

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ФАКУЛЬТЕТ АГРОБІОЛОГІЧНИЙ

КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА

Нішеві культури

**Курс лекцій
для здобувачів вищої освіти
ступеня «МАГІСТР»
спеціальності 201 «Агрономія»
Частина II**



**Київ
2024**

УДК 631.53.01/.02

Н 31

Нішеві культури. Курс лекцій для здобувачів вищої освіти ступеня «Магістр» спеціальності 201 «Агрономія». Ч. 2. К., ТОВ «Центр поліграфії «Компринт». 2024. 89 с.

Укладачі: С. М. Каленська, доктор с.-г. наук, професор, академік НААН, завідувач кафедри рослинництва, Н. В. Новицька, д. с.-г. наук, професор кафедри рослинництва Національного університету біоресурсів і природокористування України

Друкується за рішенням науково-методичної ради агробіологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 18 червня 2024 року, протокол № 4

Рецензенти:

Г. М. Ковалишина, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри генетики, селекції і насінництва ім. проф. М. О. Зеленського Національного університету біоресурсів і природокористування України;

Т. В. Антал, канд с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва Національного університету біоресурсів і природокористування України.

© Національний університет біоресурсів
і природокористування України, 2024

ЗМІСТ

Лекція 5. Технологія вирощування зернових бобових культур	4
Контрольні запитання	31
Використана література	32
Лекція 6. Технологія вирощування нішевих олійних культур	33
Контрольні запитання	66
Використана література	67
Лекція 7. Технологія вирощування нішевих ефіроолійних культур	68
Контрольні запитання	87
Використана література	88

ЛЕКЦІЯ 5 ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ БОБОВИХ КУЛЬТУР

ПЛАН

Питання 1. Квасоля

Питання 2. Сочевиця

Питання 3. Чина

Питання 4. Нут

Питання 5. Кормові боби

Питання 7. Люпини

Питання 1. Квасоля



Квасоля – цінна продовольча бобова культура. Насіння її містить 20–30 % білка, близько 2,5 % жиру, 50–60 % крохмалю і до 4,5 % цукру. Білок квасолі за своїм складом близький до білків м'яса. Квасоля є добрим попередником для ярих, а на півдні й для озимих культур. Її можна вирощувати у повторних посівах, висіваючи після озимих на зелений корм, а також в ущільнених посівах з кукурудзою, картоплею тощо, зокрема на присадибних ділянках. Походить квасоля (крупнонасінні види) з Південної Америки, а дрібнонасінні (маш, адзукі) – з Південної Азії. До України квасоллю завезли на початку XVIII ст. як декоративну рослину, а пізніше її почали вирощувати як овочеву культуру. Уже в працях одного з перших російських агрономів А.Т. Болотова висвітлювалися особливості агротехніки квасолі.

Квасоллю вирощують для одержання зеленого насіння під назвою «флажоль» і зелених плодів – «лопаток». Для вирощування на «лопатку» придатні лише, так звані спаржеві, або цукрові сорти квасолі, в оплодні яких відсутній твердий пергаментний шар. Сорти з пергаментним шаром називають луцильними і вирощують лише на зелене або стигле насіння.

Світова площа квасолі становить понад 25 млн. га. Найбільші площі її в Індії, Бразилії, Мексиці, США, Угорщині, Болгарії, Румуни. В Україні квасолію здавна вирощують у південних і лісостепових районах на площі 25 тис. га.

Біологічні особливості, сорти. Фенологія квасолі характеризується датами появи сходів, примордіальних та перших трійчастих листків, початку бутонізації, цвітіння, утворення бобів та досягання насіння (за періодами молочної, воскової і повної стиглості). Зазначені фенофази є технологічними орієнтирами своєчасної сівби, внесення добрив, проведення агрозаходів з догляду за рослинами, визначення кращих строків збирання урожаю.

Вимоги до температури. Квасоля – одна з найбільш теплолюбних культур серед зернобобових. Насіння її починає проростати при $+8...10^{\circ}\text{C}$. При зниженні температури до $-1...2^{\circ}\text{C}$ рослини гинуть. Залежно від фази розвитку квасоля потребує різних температур. Так, оптимальною температурою проростання є $+18...22^{\circ}\text{C}$, а бутонізації $+20...25^{\circ}\text{C}$. При температурі понад $+30^{\circ}\text{C}$, особливо в посуху, спостерігається засихання та обпадання квіток і зав'язі. Досить шкідливе для квасолі різке коливання температури протягом доби.

Відношення до вологи. Квасоля – вологолюбна рослина. Для проростання насіння потребує 106–114 % води власної маси. Найкращі умови для росту створюються при вологості ґрунту 70 % НВ. Високі врожаї отримують в регіонах, де річна кількість опадів становить не менше 450–500 мм. Вона більш посухостійка культура, ніж горох і сочевиця. Критичним періодом для неї під час посухи є фази цвітіння та наливання зерна. Перезволоження шкодить квасолі, особливо коли воно супроводжується зниженням температури.

Вимоги до світла. Квасоля – світлолюбна культура, проте вона добре розвивається і при затіненні. Ця біологічна особливість дає можливість вирощувати її в ущільнених посівах, зокрема сорти з витким стеблом.

Вимоги до ґрунтів. Кращими ґрунтами для квасолі є чорноземи та сірі

опідзолені, легкі за механічним складом, з достатньою кількістю вапна. На важких ґрунтах, кислих, заболочених та піщаних кvasоля росте погано. Зовсім непридатні для неї ґрунти з високим рівнем залягання ґрунтових вод.

Нестача азоту спричинює пожовтіння сходів, а нестача фосфору затримує ріст рослин. Від нестачі калію виникає хлороз, жовтіють листки і стебла. За тривалістю періоду вегетації сорти кvasолі звичайної поділяються на 5 груп: дуже ранньостиглі – 60–75 днів; ранньостиглі – 76–90 днів; середньостиглі – 91–105 днів; пізньостиглі – 106–115 днів і дуже пізньостиглі – понад 115 днів. Основна вимога до сортів – стійкість рослин до найпоширеніших і небезпечних видів шкідливих організмів. До Реєстру сортів занесені 12 високоврожайних штабмових, придатних до механізованого збирання сортів кvasолі: Буковинка, Веселка, Дніпрянка, Докучаєвська, Двадцятица, Златко, Мавка, Надія, Первомайська, Перлина, Яринка, Щедра.

Технологія вирощування. *Попередники.* Кращими попередниками для кvasолі є озимі та ярі зернові, буряки цукрові, кукурудза. У південно-західних районах України її можна вирощувати у післяукісних посівах після озимих на зелений корм. Строк повернення її на попереднє місце вирощування – не менше 4–5 років.

Удобрення. Кvasоля вибаглива до умов живлення. Для формування 1 т зерна і відповідної кількості соломи вона потребує 50–60 кг азоту, 40–50 кг калію, 15 кг фосфору. Близько 90–95 % необхідної кількості елементів засвоює у період від сходів до утворення зелених бобів, тобто протягом перших 50–60 днів. Значно підвищується врожай кvasолі від внесення добрив, особливо органічних. Проте доцільніше вносити гній під попередню культуру. Оскільки кvasоля задовольняє за рахунок симбіотичної азотфіксації лише до 50 % своєї потреби в азоті, то кількість мінерального азоту має становити не менше половини повної розрахункової дози. Рекомендовані такі норми внесення мінеральних добрив: на дерново-підзолистих та сірих лісових ґрунтах – $N_{45-60}P_{45-60}K_{45-60}$, на чорноземах –

$N_{30-45}P_{45-60}K_{45-60}$ кг/га діючої речовини. Позитивно впливають на врожайність квасолі та якість зерна мікроелементи – молібден, бор, марганець, магній, цинк, мідь. Обов'язковим елементом технології вирощування є передпосівне інокулювання насіння препаратами на основі активних штамів бульбочкових і фосформобілізуючих бактерій.

Обробіток ґрунту. Зяблевий обробіток ґрунту під квасоллю нічим не відрізняється від обробітку під ярі зернові культури. Обробіток ґрунту від початку весняних робіт і до сівби квасолі спрямовують на збереження вологи, захист від бур'янів, вирівнювання поля та розпушення ґрунту. З настанням фізичної стиглості обробіток на легких ґрунтах починають з боронування або культивації з боронуванням, на суглинкових і глинистих проводять лише культивацію. По мірі появи бур'янів до сівби культури проводять дві-три культивації на глибину від 10–12 см до 6–8 см. Кількість культивацій залежить від засміченості бур'янами та вологості ґрунту. У випадку недостатнього рівня вологи глибину культивацій та їх кількість зменшують. Безпосередньо перед сівбою проводять культивацію з боронуванням або ж обробіток сучасними комбінованими агрегатами.

Сівба. Для сівби необхідно використовувати добірне, висококондиційне насіння, зі схожістю не нижчою 95 % і вологістю – 14 %. За два тижні до сівби насіння протруюють препаратом Фундазол (3 кг/т) одночасно з обробкою бактеріальним добривом і мікроелементами – молібден, бор, магній, цинк, марганець, мідь.

Квасоллю висівають, коли мине загроза весняних заморозків, а ґрунт на глибині 10 см прогріється до $+13...15^{\circ}C$. Кращим способом сівби є широкорядний з міжряддям 45 см. Норма висіву для дрібнонасінних сортів становить 400–500 тис. шт./га, крупнонасінних високорослих сортів – 300–350 тис. шт./га схожого насіння за глибини загортання 4–5 см, на зв'язних і вологих ґрунтах – 3–4 см, на легких супіщаних ґрунтах і при запізненні з сівбою – 6–7 см.

Догляд за посівами. Після сівби посіви коткують кільчастими або рубчастими котками. Грунтову кірку і бур'яни в досходовий період знищують за допомогою ротаційних мотик або шляхом боронування, коли проростки бур'янів знаходяться у фазу “білої ниточки”, а довжина проростків квасолі не перевищує 1 см.

Найефективнішим методом боротьби з бур'янами залишається комбінований, за якого систему боронувань поєднують із обробкою гербіцидами. Для знищення однорічних дводольних та злакових бур'янів під передпосівну культивуацію рекомендується вносити гербіцид Гезагард (3 кг/га), а у фазу 3–6 листків використовують Базагран (1,5–2,0 л/га.). У фазу сходів – першого трійчастого листка проводять міжрядний обробіток на глибину 5–6 см, другий – на глибину 7–8 см, останній – на таку ж глибину, але до змикання рядків. Культивуацію міжрядь за необхідності поєднують з підживленням посівів. Проростаюче насіння і сходи квасолі можуть пошкоджуватися личинками коваликів, паростковою мухою, піщаним мідяком, сірим довгоносиком, чорним буряковим довгоносиком та ін. Вегетуючим рослинам шкоди завдають люцернова попелиця, павутинний кліщ. Насіння під час зберігання пошкоджується квасолевым зерноїдом. Серед них найнебезпечнішими є паросткова муха та квасолевий зерноїд. У боротьбі з паростковою мухою застосовують ряд агротехнічних заходів: якісний передпосівний обробіток ґрунту, сівба в оптимальні строки. Для запобігання появі квасолевого зерноїда необхідно проводити обприскування посівів квасолі в період бутонізації інсектицидом Бі–58 новий, к.е. та іншими дозволеними для використання на культурі препаратами. У разі необхідності обприскування повторюють після цвітіння. За появи на рослинах трипса або попелиці обприскування проводять названим вище препаратом. За появи ознак ураження рослин антракнозом, білою гниллю чи іржею посіви обробляють препаратами, дозволеними для використання на культурі.

Збирання врожаю починають, коли у 70–80 % бобів побуріє і затвердне насіння, а листки почнуть засихати та опадати. Щоб запобігти

втратам, збирати врожай краще вранці. Жатку комбайна налаштовують на якомога нижчий зріз (6–8 см), оскільки близько 10 % бобів розміщується на висоті до 5 см. Для зменшення травмування зерна частоту обертання барабана молотильного апарату зменшують до 400–500 об/хв. Після обмолочування зерно очищають від землі та домішок, за необхідності – підсушують до вологості 14–15 % за температури теплоносія +40...45°C. Зерно продовольчої квасолі підсушують при температурі +65°C протягом години, що призводить до загибелі квасолевого зерноїда.

