поверхневими методами обробітку часто призводить до значного зниження врожайності – на 12–15 ц/га. Весняна оранка також негативно впливає на продуктивність культури. Якість передпосівного обробітку ґрунту є визначальним фактором для енергії проростання насіння, його польової схожості, одночасності росту рослин та подальшої рівномірності розвитку посівів. Основною метою цієї операції є збереження вологи, забезпечення пухкої структури ґрунту із дрібногрудкуватою консистенцією та вирівнювання поля для рівномірної сівби

та полегшення процесу збирання урожаю. Передпосівний обробіток виконують після досягнення фізичної стиглості ґрунту, включаючи культивуацію і боронування за допомогою агрегатів типу КПС-4 у поєднанні з важкими боролами (БЗТС-1,0). Ця операція виконується впоперек напрямку оранки на глибину 8–10 см.

Глибше розпушення небажане, оскільки призводить до надмірного випаровування вологи та утворення грудок. На якісно оброблених полях часто достатньо одного проходу культиватора; якщо ж розпушення незадовільне, проводять додаткову культивуацію. У разі підсихання ґрунту доцільно використовувати комбіновані агрегати, за умови регулювання розпушувальних лап на глибину не менше 8–10 см для якісного загортання насіння. Інтервал між завершенням передпосівного обробітку та проведенням сівби не повинен перевищувати одну годину. Оскільки горох є культурою ранніх строків сівби, весняне закриття вологи за допомогою боронування не є обов'язковим.

Горох є вибагливою культурою щодо родючості ґрунтів і характеризується потребою у значній кількості макро- та мікроелементів для формування високої врожайності. Для розкладу соломи та горохових залишків необхідно забезпечити 3,5–5,5 кг азоту, 1,2–1,7 кг фосфору, 2,5–3,5 кг калію, 1,7–3,0 кг кальцію та 0,5–1,3 кг магнію. Ефективне засвоєння атмосферного азоту можливе лише за умов належного агротехнічного догляду. Зокрема, важливим є внесення органічних добрив на поле за рік або два до посіву гороху.

Фосфорно-калійні добрива рекомендується підживлювати в оптимальних дозах (РК60-100) під попередників: буряк, кукурудзу чи зернові культури. Оскільки ці добрива важкорозчинні, їхня післядія забезпечує горох необхідними елементами для формування врожаю, а також сприяють ефективному використанню резервів ґрунту. Розміщення гороху на окультурених ґрунтах із високим рівнем забезпеченості фосфору і калію (понад 15 мг на 100 г ґрунту) дозволяє отримувати врожайність понад 30

ц/га зерна навіть без додаткового внесення мінеральних добрив у більшості зон вирощування. Однак, за умов низького рівня гумусу (менше 2%) та дефіциту забезпеченості фосфором і калієм після малоудобрених попередників, необхідно вносити добрива в нормі P40-60K40-60 при основному обробітку ґрунту.

Перевагу слід надавати калійним добривам із низьким вмістом хлору. Дослідження агрономічних інститутів свідчать, що середні дози добрив на ґрунтах із різною родючістю становлять 45–60 кг/га NPK. Як азотфіксуюча культура горох не вимагає значних доз азотних добрив. Засвоєння атмосферного азоту розпочинається у фазі 2–3 листків. Проте при вмісті нітратного азоту в орному шарі менше ніж 80 мг/кг допустимо внесення невеликої дози азотних добрив (20–30 кг/га д.р.). Для оптимізації симбіотичної азотфіксації доцільне використання молібдену, цинку та бору за їхнього дефіциту (менше 0,3 мг/кг ґрунту).

Найкраще ці мікроелементи застосовувати у складі суперфосфату, збагаченого цими компонентами. У разі відсутності такого добрива вони можуть бути внесені шляхом протруювання насіння (100 г/ц) або обприскування посівів під час вегетації (150–300 г/га). Молібден є особливо важливим елементом завдяки своєму впливу на симбіотичну азотфіксацію. Він за ефективністю прирівнюється до внесення 30 кг/га д.р. азоту і сприяє покращенню азотного живлення гороху. Бор додатково посилює доступ азоту до рослин, тоді як цинк активує засвоєння калію та магнію. До позитивних факторів зростання врожайності також належать мідь і кобальт, які відіграють важливу роль у біохімічних процесах рослин гороху.