Питання 2. Сочевиця (*Ervum*)

Сочевиця – цінна продовольча і кормова культура. Вирощують її переважно на зерно, яке за кількістю білка і поживністю займає серед зернобобових культур одне з перших місць. Насіння сочевиці містить білка – близько 32 %, жиру – 2 % та безазотистих сполук – 54 %. Насіння сочевиці використовують у харчовій промисловості для виготовлення консервів, різного печива та інших виробів. Солома за своєю поживністю не поступається перед сіном бобово–злакових сумішок. Сочевиця є цінним попередником для багатьох зернових культур, зокрема для озимої пшениці, кукурудзи та проса. Батьківщиною крупнонасінної сочевиці вважають райони Середземного моря, а дрібнонасінної – країн Близького Сходу. Світова площа близько 3,5 млн. га. Основна причина недостатнього поширення культури – її низькорослість, що створює проблеми при збиранні врожаю. Виробництво сочевиці в світі за останні 10 років коливалося від 3,3 млн. т. до 4,55 млн. т. в 20120 р. Найбільше її вирощують у таких країнах як: Канада, Індія, Туреччина, Бангладеш, Австралія, Непал, США, Китай, Сирія, Іран. Канада, Австралія вирощують сочевицю практично лише для експорту. Приблизно 75 % валового виробництва займає червона сочевиця, 20 %



зелена, 5 % коричнева та інші типи. Головними виробниками зеленої сочевиці є США та Канада, тоді як інші країни світу вирощують переважно червону сочевицю. В Україні традиційно більш поширена зелена сочевиця, всі сорти якої в Державному реєстрі відносяться до цього типу. В середньому 70 % вирощеної сочевиці споживається в регіонах вирощування.

Біологічні особливості, сорти. Фенологічні фази сочевиці такі ж, як і чини, з тією різницею, що до початку цвітіння стебло росте повільно й слабо гілкується, а з настанням фази цвітіння ріст і гілкування посилюються. Головний пагін і гілки перебувають на другому етапі органогенезу майже до кінця вегетації. *Вимоги до температури.* Мінімальна температура проростання насіння сочевиці +4...5°C, оптимальна +15...18°C. Сходи легко переносять приморозки до -2...3°C. При температурі -6°C підмерзають верхівки листочків, але посіви не гинуть. Під час вегетації оптимальна температура для росту і розвитку +17...20°C. *Вимоги до вологи.* Сочевиця невимоглива до вологи культура, тому поширена в посушливих умовах. Для проростання потребує 80 % вологи від маси насіння. Сочевиця краще переносить посуху, ніж горох, але під час суховіїв, особливо в період цвітіння та утворення бобів, спостерігається обпадання зав'язі та запал верхівок листків і бобів. *Вимоги до світла.* Це рослина довгого світлового дня. Цвітіння тривале, особливо у дощову і похмуру погоду. Цим пояснюється нерівномірність досягання бобів. Тривалість вегетаційного періоду 85–110 днів. *Вимоги до ґрунту.* Найбільш придатні для сочевиці супіщані та легкі суглинкові ґрунти. Непридатні для неї кислі, важкі, заболочені ґрунти. На удобрених ґрунтах розвиває надмірну вегетативну масу, зменшуючи при цьому зернову продуктивність.

До районованих сортів сочевиці належать: Красноградська 100, Красноградська 49, Луганчанка, Світанок, Дніпровська 3.

Технологія вирощування. *Попередники.* Сочевиця спочатку росте дуже повільно і тому пригнічується бур'янами. Найкращими попередниками для неї є озима пшениця, кукурудза, картопля, цукрові

буряки. Сочевиця є добрим попередником для всіх ярих зернових, зокрема для кукурудзи. Повертати сочевицю на попереднє місце потрібно не раніше, ніж через 5–6 років. Не доцільно розміщувати її близько до посівів багаторічних бобових трав. *Обробіток ґрунту.* Після стерньових попередників застосовують лущення. По мірі проростання бур'янів проводять оранку на глибину 25–27 см. Без попереднього лущення зяблову оранку проводять після картоплі та цукрових буряків. Весняний обробіток ґрунту передбачає закриття вологи важкими боронами та передпосівну культивуацію з боронуванням, під яку обов'язковим є внесення ґрунтових гербіцидів Гезагард (3,0 кг/га) або Дуал голд (1,2 л/га). *Удобрення.* Сочевиця вимоглива до поживних речовин, зокрема фосфору і калію. Вносити фосфорно-калійні добрива рекомендується під зяблеву оранку з розрахунку 40–60 кг/га діючої речовини. Внесення азотних добрив менш ефективно, ніж створення оптимальних умов для симбіотичної азотфіксації. Зокрема, це обробка насіння ризоторфіном, вологість ґрунту в межах 60–80 % НВ, температура ґрунту +20...24°C, доступ кисню, нейтральна або слаболужна реакція ґрунтового розчину, достатній вміст макро – і мікроелементів, особливо фосфору і молібдену. *Сівба.* Більшість сортів сочевиці містять у насіннєвій оболонці танін, який має фунгіцидні властивості, тому обробка насіння проти гнилі проростків рекомендується лише для небуріючих сортів. Зараження насіння збудниками хвороб допускається не більше 10 %. Для запобігання розвитку грибкових захворювань, які передаються з насіннєвим матеріалом, за два–три тижні до сівби насіння рекомендується обробити препаратами Вітавакс 200 ФФ (2,0–2,2 л/т), Ламардор FS 400 (0,15–0,20 л/т) або Максим XL 035 FS (1 л/т) одночасно з інокуляцією насіння бульбочковими бактеріями. Техніка інокуляції насіння сочевиці така сама, як інших зернобобових.

Оскільки сходи витримують весняні приморозки, висівати сочевицю треба одночасно з ранніми ярими культурами. Навіть невелике запізнення з сівбою призводить до різкого зниження врожаю. Дослідами Харківської

дослідної станції встановлено, що найефективнішим є вузькорядний спосіб сівби, при якому сочевиця, як горох, менше вилягає і формує вищий урожай. Норми висіву встановлюють залежно від умов вирощування. В південних лісостепових та степових районах рекомендується висівати 2–2,5 млн. зерен на 1 га, що для крупнонасінних сортів становить 120–130 кг/га. Насіння загортають на глибину 4–5 см, а при недостатній вологості ґрунту – збільшують до 8 см. Посіви обов'язково коткують.

Догляд за посівами сочевиці полягає в руйнуванні ґрунтової кірки та виполюванні плосконасінної вики. Для знищення бур'янів та кірки сходи боронують упоперек напрямку рядків. У період вегетації, коли рослини сочевиці знаходяться у фазу від двох до п'яти вузлів, проти бур'янів застосовують гербіциди Пульсар (0,5–0,7 л/га), Зенкор (0,6 л/га) або Селект (0,8–1,2 л/га). *Збирання.* Сочевицю на зелений корм збирають на початку цвітіння, на сіно – у період повного цвітіння. Щоб зберегти характерний для насіння колір і запобігти втратам врожаю, роздільне збирання треба починати, коли 65–70 % бобів досягне повної стиглості. Оскільки насіння сочевиці від дощу та сонця втрачає властивий йому колір, скошену масу обмолочують у міру підсихання.

Питання 3. Чина (*Lathyrus*)

Чину посівну використовують у нашій країні переважно як кормову



культуру: висівають на зерно, зелений корм і сіно. Насіння чини містить 29–34 % білка, 45–47 % крохмалю, 1 % жиру, 4–5 % клітковини та 2,5–3 % золи. За смаковими якостями вона поступається перед горохом, сочевицею й квасолею. Оскільки тривале згодовування чини може спричинити захворювання нервової

системи тварин – латиризм, рекомендується згодовувати її одночасно з іншими концентрованими кормами, зокрема кукурудзою, і в обмеженій кількості. Цінним кормом є солома чини: 100 кг її відповідає 39 кормовим

одинацям з високим вмістом перетравного протеїну. У 1 ц зеленої маси чини міститься до 2,8 кг перетравного протеїну та 21,5 кормових одиниць. Крім того, у 1 кг зеленої маси міститься 76 мг каротину й усі необхідні для тварин мінеральні солі. Зелена маса чини довго не грубіє і залишається ніжною й соковитою, тому термін її використання більший, ніж інших ярих кормових культур. Чина добрий медонос і є одним з кращих попередників для інших культур. Вирощують її і як сидеральну культуру. Господарська цінність визначається також стійкістю чини до хвороб і пошкодження шкідниками. Посіви не обробляються пестицидами проти зерноїдів, а вирощене насіння не піддають газації, оскільки шкідників в ньому немає.

Чина відноситься до давніх культур. В Єгипті, Індії, в Римській імперії її вирощували ще до нашої ери. Дрібнонасінні форми походять з Південно-Західної Азії, крупнонасінні – з басейну середземноморських країн. Вирощують чину в Індії, Ірані, Туреччині. На сортодільницях Харківської області збирають по 4,5 т/га зерна чини, а за даними Павлоградської і Синельниківської сортодільниць Дніпропетровської області – 4,6 т/га. У посушливих районах чина урожайніша (2,5–3,0 т/га) за інші бобові культури, тому найбільші перспективи вона має на Південному Сході України. При вирощуванні на зеленому кормі урожайність чини досягає 25,0–35,0 т/га, у посушливих районах зменшується до 12,0–15,0 т/га. Вона легко переносить значне зниження температури навесні і формує досить сталі врожаї в посушливі роки. У степових районах за врожайністю не поступається перед горохом.

Біологічні особливості, сорти. Фенологічні фази чини мають деякі особливості, пов'язані з характером гілкування стебла. Зачатки бічних гілок утворюються в пазухах двох низових і двох справжніх листків ще під час формування зародка. У фазу сходів у рослин з низовим і змішаним типами гілкування ріст головного й бічних пагонів починається майже одночасно, тобто фази стеблуння й гілкування збігаються. *Вимоги до температури.* Чина – досить холодостійка культура. Насіння її проростає при температурі

+2...3°C, оптимальна температура проростання +20°C. Сходи чини витримують короткочасне зниження температури до -8°C. Завдяки регенеративній здатності пошкоджені морозом сходи відростають і здатні формувати врожай. У фазу цвітіння рослини пошкоджуються заморозками -1...3°C. Сума активних температур, необхідних для дозрівання, становить 1500–1800°C.

Вимоги до вологи. Для проростання насіння вбирає 100 % води від своєї маси. Транспіраційний коефіцієнт – 400. Може тривалий час витримувати посуху, а якщо після неї пройдуть дощі – формувати високу врожайність. У період цвітіння і бутонізації вимоглива до вологості ґрунту. За посухостійкістю переважає горох, сочевицю і вику, поступаючись лише нуту. У вологі та прохолодні роки чина уражується іржею, утворює велику зелену масу і формує дрібне насіння. В посушливі роки вегетаційний період скорочується до 70 днів. *Вимоги до ґрунту.* До ґрунтів чина невимоглива. Придатні різні типи ґрунтів, крім перезвожених і засолених. Краще росте на чорноземах та сірих лісових ґрунтах. Потребує нейтральної чи слаболужної реакції ґрунту (рН 7–8). В Україні поширені такі сорти чини: Красноградська 4, Красноградська 5, Красноградська 7, Красноградська 8.

Технологія вирощування. *Попередники.* Посіви чини розміщують після озимих та просапних культур. Поле має бути чисте від бур'янів, оскільки чина на початку вегетації росте повільне і пригнічується бур'янами. Вона є добрим попередником для зернових і технічних культур.

Обробіток ґрунту. Система основного та передпосівного обробітків ґрунту така сама, як і під інші ранні ярі культури. *Удобрення.* Чина не вимоглива до родючості ґрунту. На внесення азотних добрив реагує слабо. Чина найбільше виносить з ґрунту фосфору і калію. Фосфорно-калійні добрива треба вносити під зяблеву оранку з розрахунку 50–60 кг/га діючої речовини. Перед сівбою насіння обов'язково обробляють ризоторфіном.

Сівба. Перед сівбою насіння протруюють Фундазолом (2 кг/т). Оскільки сходи чини витримують значне зниження температури, висівають її

одночасно з ранніми зерновими культурами. Запізнення з сівбою призводить до різкого зниження врожаю.

Спосіб сівби – звичайний рядковий з міжряддям 15 см. За широкорядного посіву урожайність нижча. Норма висіву насіння 0,8–1,0 млн. схожих зерен на 1 га, що для сортів із середньою крупністю насіння становить 160–220 кг/га. Насіння загортають на глибину 7–8 см.

Догляд за посівами. Посіви чини коткують, що сприяє дружному з'явленню сходів, особливо при недостатній вологості ґрунту. Для захисту від бур'янів та для знищення кірки сходи чини боронують упоперек напрямку рядків середніми боронами. *Збирання.* Основний спосіб збирання – роздільний. Починають косити у валки при досяганні 50–70 % бобів. Скошують на низькому зрізі, бо нижні боби у рослин розміщені на висоті 18–20 см. Боби чини розтріскуються значно менше, ніж гороху, але не треба допускати їх пересушування. За сприятливих умов чину можна збирати прямим комбайнуванням при досяганні 90–95 % бобів. Зберігають зерно при вологості 14 %.

Питання 4. Нут (*Cicir*)



Нут – цінна продовольча і кормова культура. Насіння його містить до 30 % білка, який за якістю наближається до ячного, і 7 % жиру, має добрі смакові якості, тому його широко використовують як продукт харчування. Сорти з темним забарвленням насіння використовують для годівлі худоби. Його білок за амінокислотним складом дуже близький до ідеального – за критеріями ФАО, за поживною цінністю він не поступається перед іншим видами бобових, зокрема й соєю. За багатством та якістю природного комплексу вітамінів та інших біологічно активних сполук він є одним з найцінніших серед багатьох продуктів рослинного і тваринного походження. Біологічна цінність білка складає 52–78 %, коефіцієнт

перетравлення – 80–83 %. Насіння є доброю добавкою до різноманітних продуктів, особливо дитячого харчування. Борошно використовується для виготовлення печива й інших солодоців. Він не містить антипоживних сполук, а тому немає необхідності у термічній обробці його перед згодовуванням тваринам. Стебла і листки нуту містять багато щавлевої, яблучної та лимонної кислот, тому зелена маса цієї культури на корм худобі непридатна (солону охоче поїдають лише вівці). Нут у симбіозі з азотфіксуючими бактеріями засвоює значну кількість атмосферного азоту (100–120 кг/га), використовує малодоступні для зернових культур важкорозчинні мінеральні сполуки як з орного горизонту, так і з більш глибоких шарів ґрунту. Після збирання на кожному гектарі з післяжнивними рештками залишається стільки ж післяжнивних органічних речовин, скільки від 15–20 т перегною. Насіння нуту містить велику кількість калію й кальцію, які беруть участь у регулюванні кровообігу, а також селену, що запобігає появі багатьох хвороб, особливо таких, як ендокринні, анемія, аритмія серця, нервові тощо.

Нут належить до найбільш стародавніх культур світу. Здавна його вирощують у республіках Середньої Азії. Світова посівна площа – 10,5 млн. га, валове виробництво – 8 млн. т. Найбільші площі нуту в Індії (83 % світових площ), Пакистані, Висівають його в Італії, Іспанії, Туреччині, Бразилії тощо. В Україні сприятливі умови для вирощування нуту забезпечуються в Запорізькій, Миколаївській, Одеській та Херсонській областях.

Біологічні особливості, сорти. *Відношення до температури.* Нут – теплолюбна і водночас холодостійка культура. Мінімальна температура проростання насіння $+2...4^{\circ}\text{C}$, дружні сходи з'являються при $+6...8^{\circ}\text{C}$. За морозостійкістю займає перше місце серед зернобобових. За помірної зими посіви, навіть і пізньоосінні, добре перезимовують у фазу проростків під сніговим покривом, витримуючи короткочасне зниження температури повітря до -25°C . Весною після танення снігу проростки витримують

заморозки до -16°C , дорослі рослини не гинуть при -8°C . Оптимальна температура у період цвітіння-налив зерна $+23..25^{\circ}\text{C}$. Нут – досить жаростійка культура, оскільки при температурі повітря $+40^{\circ}\text{C}$ його листки впродовж 7–9 днів не поникають і не втрачають тургор. *Вимоги до вологи.* Нут – посухостійка культура, має розвинену стрижневу кореневу систему, яка здатна транспортувати воду з великої глибини і економно витрачає її. При проростання насіння поглинає 120–140 % води відносно своєї маси. Транспіраційний коефіцієнт – 350. Нут краще, ніж інші зернові бобові, переносить посуху. Краще витримує нестачу води, ніж перезволоження. Надмірна волога погода під час цвітіння зменшує зав'язування насіння, утворюються бокові пагони. У вологі роки рослини пошкоджуються аскохітозом, що нерідко призводить до загибелі посівів

Вимоги до ґрунту. Культура середньовимоглива до ґрунту. Добре росте на засолених ґрунтах. Найкращі для нього чорноземні і каштанові ґрунти. Оскільки нут краще, ніж інші бобові, переносить посуху і росте на засолених ґрунтах, культура його заслуговує на значне поширення в південних районах України. Вегетаційний період триває від 80 до 170 днів. На Україні районовано такі сорти нуту: Александрит, Добробут, Колорит, Орнамент, Пам'ять, Розанна, Смачний, Стоїк.

Технологія вирощування. *Попередники.* У південних районах нут здебільшого висівають після озимих зернових і просапних культур. Добрими попередниками для нього є кукурудза та картопля. Нут – цінний попередник для озимої пшениці, кукурудзи. Повертати на попереднє місце потрібно не раніше, ніж через 4–5 років. *Обробіток ґрунту.* Після стерньових попередників поле луцять на глибину 6–8 см. Через 10–14 днів проводять друге лущення на глибину 10–12 см. Оранку проводять в кінці вересня на глибину 20–22 см на чистих полях і 25–27 см на забур'яненних. *Удобрення.* Нут за урожайності 2,0 т/га виносить з 1 га ґрунту 106 кг азоту, 36 фосфору, 150 калію і 23 магнію. Однак його біологічні особливості дозволяють добре використовувати післядією мінеральних та органічних

добрив, фіксувати молекулярний азот повітря у симбіозі з азотфіксуючими бактеріями, засвоювати важкодоступні форми фосфору за рахунок мікоризоформуючих грибів. Рослини нуту вступають у симбіоз з бактеріями виду *Rhizobium ciceri* і шляхом біологічної азотфіксації засвоюють з атмосфери за вегетацію до 150 кг/га азоту, забезпечуючи без внесення азотних добрив урожай насіння 2,0–2,5 т/га. Після збирання до 30 % біологічно фіксованого азоту залишається у післязливних і корневих рештках і використовується наступними культурами. Органічні добрива у кількості 30–50 т/га слід вносити тільки під попередню культуру.

Нут добре реагує на післядію добрив, внесених під попередник. Тому при розміщенні його після просапних мінеральні добрива можна не вносити. Рослинам нуту необхідно більше фосфору, ніж зерновим культурам, і нестача цього елемента може лімітувати симбіотичну азотфіксацію, знижуючи продуктивність рослин. Якщо нут вирощують після зернових – під зяблеву оранку рекомендується вносити $P_{60}K_{60}$. Внесення стартових доз азоту затримує або пригнічує розвиток бульбочкових бактерій і знижує їх нітрогеназну активність.

Сівба. Бобово-ризобіальний симбіоз дуже чутливий до пестицидів, використання яких при вирощуванні нуту небажане. Усі протруйники у тому або іншому ступені негативно діють на формування бульбочок і знижують їх азотфіксуючу активність. До найменш токсичних відносяться Фундазол, Вітавакс і Бавістин. Ефективним агрозаходом є обробка насіння безпосередньо перед сівбою нутовим ризоторфіном, поєднуючи з протруєнням Фундазолом (2,0–2,5 кг/т). Для запобігання розвитку грибкових захворювань, які передаються насіннєвим матеріалом, за два-три тижні до сівби слід протруїти насіння препаратами Вітавакс 200 ФФ (2,5 л/т) або Ламардор 400 (0,15–0,2 л/т), які мають позитивний вплив на посівні та продуктивні якості насіння нуту і найменш токсичні до бульбочкових бактерій. Сіяти нут починають у перші дні сівби ранніх зернових культур. Із способів сівби кращим є звичайний рядковий, а в посушливі роки –

широкорядний з міжряддям 45 см. Норма висіву насіння нуту при широкорядному способі становить 300–500 тис, при суцільно рядковому – 600–800 тис. зерен на гектар. Насіння загортають на глибину 6–7 см. При недостатній вологості ґрунту її збільшують до 10 см. Оскільки нут, як і горох, при проростанні не виносить сім'ядолей на поверхню ґрунту, то глибоке загортання його при сівбі не позначається негативно на величині врожаю.

Догляд за посівами. Рослини нуту сильно пригнічуються від наявності у посівах бур'янів, особливо на початкових фазах вегетації. В якості ґрунтових гербіцидів рекомендується використання препаратів з діючою речовиною *ацетохлор*, концентрацією 90 % (Харнес новий, к.е., Трофі, к.е., Еталон к.е. нормою внесення 2,0 л/га), які знищують однорічні злакові та деякі дводольні бур'яни. Ці препарати вносяться перед сівбою або відразу після неї без загортання або з неглибоким загортанням за сухого ґрунту. Недоліками препаратів цього класу є нетривалий час дії, слабка дія на дводольні бур'яни та негативна дія на розвиток бульбочкових бактерій.

Найбільш ефективними препаратами проти дводольних бур'янів є гербіциди з діючою речовиною *імазетаніп* (Півот, 10 % в.р.к., Капітан, 10 % в.р.к.), які придатні для внесення безпосередньо під бобові культури. Гербіциди цієї групи мають посилену дію на однорічні злакові та дводольні бур'яни. Їх можна вносити як перед сівбою, так й після, але до появи сходів в дозах 0,5–0,7 л/га (бажано з неглибоким загортанням). Максимальна доза цих препаратів практично повністю знищує всі бур'яни. Діюча речовина має тривалу післядію; так, пшеницю і ячмінь можна сіяти не раніше ніж через чотири місяці після застосування, кукурудзу – через рік, всі інші культури – через два. Однак й післядія на основну культуру – нут теж існує, особливо в умовах підвищеної зволоженості. На рослинах нуту може спостерігатися пожовтіння, відставання у розвитку та рості, різноманітні хлорози. При настанні нормальних погодних умов всі негативні ознаки дії гербіциду на рослини нуту, як правило, зникають.

В останні роки нагромаджений досвід з використання для нуту гербіциду Фабіан, який включає два діючі компоненти імазетапір і хлоримуронетил. Гербіцид знищує широкий спектр одно- і багаторічних злакових і широколистяних бур'янів, у тому числі амброзію, дурнишник і повитицю. Діючі компоненти Фабіана на протязі декількох годин проникають у рослину через коріння або листки, пересуваються по флоемі та ксилемі і нагромаджуються у точках росту. Вони пригнічують процеси синтезу білків, порушують ділення і ріст клітин меристеми бур'янів. У результаті цього має місце зупинка росту бур'янів, пожовтіння листків, відмирання коріння. На нуті цей гербіцид рекомендується вносити до або після сівби, але обов'язково до появи сходів культури. Його використання на молодих рослинах призводить до суттєвого їх пошкодження. Гербіцид Фабіан завдяки двом компонентам і меншій концентрації імазетапіру, ніж у Півоту та його аналогів, завдає меншої шкоди наступним культурам. Після збирання нуту можливо на цих полях розміщати озиму пшеницю або ячмінь, наступного року – ярі зернові й кукурудзу.

Протягом вегетації проти однорічних і багаторічних злакових бур'янів посіви обробляють страховими гербіцидами Селект (1,4–1,8 л/га), Тарга Супер (1,5–2,0 л/га), Пантера (1,7–2,0 л/га), Фюзілад Форте (1,5–2,0 л/га).

Після сівби поле коткують важкими рубчастими котками з наступним боронуванням легкими боронами. Кірку знищують звичайними боронами, а під час з'явлення сходів – ротаційними мотиками. На широкорядних посівах додатково приводять 2–3 культивації в міжряддях. Першу проводять на глибину 5–6 см з захисною смугою 8–10 см, другу – через 8–10 діб на глибину 6–8 см і при необхідності третю – перед змиканням рядків. Міжрядний обробіток, крім знищення бур'янів і ґрунтової кірки після дощів, сприяє розпушенню ґрунту, покращує обмін повітря у ньому, що позитивно позначається на процесі розвитку бульбочок.