Підготовка насіння до посіву розпочинається одразу після збору врожаю. На початковому етапі насіння очищають за допомогою машин первинної очистки типу ОВП-20А, а при необхідності здійснюють його сушіння. Весняний етап підготовки насіння охоплює три ключові операції: протруювання, обробку мікроелементами та бактеріальними добривами. Для запобігання розвитку бактеріальних і грибкових хвороб рослин насіння

протруюють хімічними засобами. Найефективніше завчасне протруювання, яке здійснюється за 2-3 тижні до посіву із застосуванням препаратів, таких як фундазол (3 кг/т) або вітавакс (2,5 л/т). У день посіву протруєне насіння додатково обробляють бактеріальними мікробіологічними добривами, такими як ризоторфін, що поєднується із застосуванням мікроелементів молібдену та бору (1 кг на 1 т насіння). Деякі протруйники, зокрема фундазол і максим, дозволяється використовувати одночасно з ризоторфіном у день сівби. Проте більшість інших хімічних препаратів при взаємодії з бактеріальними добривами негативно впливають на бульбочкові бактерії, тому їхнє використання слід завершити не пізніше ніж за 2-3 тижні до посіву. Бульбочкові бактерії можуть бути недостатньо активними в ґрунті або зовсім у ньому відсутні. У таких випадках застосування бактеріальних добрив стимулює утворення бульбочок на коренях гороху, сприяє активнішій фіксації азоту з повітря та підвищує врожайність. Бактеріальні препарати створені на основі високоефективних штамів, вирощених у стерильних умовах, що збагачені вуглеводами, мінеральними елементами та вітамінами. Насіння перед сівбою зволожують водою (2% від маси насіння) і обробляють ризоторфіном з розрахунку 0,2-0,3 кг на гектарну норму. Цей агротехнічний захід є особливо ефективним для господарств із невеликими площами посівів гороху. Обробку ризоторфіном проводять у приміщеннях, захищених від сонячного світла. Інститут фізіології рослин і генетики НАН України розробив новий штам бульбочкових бактерій (263Б), який спричиняє раніше (на 5-6 днів) утворення бульбочок порівняно з іншими штамми. Цей штам продовжує період активної азотфіксації, забезпечує підвищення врожайності на 16-20% та збільшення вмісту білка в зерні на 2-4%. Для обробки 1 гектарної норми насіння необхідно розвести 100 мл препарату у 500 мл води та отриманим суспензійним розчином обробити насіннєвий матеріал.

В Україні зареєстровано значну кількість (більше 50) сортів посівного гороху. Богатир чеський, Труженик, Смарагд - стійкі до вилягання. Зараз

селекціонерами створюються сорти з меншими листками, що не вилягають і придатні до прямого комбайнування:

- а) виколисті - з меншими прилистниками і листочками;
- б) напівбезлисті - прилистники нормального розміру, а замість листочків - вусики;
- в) повністю безлисті, де немає прилистників і листочків, а є лише вусики.

Для вирощування за інтенсивною технологією найбільш придатні Богатир чеський, Рапорт, Смарагд, Топаз, Труженик та ін., які добре реагують на високий агрофон. Стійкі до осипання сорти Люлинецький короткостебловий, Уладівський напівкарлик, Лото, Норд, Красноградський 8. Підвищену стійкість до основних хвороб мають Гранат, Дельта, Надійний, Світязь. Для зони Полісся і Лісостепу зареєстровано сорти гороху польового (пелюшка), Поліська 1 та Зв'ягельська.

Кращим способом сівби гороху є звичайний рядковий з відстанню між рядками 15 см. Використовують сівалки СЗ-3,6; СЗА-3,6; СЗП-3,6. Вони глибше ніж вузькорядні, загортають насіння.

У регіонах із достатнім рівнем зволоження ґрунту доцільно використовувати вузькорядні сівалки типу СЗУ-3,6, які забезпечують ефективну вузькорядну сівбу культур. Для досягнення необхідної глибини загортання сошників зазвичай збільшують тиск пружин на штангах сошників. Проте багаторазові дослідження підтверджують, що у вирощуванні гороху вузькорядний спосіб сівби не демонструє суттєвих переваг порівняно з традиційним рядковим. Горох добре адаптується до глибокого загортання насіння, оскільки під час проростання його сім'ядолі не виносяться на поверхню ґрунту.

Для ефективного набухання та проростання насіння гороху необхідно поглинути 100–120% води від його маси, що у два рази перевищує потребу у волозі зернових культур. У зв'язку з тим, що верхній шар ґрунту часто пересихає, оптимальне вологозабезпечення досягається лише при глибокому загортанні насіння. Під час дрібнішої посадки, особливо за умов

недостатньої кількості опадів, суттєво погіршується польова схожість насіння, а також виявляються проблеми з розвитком кореневої системи. У більшості ситуацій оптимальною вважається глибина загортання насіння 6–8 см.

Якщо мова йде про важкі ґрунти, схильні до запливання, рекомендується глибина 4–5 см. У разі легких ґрунтів або швидкого пересихання поверхневого шару, глибина може бути збільшена до 8–10 см. За умов високої культури агротехніки та достатнього зволоження останніми роками рекомендують дуже мілку сівбу на глибину 3–4 см. Такий спосіб забезпечує ранні сходи, синхронний розвиток рослин та рівномірність у формуванні посіву. Водночас перед сівбою слід ретельно підготувати ґрунт, виключивши можливість залишення незагорнутого насіння на поверхні, а одразу після сівби потрібно здійснити прикочування поля. Варто зазначити, що при використанні такої мілкої глибини виникають труднощі із застосуванням досходового та післясходового боронування через ризик пошкодження пророслого насіння. Зазначена глибина підходить здебільшого для технологій хімічного знищення бур'янів.

Норма висіву Норма висіву встановлюється відповідно до біологічних особливостей сорту та агрокліматичних умов регіону. Значення варіюються в межах 0,8–1,4 млн схожих насінин на гектар. У посушливих районах норма висіву є меншою, тоді як у зонах достатнього зволоження вона збільшується. Рекомендовані норми висіву: - Степ України: 0,9–1,0 млн/га; - Лісостеп: 1,0–1,2 млн/га; - Полісся: 1,1–1,4 млн/га. Для високорослих сортів норму зменшують до 0,8–0,9 млн/га, тоді як для середньорослих її збільшують на 0,1–0,2 млн/га. При використанні гербіцидів для боротьби зі шкідливими бур'янами норму висіву зменшують. У випадках досходового або післясходового боронування її збільшують на 10-15%, іноді до 1,6-1,7 млн/га. Величина норми висіву (у кг/га) залежить від розміру насіння. Орієнтовні норми вагового висіву: - Дрібнонасінні ($M1000 < 200$ г): 160-200

кг/га; - Середньонасінні ($M1000 = 200-250$ г): 200-260 кг/га; - Крупнонасінні ($M1000 > 250$ г): 260-300 кг/га.

Ранні строки сприяють тому, що висока вологість ґрунту забезпечує якісне набубнявіння та проростання насіння. У цей період створюються оптимальні умови для дружніх сходів, а також для розвитку потужної кореневої системи. Надалі така система здатна ефективно використовувати запаси вологи з глибших шарів ґрунту навіть за недостатньої вологості у верхньому шарі. Рослини, висіяні рано, краще засвоюють поживні речовини, а також менш вразливі до шкідників і хвороб.

Перший крок у догляді за горохом у посушливу весну і на пізніших посівах полягає в післяпосівному коткуванні ґрунту гладкими котками. Це допомагає поліпшити контакт насіння з ґрунтом, притягує воду до посівного шару, підвищуючи схожість гороху та бур'янів. Одночасно з коткуванням варто провести боронування посівами боронами, що створює неглибокий мульчуючий шар, запобігаючи випаровуванню води та утворенню кірки. Важлива частина догляду за горохом полягає у боротьбі з бур'янами. Ефективний метод їх контролю - боронування посівів гороху.