У нуту немає специфічних шкідників. Однак у деякі роки, особливо при сівбі після овочевих культур або на полях поряд з ними, спостерігаються

сильні пошкодження різними видами совок. Під час льоту та відкладання яєць, що співпадає з фазами цвітіння – початок бобоутворення, ефективні одно– або дворазові обробки посівів інсектицидами. Добре себе зарекомендували препарати Коннект 112,5 БС, к.с. (0,4– 0,5 л/га), Актелік 500 ЕС, к.е. (1,0 л/га), Арріво, 25 % к.е. (0,3–0,4 л/га), Волатон 500, 50 % к.е. (0,8– 1,0 л/га), Децис, 25 % к.е. (0,3 л/га), Сумітіон, 50 % к.е. (0,6–1,2 л/га), Ф'юрі, 10 % в.е. (0,07–0,10 л/га), Шерпа, 25 % к.е. (0,2–0,3 л/га) та інші.

На нуті зустрічаються більше сорока хвороб. Однак в умовах півдня України розповсюджені лише дві хвороби: аскохітоз і, особливо, фузаріоз. Останній викликає в'янення сходів, дорослих рослин і загнивання насіння. Найбільше розповсюдження фузаріозне в'янення отримує за вологої і прохолодної весни. Хвороба носить, як правило, вогневищний характер.

При ураженні рослин спостерігається пожовтіння листків і їх в'янення. У них при надломі коріння видно чорні крапки або смуги закупорених міцелієм гриба судин. Інфекція зберігається у ґрунті, на рослинних залишках і передається через насіння. При настанні сприятливих для розвитку хвороби умов і перших симптомах ураження рекомендується проведення обробки посівів препаратом виробництва фірми Байер Коронет (0,5–0,6 л/га з додаванням прилипала Мєро (0,4 л/га) або, у випадку відсутності цього препарату, іншими з діючою речовиною *тебуконазол*.

Збирання. Достигає нут досить дружно, боби не розтріскуються, зерно не осипається, рослини не вилягають. Збирання врожаю починають у період пожовтіння більшості бобів. Сорти нуту, в яких плоди розміщені високо, можна збирати прямим комбайнуванням. Обмолот провадять зерновими комбайнами, зменшивши кількість обертів барабана до 400–500 на хвилину та опустивши підбарабання. При перестої на пні збирання потрібно проводити уранці, щоб боби не відпадали.

Питання 5. Кормові боби (*Faba vulgaris*)



Кормові боби характеризуються високими кормовими якостями: 100 кг насіння відповідає 129 кормовим одиницям, а на кожен кормову одиницю припадає 220 г перетравного протеїну, а така сама кількість зеленої маси – відповідно 16 кормовим одиницям і 2,1 кг перетравного протеїну. Зерно містить 25–35 % білка, 50–55 % крохмалю, 3–6 % клітковини, 2,6–4,1 % золи. Боби вирощують і як продовольчу культуру, але в нашій країні здебільшого на корм худобі, переважно для виготовлення комбікорму. Кормові боби за врожайністю зерна і зеленої маси в західних районах України в дощові роки перевищують інші зернобобові культури. У районах достатнього зволоження високі врожаї зеленої маси з підвищеним вмістом перетравного протеїну збирають з сумісних посівів кормових бобів і кукурудзи, яку використовують на зелений корм і для виготовлення силосу. Боби – хороший попередник озимих і ярих зернових культур. Їх використовують як кулісну культуру при вирощуванні овочевих культур, а в садівництві – на зелене добриво. Вирощують боби як сидеральну культуру і на важких глинистих ґрунтах. Боби належать до найбільш стародавніх культур, які вирощували в Єгипті, Греції, Римській імперії. Здавна культивують боби і в нашій країні: ще за часів князя Володимира в Київській Русі їх вирощували як овочеву культуру. Тепер найбільші площі їх у Іспанії, Італії, Єгипті, Марокко, Бразилії. Світова площа кормових бобів становить близько 8 млн. га, валовий збір 3,5 млн. т при врожайності 1,5 т/га. В Україні боби займають близько 12 тис. га.

Біологічна характеристика, сорти. Фенофази кормових бобів такі ж, як і інших бобових рослин з необмеженим ростом, за винятком фази кушіння (галуження), яка при оптимальній густоті рослин не проявляється. *Вимоги до температури.* До тепла кормові боби маловимогливі, насіння їх проростає

при температурі +4...6°C тепла. Сходи переносять короткочасні приморозки до -4°C. Найбільш сприятливою температурою для утворення плодів є +15...20°C. При температурі вище +30°C ростові процеси пригнічуються. *Вимоги до вологи.* До вологи боби вимогливі, особливо в перший період розвитку (до цвітіння), тому культура найбільш перспективна для районів достатнього зволоження. Для проростання насіння потребує 110–120 % води від своєї маси. Насіння проростає повільніше, ніж насіння гороху, квасолі і сочевиці, що пояснюється наявністю на них товстої насінної оболонки, яка погано пропускає воду й повітря. Транспіраційний коефіцієнт – 800.

Коли в ґрунті відмічається дефіцит вологи, боби ростуть повільно, скидають листки, урожайність різко знижується. Рослини майже не витримують перезволоження. Кормові боби – рослина досить чутлива на довготривалу посуху. Незважаючи на те, що вони мають добре розвинуту кореневу систему, погано переносять суху і жарку погоду, рослини швидко в'януть, менше утворюють бобів з малою кількістю зерен. *Вимоги до світла.* Належать до рослин довгого дня, і при вирощуванні в північних районах скорочується період вегетації. Тривалість вегетації, залежно від умов вирощування, – від 90 до 130 днів.

Вимоги до ґрунту. Кормові боби характеризуються підвищеними вимогами до легкорозчинних сполук поживних речовин у ґрунті. Кращими для них є глибокі зв'язані ґрунти з великою кількістю органічних речовин, здатні добре затримувати воду. Завдяки добре розвинутій кореневій системі (довжина коренів 80–120 см) боби здатні засвоювати важкорозчинні фосфорні і кальцієві сполуки з нижніх горизонтів ґрунту і виносити їх у верхні горизонти, де вони стають доступними для інших рослин. Вони засвоюють з ґрунту азоту більше в два рази, фосфору в 1,5 рази в порівнянні з ячменем і озимою пшеницею, а калію – в 2,5 рази більше, ніж горох і зернові культури. Непридатні для бобів ґрунти кислі, перезволожені і з стоянням ґрунтових вод на глибині 50–60 см. На таких ґрунтах пригнічується діяльність бульбочкових бактерій, коренева система відмирає, припиняється

ріст рослин, що призводить до зниження врожаю. В Україні районовано такі сорти кормових бобів: Білум, Візит, Оріон, Прикарпатський 4, Янтарні. Всі ці сорти дрібнонасінні і належать до групи середньостиглих.

Технологія вирощування. Кращими *попередниками* для кормових бобів є картопля, буряки, кукурудза та інші просапні культури, які залишають поле чистим від бур'янів. Водночас боби є добрим попередником для ярих зернових культур. Не слід вирощувати кормові боби після бобових і злакових трав, зернобобових культур. Повторно сіяти їх на тому ж полі можна не раніше, як через 4–5 років, інакше вони пошкоджуються кореневими гнилями та іншими хворобами і шкідниками. *Обробіток ґрунту.* Зяблевий обробіток ґрунту під кормові боби нічим не відрізняється від обробітку під горох та інші бобові. Передпосівну культивуацію проводять в один–два сліди на глибину загортання насіння (6–8 см) з одночасним боронуванням. Необхідно враховувати, що кормові боби позитивно реагують на глибоку зяблеву оранку – 25–27 см.

Рано–навесні проводять боронування важкими боронами. Якщо передбачається засіяти поле якнайшвидше, боронування не проводять, а відразу проводять передпосівну культивуацію на глибину 10–12 см. На важких ґрунтах проводять дві культивуації: першу – на глибину 6–8 см, другу – на 10–12 см. *Удобрення.* Для формування 1 т зерна і відповідної кількості соломи кормові боби використовують 60–70 кг азоту, 15–21 кг фосфору, 25–28 кг калію, 22–28 кг кальцію. Найбільша кількість поживних речовин поступає в рослину у фазах інтенсивного росту стебла – утворення бобів.

Значно підвищується врожай кормових бобів після внесення органічних та мінеральних добрив. Гній рекомендується вносити під зяблеву оранку (20–30 т/га), а фосфорно-калійні добрива під зяблеву оранку або навесні під культивуацію з розрахунку 45–60 кг/га діючої речовини. Позитивно впливають на врожай бобів і азотні добрива, внесені під культивуацію (15–20 кг/га діючої речовини).

Сівба. Сіяти кормові боби потрібно одночасно з ранніми зерновими

культурами. Запізнення з сівбою призводить до різкого зниження врожаю. Ранні посіви менше пошкоджуються попелицею і швидше досягають. Для захисту від бактеріальних та грибкових хвороб насіння за 15–20 днів до сівби протруюють Фундазолом з розрахунку 2–3 кг препарату на 1 т насіння. Кормові боби сіють широкорядним та звичайним рядковим способами. При широкорядному способі сівби ширина міжрядь становить 45 см, а відстань між рослинами в рядку – 10–12 см. Насіння загортають на глибину 5–8 см. У Лісостепу при широкорядному способі сівби оптимальною нормою висіву бобів 350–400 тис/га, Поліссі – 450–500 тис га. Норма висіву для дрібнонасінних сортів при широкорядному способі сівби становить 150, а при рядковому – 250 кг/га. При вирощуванні бобів з кукурудзою їх висівають в окремі рядки – через два рядки бобів чотири кукурудзи.

Догляд за посівами полягає в розпушуванні ґрунту і знищенні бур'янів. Обов'язкове дворазове боронування посівів: перше – до з'явлення сходів і друге – після сходів у фазу 3–4 листочків. На широкорядних посівах проводять 2–3 міжрядних обробітки на глибину 4–6 см. Під час останнього розпушування рослини підгортають. Обробіток міжрядь необхідно припинити до настання фази бутонізації. На забур'янених полях, проти однорічних дводольних та злакових бур'янів під передпосівну культивуацію вносять ґрунтові гербіциди Дуал голд (1,3 л/га) або Гезагард (3,0 л/га).

Для захисту від брухусу і попелиці посіви двічі обприскують тими ж препаратами, що і горох (перший раз в період цвітіння і вдруге через тиждень). Для захист посівів від хвороб рекомендується фунгіцид Ронілан (1,5 л/га). *Збирання.* Насіння кормових бобів досягає нерівномірно, тому збирають їх роздільним способом при побурінні 25 % нижніх бобів. Розпочинають скошувати у валки, коли нижні боби почорніють, а насіння стане твердим. Щоб забезпечити одночасне дозрівання на насінневих посівах використовують десикант Реглон супер (4 л/га). Посіви обприскують при пожовтінні нижніх бобів за 8–10 днів до збирання.

Питання 6. Люпин (*Lupinus*)



Люпин – цінна кормова культура. Його насіння містить 38–52 % білка, 25–40 % вуглеводів, 5–20 % жирів. На кормові цілі люпин почали використовувати в 30–ті роки ХХ ст. – після виведення безалкалоїдних сортів. До них належать сорти, насіння яких містить не більше 0,0025 % алкалоїдів. Білкові концентрати використовують для виготовлення штучної шерсті. Розробляють технології використання люпину як продукту харчування. Так, деякі види люпину (наприклад, мінливий) містять до 20 % жирів, які можна використовувати як для технічних цілей, так і в харчовій промисловості. Є пробні технології випікання з нього кондитерських виробів, виробництва цукерок тощо.

За вмістом перетравного протеїну в зерні він перевищує горох в 1,6–1,7 рази, кукурудзу майже в 4,5 рази (341 проти 195 і 78 г/кг відповідно); каротину в зеленій масі люпину в 10 разів більше, ніж у кормових бобів (200 проти 20 мг/кг); в 1 кг соломи – 0,32 к.о. і 23 г перетравного протеїну, тоді як у пшеничній соломі – 0,20 к.о. і 8 г протеїну. Люпин, як одна з найбільш азотфіксуючих культур, є цінною сидеральною культурою. На 1 га посіву люпину фіксується з повітря до 300 кг і більше азоту, що прирівнюється до дії 36–40 т/га гною. У люпину добре розвинена коренева система, яка засвоює фосфор з важкорозчинних сполук. Тому він добре росте на бідних піщаних ґрунтах і його використовують для їх поліпшення. В Україні люпин вирощують в основному на бідних ґрунтах Полісся (жовтий і вузьколистий люпин). Білий люпин вирощують у Лісостепу і Поліссі. Загальна посівна площа люпину в Україні становить близько 60 тис. га, а середня врожайність – 1,0–1,4 т/га. Люпин кормовий в Україні представлений жовтим, здатним сформувати урожайність зерна 2,0–2,5 т/га, зеленої маси 60–80 т/га, білим з показниками, відповідно, 4,0–5,0 і 55–70 т/га і вузьколистим видом – 2,5–3,5 і 60–70 т/га.