Проведення одного досходового та одного-двох післясходових боронувань дозволяє знищити близько 60-80% однорічних бур'янів. Досходове боронування здійснюється через 4-7 днів після сівби, але не пізніше ніж за 3 дні до появи сходів гороху. За сприятливих умов можна знищити до 80% бур'янів у стадії білої ниточки, проте боронування в момент появи сходів неприпустиме. Післясходове боронування проводять у фазі 3-5 листків, до утворення вусиків. Якщо таких обробок дві, першу здійснюють у фазі 2-3 листків при висоті рослин 4-5 см, вдруге - при наявності 3-5 листків і висоті 7-10 см.

Щоб уникнути обламування рослин, боронування виконують вдень після 11-12 години в суху погоду, коли рослини втрачають тургор і менше пошкоджуються, а знищені бур'яни швидше підсихають. Використовують середні борони із порівняно високими зубцями, щоб мінімізувати

пошкодження. Кількість ушкоджених рослин не повинна перевищувати 10-12%. Для цього боронування ведуть поперек напрямку сівби зі швидкістю не більше 4-5 км/год. Є дослідні дані про доцільність прикотковування гороху на початку фази бутонізації гладкими котками.

Щоб завдати менше пошкоджень стеблам, коткування проводять у суху погоду після 11 години, коли тургор в рослинах зменшується. Через 5-7 днів стебла займають вертикальне положення, нижня частина стебла зміцнює стійкість рослин до вилягання. Притиснуті до ґрунту стебла пригнічують сходи бур'янів і зменшують втрати вологи, покращуючи умови збору врожаю.

Цей агрозахід підвищує врожайність, особливо на Півдні України, хоча на Поліссі та Лісостепу потребує додаткового вивчення. Горох чутливо реагує на конкуренцію з боку бур'янів, і врожайність може знизитися на 30-50%. У дощові роки або через організаційні складнощі не завжди є можливість проводити боронування, тому для знищення бур'янів у таких випадках використовують гербіциди.

Найкращих результатів у боротьбі з бур'янами досягають, поєднуючи агротехнічні та хімічні методи. На посівах гороху можна застосовувати гербіциди, як-от базагран в дозуванні 3-4 л/га. Норми внесення, цільові бур'яни та особливості застосування гербіцидів вказані у таблиці. Цю інформацію слід обов'язково звіряти з рекомендаціями на упаковці препарату.

У технології вирощування гороху значну увагу приділяють захисту від шкідників та хвороб. Сходи обробляються інсектицидами для захисту від бульбочкових довгоносиків. У фазі бутонізації проводиться обприскування для боротьби з гороховою зернівкою, гороховою попелицею, плодожеркою. Горох піддається дії багатьох хвороб, таких як кореневі гнилі, аскохітоз, борошниста роса, сіра гниль та іржа. Вони порушують обмін речовин, знижують продуктивність рослин і погіршують якість насіння та корму. Для захисту в період вегетації від фузаріозу, аскохітозу та

сірої гнилі ефективним є фунгіцид фундазол з дозуванням 1,0 кг/га. Літературні дані також відзначають його застосування проти корневих гнилей. Для боротьби з аскохітозом і пероноспорозом використовують цинеб (2 кг/га) або суміш фундазолу (500 г/га) із цинебом (2 кг/га).