Серед сортів кормового люпину є безалкалоїдні, або так звані «солодкі», у насінні яких вміст алкалоїдів не перевищує 0,0025 % (його навіть можна вживати у їжу), та малоалкалоїдні з умістом алкалоїдів від 0,1 до 0,2 %. У насінні сидеральних або «гірких» люпинів вміст алкалоїдів сягає 1–2 % і більше. Проте, як чисто сидеральні культури «гіркі» люпини втратили своє значення і замінені кормовими люпинами, які одночасно є високобілковим кормом для худоби (дозріле зерно або зелена маса) і поліпшують родючість ґрунту. Збір білка з 1 т зерна люпину кормового прирівнюється до 4,5 т зерна ячменю або 5–6 т кукурудзи. Походить люпин з Середземноморського басейну, де його вирощували понад 2–3 тис років до н.е. Білий люпин був відомий в Єгипті, Греції, Стародавньому Римі. Багаторічний люпин походить з Північної Америки. В Україні люпин почали вирощувати на початку 20 століття на зелене добриво.

Біологічні особливості, сорти. Рід люпину об'єднує понад 250 видів. В Україні вирощують люпин вузьколистий, жовтий, білий, мінливий і багаторічний. Фенофази люпину дещо відрізняються від інших зернових бобових рослин. Люпин утворює розетку листків, а гілкування стебла передує цвітінню (люпин синій), або починається після цвітіння верхівкової китиці (люпин білий). Люпин у своєму розвитку проходить наступні фази росту й розвитку: проростання насіння, сходи, утворення першого пальчастого листка, гілкування, бутонізація, цвітіння, формування бобів, наливання і дозрівання насіння.

Вимоги до температури. Люпин – маловимоглива до тепла культура. Оптимальною температурою проростання насіння люпину вузьколистого +9...12⁰С (мінімальна +2...4⁰С), жовтого +10...14⁰С (мінімальна +3...5⁰С), білого +15...16⁰С (мінімальна +4...6⁰С). Сходи жовтого люпину витримують заморозки до –2...3⁰С, вузьколистого – до –5⁰С. Білий люпин при мінусових температурах гине. *Вимоги вологи.* Всі сорти люпину вимогливі до вологи і є рослинами довгого світлового дня. Критичними періодами по відношенню до забезпечення вологою для культури є період проростання насіння та

період формування генеративних органів (від фази бутонізації до утворення блискучих бобів). Транспіраційний коефіцієнт – 600–700. *Вимоги до світла.* Люпин – світлолюбна й досить холодостійка рослина. Сонячної енергії поглинає майже удвічі більше, ніж пшениця, а здатність підтримувати в тканинах підвищену температуру дозволяє йому здійснювати фотосинтез навіть на холоді. *Вимоги до ґрунту.* Люпин, порівняно з іншими зернобобовими культурами, не вибагливий до родючості ґрунту, проте найпридатнішими є легкі за механічним складом водопроникні ґрунти. Найвимогливіший до родючості ґрунтів люпин білий, найменш вимогливий – люпин жовтий. Росте на кислих ґрунтах, але краще при рН 5–6. Непридатні для люпину карбонатні, заболочені і засолені ґрунти.

Сорти люпину за використанням поділяються на *кормові, харчові, сидеральні*. У Реєстр сортів внесено 10 сортів люпину білого (Володимир, Вересневий, Гарант, Дієта, Козелецький, Либідь, Макарівський, Серпневий, Туман, Щедрий 50), 6 сортів жовтого (Бурштин, Круглик, Обрій, Припятський, Прогресивний, Чернігівець) і 3 сорти вузьколистого (Зірковий – сидерального, Пелікан та Фламінго – універсального використання).

Сучасні сорти люпину за вмістом алкалоїдів поділяються на три групи: безалкалоїдні – вміст алкалоїдів не перевищує 0,025 %; мало алкалоїдні – 0,025–0,1 %; алкалоїдні – понад 0,1 %. Сорти перших двох груп вважаються кормовими (солодкими), їхню вегетативну масу й насіння можна беззастережно згодовувати тваринам. Алкалоїдні (гіркі) люпини згодовують у невеликій кількості тільки в суміші з іншими кормами.

Технологія вирощування. *Попередники.* Люпин у сівозмінах вирощують як основну культуру, а також післяукісно, післяжнивню і в сумішках. Як основну культуру його вирощують на зерно, зелений корм і силос. На зелений корм і силос люпин розміщують у парових полях перед сівбою озимих. На зерно люпин слід висівати на чистих від бур'янів полях після озимих і ярих зернових хлібів, картоплі, кукурудзи, цукрових буряків та інших небобових просапних культур. На тому самому полі його можна

висівати не раніше як через 4–5 років. Слід зазначити, що на дуже бідних ґрунтах вимушено чергують лише 2–3 культури: наприклад, люпин – жито – овес. Люпин кормовий є одним із кращих сидератів, тому може вирощуватись у післяжнивних, післяукісних посівах, а також у сумішках з іншими культурами. За вегетацію він засвоює з повітря 130–230 кг/га азоту і може залишити в ґрунті 50–150 кг/га для наступних культур сівозміни. Люпин можна вирощувати у змішаних посівах з пшеницею, житом. До зими вони формують 6,0–7,0 т/га зеленої маси, яка взимку виконує роль куліс, а навесні розкладається і є добривом. Не бажано розміщувати його після зернових, технології вирощування яких передбачали застосування гербіцидів з тривалою післядією і можуть проявляти негативну післядію на рослини люпину, а також після зернобобових, багаторічних злакових трав і поряд з хрестоцвітими та багаторічними бобовими травами у зв'язку з загрозою міграції збудників хвороб і шкідників. Повернення на поле в сівозміні – не раніше як через 2–3 роки, для сортів, нестійких до фузаріозу – через 5–6 років.

Обробіток ґрунту. Основною метою передпосівного обробітку є розпушення ґрунту до дрібногрудкуватого стану і створення щільного ложа на глибині загортання насіння. Допосівний обробіток легких піщаних і супіщаних ґрунтів включає одно – або дворазове боронування важкими боронами, на більш зв'язних ґрунтах – закриття вологи шляхом боронування та передпосівну культивуацію на глибину 6–8 см з боронуванням. За недостатньої кількості вологи у орному шарі слід уникати весняного вирівнювання зябу, який викликає перемішування пересохлого верхнього шару з нижнім, вологішим. У такому випадку доцільно відразу після виконання загальноприйнятого весняного обробітку, яким є культивуація на глибину загортання насіння, якнайшвидше провести сівбу.

Удобрення. Для формування 1 т зерна та відповідної кількості побічної продукції люпин потребує 60 кг азоту, 17 кг фосфору і 33 кг K_2O . Потреба кормового люпину в азоті на 65–70 % задовольняється за рахунок

симбіотичної азотфіксації рослин, решта – за рахунок ґрунтового азоту. Люпин має глибоко проникаючу кореневу систему, що дає можливість використовувати поживні речовини не лише з орного, а й підорного шару ґрунту. Крім того, за допомогою корневих виділень рослини здатні перетворювати у доступну форму важкорозчинні сполуки фосфору та калію, тому на ґрунтах із високим та дуже високим вмістом рухомих форм вказаних елементів ($P_2O_5 > 10-15$, $K_2O > 15-20$ мг/100 г ґрунту) вносити фосфорні і калійні добрива недоцільно. За дуже низького, низького, середнього та підвищеного вмісту цих елементів ефективно внесення фосфорних і калійних добрив у співвідношенні 1:2 ($P_{30-45}K_{60-90}$ кг/га д.р.). Азотні добрива у дозі 20–30 кг/га д.р. доцільно вносити лише під люпин білий. Необхідними мікроелементами, які активізують процес симбіотичної фіксації азоту, є молібден і бор. За низького вмісту їх у ґрунті (менше 0,3 мг/кг ґрунту) доцільно використовувати добрива, які містять ці елементи.

Сівба. Для сівби використовують високоякісне насіння зі схожістю 90–95 %. За 2 тижні до сівби проти аскохітозу, фузаріозу, антракнозу насіння протруюють препаратами Фундазол, Вітавакс або Тигам (3–4 кг/т насіння). У день сівби насіння інокулюють препаратами на основі активних штамів бульбочкових бактерій. За необхідності одночасно обробляють мікроелементами, використовуючи замість води для розведення нітрагіну їх 0,1 % розчин.

Сівбу люпину вузьколистого на зерно розпочинають одночасно з сівбою ранніх ярих культур. Основна вимога при цьому – ґрунт повинен визріти, а його температура на глибині 10 см має перевищувати $+5^{\circ}C$. За вказаних умов раніше закладаються квіткові бруньки, стебло формується коротше, але з продуктивнішою центральною китицею, рослини дружніше досягають, посіви менше пошкоджуються шкідниками і хворобами. У роки з ранньою весною кращим строком сівби люпину на зерно є період після ранніх ярих культур, у роки з пізньою весною – одночасно з ранніми ярими культурами.

На чистих від бур'янів полях люпин сіють звичайним рядковим способом з нормою висівання жовтого і вузьколистого 1,2–1,4 (160–180 кг/га), білого – 1,0–1,2 (230–260 кг/га) млн./га схожих насінин. На насінневих посівах, забур'яненних полях, а також на більш зв'язних, запливаючих ґрунтах люпин доцільніше висівати широкорядним способом із шириною міжрядь 45 см та нормою висівання жовтого і вузьколистого 1,0–1,2, білого – 0,8–1,0 млн./га схожих насінин. Глибина загортання насіння люпину жовтого і вузьколистого на легких ґрунтах 3–4 см, на більш зв'язних – 2–3 см, білого – відповідно, 4–5 і 3–4 см.

Догляд за посівами. Догляд за посівами зводиться до захисту від бур'янів, шкідників, хвороб та проведення міжрядних обробітків.

Поряд із незначною конкурентоздатністю рослин люпину до бур'янів, йому характерна значна чутливість до гербіцидів. Ця біологічна особливість є основною причиною того, що у списку препаратів, дозволених для використання на посівах люпину, відсутні гербіциди для знищення бур'янів у період вегетації рослин. На сьогоднішній день дозволеними є лише два ґрунтові гербіциди, рекомендовані для внесення під передпосівну культивуацію, – Трефлан і Трифлурекс (1,5–3,0 л/га).

Для контролю забур'яненості та поліпшення повітряно–водних властивостей ґрунту на широкорядних посівах рекомендується проведення міжрядних розпушувальних робіт: перше – у фазу 3–4 листочків люпину, друге – через 10–15 днів після першого, третє – через 8–10 днів після другого, поступово зменшуючи глибину обробітків. Одержання високоякісного посівного матеріалу є неможливим без захисту від шкідників. У разі перевищення екологічного порогу шкодочинності довгоносиком люпиновим, стебловою мухою, попелицею (15 шт./м²) посіви у фазу кінець бутонізації – початок цвітіння обробляють інсектицидами Бі–58 новий (0,5–1,0 л/га) або Штефесін (0,2 л/га). Поширенню у посівах люпину таких хвороб як антракноз, бура плямистість, фомоз і інших запобігає передпосівне протруювання хімічними протруйниками, дозволеними для використання на культурі, біофунгіцидами

(Мікосан, Агат 25–К), оброблення якими не пригнічує розвиток бульбочкових бактерій, та обприскування посівів Ровралем ФЛЮ, к.с., (3 л/га) у період бутонізації – зав'язування бобів.

Збирання. На зерно люпин досягає нерівномірно. Боби при досяганні часто розтріскуються, тому збирати його доцільно роздільно, коли на рослинах побуріє 3/4 бобів. Щоб прискорити досягання і висихання рослин, за 2 тижні до фізіологічної стиглості, яку визначають за світло–жовтим забарвленням корінця зародка насіння, застосовують десикацію або дефоліацію посівів розчином Реглону (2,5 л/га), аміачної селітри (100–120 кг/га). Такі посіви збирають прямим комбайнуванням.