Збирання врожаю — найскладніша операція при вирощуванні гороху, зазвичай воно відбувається роздільним способом. Рослини легко полягають, і насіння дозріває нерівномірно: спершу в нижніх бобах, потім у верхніх. Нижні боби розтріскуються і осипаються, що призводить до значних втрат зерна. Тому важливо точно визначити оптимальний час для збирання. Раннє збирання може призвести до недобору через недозріле насіння, в той час як пізнє — до зайвих втрат. Скошування гороху починають при побурінні 60-75% бобів. У цей період зерно набуває свого характерного кольору, а вологість становить 30-35%. Скошування здійснюється жатками ЖРБ-4,2 і косилками КС-2,1 із пристосуванням ПБ-2,1. Через 3-4 дні після скошування та підсихання маси можна починати підбирання й обмолот валків зерновими комбайнами. Вологість зерна знижується до 16-19%. Якщо вологість перевищує 20%, пошкоджується зародок насіння, а коли вона менша за 15%, зерно сильно подрібнюється. Щоб цього уникнути, частоту обертання барабана зменшують до 500-550 обертів на хвилину, а підбарабання опускають у нижнє положення.

У результаті нерівномірного досягання вологість обмолоченого зерна у верхніх бобів може залишатися високою. До того ж у ворох часто потрапляють зелені частини бур'янів, що ускладнює процес збирання. Якщо зерно не очистити та не просушити протягом доби, воно може зволожитися і швидко почати самозігріватися. На посівах, вільних від бур'янів, за сприятливих сухих погодних умов, а також при вирощуванні короткостеблових сортів, стійких до осипання та вилягання, застосовують однофазний метод збирання. Це можливо за умови, що боби досягли повної стиглості, а вологість зерна знизилася до 15-17%. Безпосереднє збирання застосовують також після проведення десикації посівів за допомогою засобів,

таких як реглон, раундап чи ураган. Очищене зерно можна зберігати при вологості не більше ніж 14-15%, причому його шар не повинен перевищувати 1,5 метра. Горох на зелений корм зазвичай збирають у фазі цвітіння, а для силосу чи сінажу – до формування бобів.

Аналіз літературних джерел показує, що питання засміченості посівів гороху та методів захисту в умовах Лісостепу України недостатньо вивчене. До того ж одні й ті самі аспекти часто трактуються по-різному залежно від авторів наукових досліджень. Відтак, більш детальне вивчення цих питань є цікавим як із практичної, так і з наукової точки зору.

ВИСНОВКИ

В роботі представлене теоретичне узагальнення та вирішення наукових завдань з комплексного дослідження процесів забур'янення посівів гороху та встановлено вплив бур'янів на рослини гороху, з чого можна зробити наступні висновки:

1. У посівах гороху у роки проведення досліджень було виявлено 17 видів бур'янів, що належать до 9 ботанічних родин. Серед них 2 види багаторічних бур'янів та 15 видів однорічних. Переважаючими бур'янами серед злакових були: плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli* L.) – 15,1-20,1 шт./м² та мишій сизий (*Setaria glauca* L.) – 13,2-17,6 шт./м², а серед дводольних - лобода біла (*Chenopodium album* L.) – 6,5-12,1 шт./м², щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) – 7,3-12,1 шт./м².

2. В шарі ґрунту 0-30 см максимальна кількість насіння бур'янів була у: лободи білої – 14700 шт., щириці звичайної – 6320 шт./м², плоскухи звичайної – 1936 шт./м², гірчиці польової – 1700 шт./м², гірчака шорсткого – 1649 шт./м², мишія сизого – 1442 шт./м², мишія зеленого – 1265 шт./м², гірчака почечуйного – 1131 шт./м² та гірчака березковидного – 1065 шт./м².

3. Визначено, що використання для захисту посівів гороху ґрунтового гербіциду Дуал Голд, к.е. отримано зниження чисельності бур'янів на 67,7

4. Використання ґрунтового та після сходів препаратів Дуал Голд + Базагран + Пульсар 40 забезпечує формування рослинами гороху 3,2 та 2,8 т/га насіння.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Агроформуванням Лісостепу України за вирощування гороху, для отримання максимальної та стабільної урожайності з високими якісними показниками рекомендується:

- для ефективного захисту від бур'янів застосовувати внесення у ґрунт, після проведення сівби, із загортанням гербіциду Дуал Голд к.е. в нормі витрати 1,6 л/га, а по сходах (перші три – шість листків у рослин культури) проводити обприскування гербіцидом Базагран в нормі витрати 0,5 л/га + Пульсар 40 в нормі витрати 0,035 л/га.