Після обмолоту зерна очищають від домішок, бур'янів, полови і за необхідності підсушують. За вологості понад 14 % зерно сушать, проте температура теплоносія не повинна перевищувати 35–45°C і зниження вологості за один прохід не повинне перевищувати 4 %. За інтенсивного нагрівання в насінні накопичується надмірна кількість парів води, під тиском яких насіннева оболонка розривається, що сприяє проникненню під оболонку інфекції і призводить до зниження посівних якостей насіння.

Контрольні запитання.

1. Назвіть, до якої ботанічної родини відноситься горох?
2. Назвіть, до якої ботанічної родини відноситься сочевиця?
3. Назвіть, до якої ботанічної родини відноситься нут?
4. Сума активних температур для люпину білого?
5. Яка норма висіву сочевиці на гектар?
6. Найкращі попередники для вирощування нуту?
7. Коли краще висівати чину?
8. Оптимальна ширина міжрядь для посіву різних видів люпинів?
9. Тривалість цвітіння скоростиглих сортів культури сочевиці?
10. Тривалість цвітіння середньостиглих сортів культури чини?
11. Чи потрібно проводити коткування посівів нуту і в яких випадках?

12. Який потрібно рівень рН ґрунту для вирощування гороху?
13. Вкажіть норму висіву гороху?
14. Який тип зерна мають зернобобові культури?

Використана література

1. Мазур В. А., Ткачук О. П., Дідур І. М., Панцирева Г. В. Особливості технології вирощування малопоширених зернобобових культур: монографія. Вінниця : ТВОРИ, 2021. 172 с.
2. Рахметов Д. Б., Заіменко Н. В., Гапоненко М. Б. та ін. Стійкість інтродукованих та рідкісних рослин за умов кліматичних змін в Україні: монографія. Національна академія наук України, Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України. Київ: Ліра. К, 2022. 326 с.
3. Колесніков М.О., Кадиров Т.Р. Рекомендації по вирощуванню нуту в умовах півдня України. Мелітополь: ТДАТУ. 2022. 44 с.
4. Каленська С.М., Дмитришак М.Я., Мокрієнко В.А. та ін. Рослинництво з основами кормовиробництва та агрометеорології: підручник. Київ: Прінтеко, 2023. Ч. 1. 610 с.
5. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. Львів: НВФ «Українські технології». 2020. 806 с.

ЛЕКЦІЯ 6

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ НІШЕВИХ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

ПЛАН

Питання 1. Гірчиця

Питання 2. Рижій

Питання 3. Льон олійний

Питання 4. Мак олійний

Питання 5. Рицина

Питання 6. Сафлор

Питання 1. Гірчиця (*Sinapis*)

Гірчиця – цінна олійна культура. Вирощують два види гірчиці: сизої (сарептську) і білої. В насінні сизої гірчиці міститься 35–47 % жиру, а білої – 30–40 %. Окрім жиру, в насінні гірчиць накопичується 25–32 % білка і до 0,5–1,7 % ефірної олії. Жирна гірчична олія належить до слабовисихаючих (йодне число олії гірчиці сизої 102–108, білої – 92–122).



Насіння гірчиці містить 25–32 % протеїну, а макуха і шрот після спеціальної обробки може використовуватися у комбікормах для годівлі тварин і птиці. Гірчицю можна використовувати на зелений корм, або як компонент у кормових сумішках (в 100 кг зеленої маси гірчиці в період кормової стиглості є 11–14 кормових одиниць із вмістом у кожній 186–196 г перетравного протеїну).

Насіння гірчиці містить у своєму складі також глюкозиди: синегрін (3,4–4,1 %) – у гірчиці сизої та синальбін (8,7–9,6 %) – у гірчиці білої. Наявність цих глюкозинолатів дає можливість використовувати гірчицю для виробництва муштард та входити до складу харчових приправ. З гірчиці добувають олію, яку широко використовують у кондитерській, маргаринової, хлібопекарській промисловостях та безпосередньо для харчування. Високу якість має олія, яку добувають холодним пресуванням. За гарячого пресування в олію потрапляє глюкозид синігрин, що має гострий гірчичний запах і неприємний смак. З макухи гірчиці виробляють столову гірчицю, гірчичники тощо. У північних районах білу гірчицю вирощують і як кормову культуру, згодуюючи її тваринам у період цвітіння. Насіння гірчиці містить значну кількість ефірної олії, яку використовують у парфумерній промисловості. Гірчиця – добрий медонос. За час цвітіння з 1 га посіву можна отримати 50–100 кг меду, який за якістю поступається лише квітковому і липовому. Гірчиця є фітосанітаром у сівозміні. Вона здатна

очищувати ґрунт від збудників корневих гнилей, які уражують зернові культури. Кореневі виділення гірчиці білої провокують розвиток цист нематод, а личинки, які відроджуються, не можуть далі розвиватися і гинуть. Після гірчиці білої у ґрунті знижується чисельність шкідників, зокрема дротяників. Гірчиця покращує агрофізичні властивості ґрунту, збільшує в ньому вміст органічної речовини. Вона є доброю сидеральною культурою і має цінні фітомеліоративні властивості (кореневі виділення перетворюють недоступні важкорозчинні форми поживних речовин ґрунту у доступні для рослин). Гірчиця, серед олійних культур як попередник, найбільше зберігає вологу у ґрунті. Вона є одним з кращих попередників для багатьох культур, а особливо для зернових.

Батьківщиною сизої (сарептської) гірчиці вважається Південно-Східна Азія, а білої – Середземномор'я. Здавна гірчицю культивують у Індії, Китаї, Єгипті, Передній Азії. У Росії вперше була введена в культуру у Нижньому Поволжі поблизу с. Сарепти (звідти і отримала назву сарептська) на початку XVIII ст. В Україні сизу і білу гірчицю вирощують на невеликих площах. Урожайність гірчиці сизої 1,0–1,2 т/га, білої – 1,2–1,5 т/га.

Біологічні особливості, сорти. Гірчиця у своєму рості і розвитку проходить чотири періоди, які поділяються на 7 фенофаз і 12 етапів органогенезу. Періоди утворення вегетативних, генеративних органів, цвітіння та досягання насіння залежать від погодних умов та агротехніки: за сонячної сухої погоди і недостатньої кількості поживних речовин тривалість проходження фенофаз і етапів органогенезу скорочується і при цьому знижується врожайність насіння. За оптимальних погодних умов та при достатньому забезпеченні поживними речовинами, тривалість проходження періодів росту і розвитку розтягується. В результаті формується більша продуктивність рослин, а значить збільшується загальна врожайність насіння. *Вимоги до температури.* Гірчиця сиза порівняно невибаглива до тепла. Насіння починає проростати за температури +3...5⁰С, сходи з'являються через 15–18 днів, а дружні сходи у вологому ґрунті – за

температури $+15...18^{\circ}\text{C}$ – на 5–6 день після сівби. Сходи стійкі до зниження температури: витримують заморозки $-3...5^{\circ}\text{C}$, а в період справжніх листків – короткочасне зниження температури до -10°C . За сприятливих умов рослини формують розвинену розетку. В посушливих умовах і загущених посівах рослини можуть переходити до стеблуння, минаючи фазу розетки. Оптимальна температура для росту й розвитку гірчиці сизої $+18...20^{\circ}\text{C}$, а в період утворення стручків – дозрівання насіння $+23...25^{\circ}\text{C}$. Характерною особливістю гірчиці сизої є висока посухостійкість. Вегетаційний період залежно від кліматичних умов і агротехніки вирощування триває 80–110 днів. Необхідна сума ефективних температур для отримання оптимальної врожайності $750\text{--}800^{\circ}\text{C}$.

Гірчиця біла більш холодостійка культура, ніж гірчиця сиза. Насіння білої гірчиці може проростати при температурі $+1...2^{\circ}\text{C}$. Дружні сходи з'являються у вологому ґрунті при температурі $+12...15^{\circ}\text{C}$ через 5–6 днів після сівби. Сходи можуть витримувати заморозки до -6°C . Гірчиця біла продовжує вегетативний ріст та цвітіння за температури $+5^{\circ}\text{C}$. Для її досягання достатньо, щоб температура повітря становила $+10^{\circ}\text{C}$, що є найнижчим показником для холодостійких культур. Гірчиця біла краще росте і розвивається в умовах помірного клімату. Вегетаційний період у гірчиці білої коротший у порівнянні із сизою і складає 70–90 днів. За вирощування гірчиці білої у північних районах України підвищується її врожайність і олійність насіння, зростає йодне число олії. Сума ефективних температур для отримання оптимального врожаю – $650\text{--}700^{\circ}\text{C}$.

Вимоги до вологи. Критичний період по відношенні до вологи у гірчиці сизої проявляється найбільше при проростанні насіння, а також в період бутонізації – цвітіння. Для набрякання і проростання насіння потреба у волозі складає 120 % від його маси. Кількість води на утворення одиниці сухої речовини (транспіраційний коефіцієнт) становить 420. При відносно значній посухостійкості, отримання високого врожаю насіння гірчиці сизої може забезпечуватися за умов оптимальної вологості ґрунту. При тривалому

дефіциті вологи у ґрунті, особливо в період цвітіння, спостерігається суттєве скорочення тривалості цієї фази, можливе опадання квіток і зав'язі, урожайність знижується на 15–20 %, а в окремі, дуже посушливі роки – на 30–40 %. Оптимальна забезпеченість вологою для гірчиці сизої становить 200–250 мм за вегетаційний період.

Гірчиця біла у порівнянні з гірчицею сизою більше потребує вологи. Оптимальна вологозабезпеченість за вегетаційний період 350–450 мм. У посушливих умовах півдня України гірчиця біла як більш вибаглива до вологи, ніж гірчиця сиза, поступається їй за врожайністю. На зрошуванні урожайність насіння гірчиці білої у дослідях Інституту зрошувального землеробства підвищувалася у 2–2,5 рази

Вимоги до ґрунтів. Гірчиця сиза значно вибагливіша до родючості ґрунтів порівняно з білою. Кращими для неї є чорноземні і каштанові ґрунти. На бідних ґрунтах вона розвиває слабку кореневу систему, від чого суттєво знижується посухостійкість і урожайність. Малопридатні – важкі, запливаючі і засолені ґрунти. Гірчиця біла може культивуватися на менш родючих ґрунтах: темно-сірих, сірих лісових, дерново-підзолистих. Не підходять для неї легкі піщані ґрунти, важкі глинисті, заболочені з водонепроникним підорним шаром, бо в них недостатньо розвивається коренева система і ґрунти з високим рівнем підґрунтових вод. Коренева система її має здатність засвоювати поживні речовини із важкорозчинних сполук. На утворення 1 т насіння виносить з ґрунту азоту – 55–60 кг, фосфору – 25–30 кг, калію – 45–50 кг. Сорти сизої гірчиці: Мрія, Тавричанка, Ретро, Террафіт, Ракети, Дижонка, PR45G12; білої: Кароліна, Підпечерецька, Талісман, Берівська, Подолянка, Світязь.

Технологія вирощування. *Місце в сівозміні.* Як попередники для гірчиці підходять більшість сільськогосподарських культур: однорічні й багаторічні трави, бобові, зернові (ранні і пізні). Не рекомендується висівати гірчицю по капустяних попередниках, не бажані як попередники також такі культури: соняшник, льон, гречка. Сама ж гірчиця відіграє позитивну роль у

сівозміні: покращує фітосанітарний стан полів, агрофізичні властивості, підвищує родючість ґрунту. Правильне включення гірчиці у сівозміну має суттєве значення для отримання стабільно високих врожаїв і економічно вигідного виробництва. Гірчицю розміщують у сівозмінах, які розроблені для зони вирощування, або запроваджують спеціалізовані сівозміни, де частка гірчиці може займати 25–33 % при максимальному насиченні зерновими культурами. Впровадження спеціалізованих сівозмін дає можливість виключити гірчицю із бурякових сівозмін, суттєво зменшити шкідливість бурякової нематоди на обох культурах. Гірчицю при вирощуванні у польовій сівозміні необхідно повертати на попереднє місце не раніше ніж через 3–4 роки, дотримуючи розрив між буряками цукровими не менше 3 років

Обробіток ґрунту. Для вирощування гірчиці застосовують поліпшений зяблевий обробіток. Чисті від бур'янів поля два рази луцять на 6–8 і 8–10 см і орють на 22–25 см. За наявності багаторічних бур'янів проводять пошаровий обробіток ґрунту і оранку на 27–30 см. Ефективне снігозатримання. Навесні, при досягненні ґрунтом фізичної стиглості, поля боронують зубовими боронами для закриття вологи і проводять передпосівну культивуацію на глибину 3–4 см з одночасним боронуванням і шлейфуванням.

Удобрення. Гірчиця як і інші культури по типу живлення є автотрофною, тобто рослини синтезують органічну речовину при засвоєнні мінеральних солей, води і вуглекислоти. Рослини засвоюють 95 % і більше вуглекислоти через листки, а також можуть засвоювати із водних розчинів зольні елементи (*K, Na, Ca, Mg, P, Si, Cl*), сірку й азот – шляхом позакореневого живлення. Проте основна кількість азоту й зольних елементів поступає в рослини із ґрунту через кореневу систему.

Від забезпеченості гірчиці поживними речовинами залежить ріст і розвиток рослин, їх стійкість проти хвороб і шкідників, а в кінцевому результаті – урожайність насіння. Для високої ефективності мінерального удобрення і отримання оптимального врожаю насіння гірчиці необхідно регулювання кислотності ґрунту. При рН (сольове) ґрунту нижче 6,5,

необхідно проводити вапнування. Тільки при наявності в ґрунті достатньої кількості вапна може утворюватися так званий м'який гумус, який є найціннішою формою гумусових речовин. Фосфорні і калійні добрива краще вносити під зяблеву оранку або під передпосівну культивуацію, а азотні – перед сівбою культури. В зонах достатнього зволоження азот необхідно вносити роздільно: 2/3 норми – перед сівбою, решту – у підживлення. Гірчиця входить до галофільних культур, при внесенні хлоровмісних форм калійних добрив рослини на них добре реагують і підвищується урожайність. На кислих ґрунтах з калійних добрив ефективніші сульфати. Норми внесення мінеральних добрив розраховують виходячи із величини запланованого врожаю, родючості ґрунту і попередника. Норми добрив залежно від технології вирощування складають : N – 40–80, P₂O₅ – 40–60, K₂O – 40–80 кг/га діючої речовини. Крім макродобрив, рослини гірчиці для збалансованого живлення також потребують внесення мікродобрив, якщо їх недостатньо у ґрунті. Функції кожного елемента живлення специфічні і жодний елемент не може замінити інший.

Сівба. Високі врожаї гірчиці можливо одержати лише за вчасної та якісної сівби, оптимальних нормах висіву насіння, обробленого протруювачами, з дотриманням рекомендованої глибини загортання. Для сівби використовують відсортоване кондиційне насіння із схожістю не менше 85 %, чистотою 98 %. До переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні не внесено препаратів для протруювання насіння, а також стимуляторів росту гірчиці. Проте, за потреби у виробництві застосовують препарати, зареєстровані для ріпаку: Акробат (2 л/т), Максим XL (5 л/т) ТМТД (3,0 л/т). Щоб захистити від пошкодження шкідниками на початкових фазах росту, насіння обов'язково протруюють протруювачами інсектицидної дії (Круїзер 350 FS, т.к.с. (4,0 л/т), Круїзер OSR, т.к.с. (15,0 л/т). Обробка насіння рекомендованими інсекто-фунгіцидними протруйниками дає можливість захищати проростки, сходи і молоді рослини на протязі 30–45 днів.

Гірчиця, як рослина довгого світлового дня, вимагає ранньої сівби. За таких умов виграється час для доброго вегетативного розвитку, знижується загроза пошкодження шкідниками й посіви гірчиці значно менше вражуються хворобами. За пізньої сівби рослини гірчиці швидше переходять у генеративну фазу, що знижує насінневу продуктивність рослин. Строки сівби гірчиці залежать від зони вирощування і кліматичних умов, які складаються на період посіву. Дослідженнями і виробництвом доведено, що цю культуру треба сіяти по можливості у ранні строки. Це орієнтовно у період сівби ячменю ярого, або зразу після сівби ранніх ярих зернових. Сіють гірчицю суцільним рядковим способом з міжряддям 12–15 см. Оптимальна норма висівання насіння гірчиці 1,8–2,0 млн. схожих насінин/га. Зменшення норми висівання або її збільшення приводить до зниження урожайності. Глибина заробки насіння залежить від типу ґрунту, механічного складу і вологості. На легких ґрунтах оптимальна глибина загортання насіння при наявності вологи – 2,5–3,0 см, на важких – 1,5–2,0 см. Сіють гірчицю сівалками, які можуть забезпечувати встановлену норму висівання і відповідну глибину заробки насіння. Ущільнення ґрунту під посів гірчиці краще проводити до посіву, тому що при прикочуванні після сівби у разі випадання опадів утворюється ґрунтова кірка, яка може привезти до зрідження сходів.

Догляд за посівами. Догляд за посівами гірчиці включає комплекс заходів, які спрямовані на збереження сходів, створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин, захист посівів від бур'янів, хвороб і шкідників. Шкідливі організми приводять до значних втрат (30–60 %) або й до повної втрати врожаю. За сівби протруєним насінням у початковій фазі росту і розвитку гірчиці найбільшої шкоди можуть завдавати бур'яни. Це пов'язано з тим, що у початковій фазі росту гірчиця росте повільніше, ніж бур'яни – ранні ярі, кореневищні і коренепаросткові. З біологічних методів контролювання чисельності бур'янів дієвим можна вважати висівання на забур'янених полях вико-вівсяної чи інших сумішок, зеленої травостій яких

пригнічує бур'яни, а засміченість поля зменшується у наступні роки.

З агротехнічних заходів захисту від бур'янів ефективними є: лущення або дискування стерні зразу після збирання попередника, зяблева оранка. Для захисту від кореневищних бур'янів (пирій повзучий) ефективним є проведення культивації по дискованому полю, використовуючи агрегати з пружинними лапами. За високої забур'яненості посівів кореневищними й коренепаростковими бур'янами стає необхідним застосування хімічних препаратів суцільної дії на основі гліфосату.

Різними дослідженнями встановлено, що хімічний захист доцільний і економічно виправданий при забур'яненості на 1 м² понад 100 бур'янів різних видів, за винятком підмаренника чіпкого та багаторічних коренепаросткових бур'янів. Виходячи із запасів насіння бур'янів у ґрунті (особливо у Західному регіоні України), використання гербіцидів ґрунтової дії за вирощування гірчиці є економічним доцільним. Ґрунтові гербіциди, які можуть застосовуватись при захисті посівів від бур'янів, можуть містити діючі речовини: кломазон, метазахлор, трифлуралін. Препарати, з діючою речовиною трифлуралін, застосовують до сівби із обов'язковою заробкою культиватором або важкими боронами. Гербіциди з діючими речовинами кломазон і метазахлор краще вносити після сівби (до трьох днів).

У період вегетації, якщо не вносились ґрунтові гербіциди, при забур'яненості посівів гірчиці застосовують посходові гербіциди: Галера Супер (0,2-0,3 л/га) або Лонтрел Гранд, 75 % в.г. (0,12–0,2 л/га). Препарати вносять починаючи з фази 2–4 справжніх листків до початку появи квіткових бутонів. При внесенні гербіцидів у фазі стеблуння можливе незначний прояв фітотоксичності. Вище названі післяходові гербіциди особливо ефективні проти осоту рожевого і жовтого, маку-самосійки, ромашки, підмаренника чіпкого, лободи, галінсоги, а також гірчаків, березки і щиряці у початкових фазах розвитку (1–2 справжніх листки).

Проти однорічних злакових бур'янів, які особливо поширені у Поліссі й Лісостепу та можуть завдавати великої шкоди посівам гірчиці, ефективні

грамініциди: Арамо 45 (1,2–2,3 л/га), Ачіба 50 ЕС (1,0–3,0 л/га), Пантера (1,7–2,0 л/га), Тарга супер (1,0–3,0 л/га), Фюзілад форте (1,0–2,0 л/га) та ін. Якщо посіви гірчиці забур'янені пирієм повзучим, використовують один з вищеназваних препаратів, з вищими нормами внесення.

Ефективність гербіцидів і інших пестицидів, які застосовують у захисті під час вегетації, покращується при додаванні у робочий розчин допоміжних речовин (ад'ювантів). Ці речовини сприяють зниженню поверхневого натягу водних розчинів, завдяки чому забезпечується повне змочування обробленої поверхні, а також покращується проникнення робочого розчину незалежно від воскового нальоту і ворсистості листя. Застосування цих речовин у бакових сумішах робить обприскування стійким до змивання опадами. Одним з кращих препаратів цієї групи є Сільвет. Норма застосування на капустяних культурах: при внесенні післясходових гербіцидів – 0,1 л/га на 100–200 л води, інсектицидів і фунгіцидів – 0,1 л/га на 150–200 л води.

Значної шкоди посівам гірчиці можуть завдавати шкідники і хвороби. Недобір урожаю від цих шкодочинних об'єктів може сягати до 30–50 % і більше. До найпоширеніших шкідників гірчиці належать: хрестоцвіті блішки (чорна, світлонога, хвиляста, синя, виїмчаста), ріпаковий пильщик (трач), ріпаковий квіткоїд, капустяна попелиця. Для захисту посівів гірчиці проти шкідників зареєстровані і дозволені до використання препарати Вантекс, 6 % мк.с. (гамма-цигалотрин, 60 г/л) – 0,06 л/га, Нурел Д, 55 % к.е. (хлорпірифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л) – 0,6 л/га.

Із хвороб гірчиці найбільш поширеними є: чорна ніжка, несправжня борошниста роса (пероноспороз), альтернаріоз, фомоз, борошниста роса, слизистий бактеріоз. За сприятливих умов для поширення й розвитку хвороб посіви рекомендується обробляти фунгіцидами. Проти пероноспорозу: препарати на основі манкоцебу, металаксулу, фосетил алюмінію; альтернаріозу, фомозу: препарати на основі боскаліду, димоксистробіну, карбендазиму, метаназолу, пропіконазолу, тебуконазолу.

Збирання. Гірчиця сиза та гірчиця біла відрізняються між собою по

здатності до самообсипання. Гірчиця біла характеризується меншою здатністю до осипання, а гірчиця сиза осипається більше, ніж ріпак. Тому вибір строків, способів і технічних засобів збирання гірчиці мають визначальне значення для одержання кінцевих результатів.

З метою прискорення дозрівання насіння, а також за високої забур'яненості посівів гірчиці проводять десикацію посівів за два тижні до збирання врожаю одним із препаратів на основі гліфосату: Гліфоган, Домінатор, Раундап з нормою витрати – 3,0 л/га або препаратом Реглон Супер 150, в.р. (3,0 л/га). При проведенні десикації знижується інтенсивність ураження посівів хворобами. В передзбиральний період для зменшення втрат урожаю при біологічному дозріванні насіння, особливо гірчиці сизої, використовують речовини з клейкими властивостями. Одним з поширених у застосуванні є Еластік (діюча речовина: карбоксилатний стирол-бутадієновий сополімер, 450 г/л; препаративна форма: емульсійний концентрат). Препарат рекомендується застосовувати за 4–3 тижні до збирання врожаю, коли стручок, вигинаючи його до V чи U-подібної форми, не розтріскується. Норма витрати препарату 0,8–1,0 л/га, робочого розчину – 250–400 л/га (за наземного обприскування) і 50–90 л/га – за авіаційного.

Принцип дії препарату, як склеювача стручків, полягає у формуванні на обробленій поверхні рослини напівпроникної полімерної мембрани, яка дозволяє воді випаровуватись із поверхні стручка і одночасно запобігає проникненню вологи до тканин рослини. На відміну від піноленів, для полімеризації Еластіку не потрібно денне світло, що є важливою перевагою в разі застосування препарату у передвечірній або вечірній час. Еластік є повністю синтетичним продуктом, який характеризується стабільною якістю ефективної дії. Його можна застосовувати у бакових сумішах для покращення ефективності десикантів. При цьому норма витрати препарату становить 0,5–0,7 л/га.

З метою збереження врожаю гірчиці та його якості, перевагу необхідно надавати прямому комбайнуванню. Пряме збирання комбайном починають,

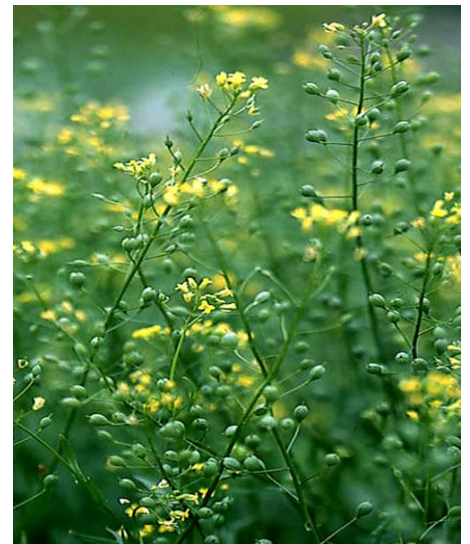
коли насіння повністю дозріло, на головному стеблі має вологість не більше 15 %. Гірчицю потрібно збирати лише тими комбайнами, які пристосовані для збирання дрібнонасінних культур. Щоб звести до мінімуму втрати при збиранні, рекомендується проводити скошування на високому зрізі (на 5–10 см нижче рівня стручків нижнього ярусу). Завдяки цьому не тільки зменшуються втрати, але й значно знижується вологість насіння і кількість домішок.

Практика показує, що за збирання гірчиці мотовило жатки необхідно змістити в верх та максимально назад, щоб не спричиняти витрушування насіння з стручків і осипання його перед жаткою. За густого стеблостою гірчиці сизої рекомендується навіть знімати мотовило. Пальцеві граблини повинні входити у стеблостій на глибину не більше їх ширини. Обертובה швидкість мотовила має бути наближеною до швидкості руху комбайна.

Гірчицю білу збирають прямим комбайнуванням в період повної стиглості насіння, оскільки стручки її при досяганні майже не розтріскуються. Очищене насіння має поступати на зберігання з вологістю не більше 10 %.

Питання 2. Рижій (*Camelina sativa L.*)

Насіння рижію містять 35–46 % жиру, яка використовується переважно для технічних цілей. З олії виготовляють високоякісні лаки й фарби, зелене мило. Застосовують олію в текстильній та металургійній галузях промисловості. Харчові якості олії рижію низькі. За смаковими властивостями вона значно поступається соняшниковій олії через гіркуватий смак. За тривалого зберігання олії рижію гіркуватість її підсилюється.



Макуху рижію згодовують тваринам невеликими дозами. Це пов'язано з тим, що в ній містяться шкідливі для організму глюкозиди. В 100 кг макухи

міститься 115 корм. од. Рижій має короткий вегетаційний період і його можна вирощувати як проміжну та післяжнивну культуру. В Україні рижій вирощують на незначних площах на Поліссі та в Північному Лісостепу. Середня врожайність насіння 1,0–1,2 т/га.

Біологічні особливості. Рижій – яра однорічна трав'яниста рослина родини капустяних. Не вибаглива до умов зовнішнього середовища холодостійка культура. Насіння рижію проростає за температури +1...2⁰С. Сходи переносять заморозки до -12⁰С. В період вегетації малочутливий до посухи. Добре вдається на супіщаних і опідзолених ґрунтах. Непридатні для вирощування рижію глинисті важкі ґрунти. Рижій самозапильна, ранньостигла культура короткого дня. Тривалість вегетаційного періоду рижію – 60–90 днів. В Україні районовані такі сорти рижію: Гірський, Степовий 1, Міраж.

Особливості технології вирощування. Кращими *попередниками* рижію є озимі зернові і просапні культури. Основний *обробіток ґрунту* такий же як і під інші олійні ярі капустяні культури. Як дуже дрібнонасінна культура, вимагає ретельного передпосівного обробітку ґрунту. Рижій добре реагує на внесення мінеральних *добрив*, особливо фосфорних. Повне мінеральне добриво в нормі N₄₅P₄₅K₃₀ вносять під зяблевий обробіток. Під час сівби в рядки вносять фосфорні добрива. *Сіють* рижій рано, одночасно з ранніми ярими зерновими культурами звичайним рядковим способом. Норма висіву 8–10 кг/га Насіння загортають на глибину 1,5–2 см. При підсиханні верхнього шару ґрунту глибину загортання збільшують до 3–4 см з післяпосівним коткуванням. Для захисту від бур'янів посіви рижію в період сходів боронують упоперек напрямку сівби зубовими боронами. При з'явленні шкідників посіви обробляють інсектицидами. *Збирають* рижій як роздільним способом, так і прямим комбайнуванням. До роздільного збирання приступають при побурінні нижніх стручків і затвердінні в них насіння. Рижій, скошений в валки, після підсихання підбирається й

обмолочується переобладнаними зерновими комбайнами для збирання дрібнонасінних культур. Насіння зберігають за вологості не більше 9–10 %.

Питання 3. Льон олійний (*Linum usitatissimum* L.)



Поняття «льон олійний» об'єднує рослини двох груп різновидностей: льон-кудряш і льон-межеумок. Більше жиру міститься в насінні льону-кудряша – 44 % проти 42 % – у межеумка. Водночас висота рослин межеумка більша, в стеблах міститься більше волокна й вони можуть бути використані для виробництва текстильного волокна, а з останнього – прядива. Волокно із соломи кудряша може бути використане лише для виготовлення вати,

паперу та як пакувальний матеріал.

Насіння льону містить 42–48 % жиру. До його складу входять, залежно від сорту й умов вирощування, п'ять жирних кислот у такому відсотковому співвідношенні: олеїнової – 17,6 %, ліноленої – 56,6, лінолевої – 14,5, пальметинової – 5,7 і стеаринової – 3 %. Жирні кислоти, що входять до складу лляної олії, належать переважно до групи ненасичених, тому вона добре висихає й користується попитом як сировина для лако-фарбової, парфумерної промисловості тощо. Показником вмісту ненасичених кислот в олії є йодне число. Для лляної олії цей показник складає 165–192. Лляна макуха є цінним концентрованим кормом для тварин (вміст протеїну – 33 %, олії – 7 %, клітковини – 9 %). Льон олійний – цінний харчовий та лікувальний продукт. Високий вміст ненасичених жирних кислот в олії попереджає виникнення судинних захворювань. Насіння льону, за практикою народної та даними наукової медицини, має лікувальну властивість. Окрім жиру, воно містить білок, вуглеводи, органічні кислоти, вітамін А, ферменти. Якщо його залити гарячою водою, кілька хвилин кип'ятити й настояти, а потім процідити, то отримаємо слизисту рідину, вживання якої лікує виразки

шлунку й гастрит. З насіння льону одержують препарат лінетол, що використовується для лікування опіків шкіри. Олію можна вживати в їжу. Саме вона була чи не єдиною з-поміж олій, що рятувала мешканців Полісся у довоєнні та перші післявоєнні десятиліття. Тут у садибах вирощували льон-межумок, насіння якого використовували для отримання харчової олії, а зі стебел отримували волокно для власноручного виробництва різних тканин домашнього вжитку. Макуха, що є продуктом переробки насіння, містить від 6 до 12 % жиру, 38 % протеїну. Поживність 1 кг її становить 1,15 к. о. і має 260 г перетравного протеїну. Цінною для годівлі тварин, особливо свиней, є й полова, що утворюється при обмолоті льону й очищенні насіння. За поживністю 1 кг її становить 0,27 к. о. і має 20 г перетравного протеїну.

Нині у всьому світі попит на насіння льону зростає, а сфера його застосування розширюється. Його використовують для виробництва продуктів дієтичного лікування, виготовлення косметичних препаратів, нових лікувальних засобів. У останні роки в Україні прослідковується чітка тенденція щодо зростання виробництва льону олійного. Це, передусім, обумовлено експортним попитом на насіння льону країн ЄС, США, Канади, який становить близько 40 тис. т. У 2012 році під посівами цієї культури в Україні було 62,9 тис. га. Основними регіонами вирощування льону олійного є південь, хоча останніми роками площі збільшують саме в центральних і північних областях.

Біологічні особливості, сорти. Протягом вегетаційного періоду (85–110 днів) у льону розрізняють такі фази росту й розвитку: сходи, ялинка, бутонізація, цвітіння, досягання. *Вимоги до температури.* Льон олійний вимогливіший до тепла, ніж льон-довгунець. Мало потребує тепла і вологи під час проростання насіння. Тривалість набубнявіння 50 год., насіння починає проростати за температури $+3...5^{\circ}\text{C}$, сходи з'являються при $+6^{\circ}\text{C}$. Сходи льону витримують заморозки до $-3...4^{\circ}\text{C}$, а рослини двотижневого віку – до -6°C . Проте культура вимоглива до тепла під час досягання (оптимальна температура $+20...22^{\circ}\text{C}$). За хмарної погоди із зниженням

температури досягає повільно. *Вимоги до вологи.* Льон олійний є посухостійкою культурою. Потреба у воді менша, ніж у льону-довгунця, проте коефіцієнт транспірації в нього великий – 420–690. Коли не вистачає води в першій половині вегетації, фази розвитку набагато скорочуються, урожай зменшується. Коренева система порівняно з іншими культурами малорозвинута, але характеризується високою всмоктувальною здатністю. Вона постійно росте вглиб і засвоює вологу з глибших шарів ґрунту, завдяки цьому має вищу посухостійкість порівняно з іншими ярими культурами.

Вимоги до ґрунту. Льон вимогливий до родючості ґрунту. На 1 т врожаю насіння він виносить з ґрунту в 2–3 рази більше азоту, фосфору і калію, ніж зернові культури. Зважаючи на це, посіви льону необхідно розміщувати на ґрунтах з достатнім вмістом доступних поживних речовин. Кращими ґрунтами для нього є чорноземи та каштанові. На важких заболочених і солонуватих ґрунтах сіяти льон-кудряш не доцільно. В Україні для одержання лляної олії вирощують 12 сортів льону-кудряша, з них для вирощування в лісостеповій зоні – Айсберг, Блакитно-помаранчевий, Дебют, Еврика, Золотистий, Надійний, Орфей, Південна ніч, Симпатик та ін.

Технологія вирощування. *Попередники.* Кращими попередниками для льону є озимі зернові, зернобобові, просапні культури, багаторічні трави. Льон не рекомендується сіяти лише після соняшника, щоб запобігти ураженню фузаріозом та іншими хворобами, а також після капустяних для зменшення пошкодження блішками. Повернення льону на попереднє місце в сівозміні – не раніш як через 5–6 років. *Обробіток ґрунту.* Основний обробіток ґрунту здійснюють за системою поліпшеного зябу. Одразу після збирання попередника стерню луцать на глибину 6–8 см. За появи сходів бур'янів поле обробляють культиваторами з одночасним боронуванням. Для контролювання коренепаросткових бур'янів (осот польовий, молочай) ефективним є поєднання обробітку ґрунту лемішними плугами з використанням гербіцидів. Після відростання бур'янів у фазі розетки (4–5 листків) їх обприскують гербіцидом Раундап у дозі 4–6 л/га. У кінці вересня

– на початку жовтня поле орють на глибину 22–25 см з обов'язковим вирівнюванням. Якщо зяб з осені не вирівняли, тоді рано навесні його боронують. Але після весняного вирівнювання швидко втрачається волога в посівному шарі ґрунту. На вирівняному з осені полі проводять передпосівну культивуацію на глибину 3–4 см. Найкращу якість підготовки ґрунту до сівби забезпечує використання комбінованих агрегатів РВК-3,6, ЛК-4, АГ-6, Компактор, Європак та ін. За один прохід вони культивують, знищують бур'яни, вирівнюють, подрібнюють грудочки, ущільнюють ґрунт і створюють оптимальні умови для проростання насіння. Жоден агротехнічний захід не впливає на польову схожість насіння й вирівняність стеблостою так, як передпосівний обробіток.

Удобрення. Рослини льону-кудряша мають короткий вегетаційний період, у кореневої системи досить слабка вбирна здатність, тому культура добре реагує на внесення мінеральних добрив. Оптимальними нормами є N_{45-60} P_{60-80} K_{70-90} . Фосфорні та калійні добрива вносять під основний обробіток, азотні – навесні, під передпосівну культивуацію, приділяючи особливу увагу рівномірності їх внесення. Найбільшу кількість азоту льон-кудряш засвоює від початку фази сходів до цвітіння. Фосфор необхідний рослинам упродовж всього періоду вегетації. Потреба в калійних добривах збільшується під час бутонізації – цвітіння та утворення насіння.

Сівба. Насіння льону за 2–3 місяці до сівби протруюють протруйниками Вітавакс 200 (1,5–2 л/т), Вітавакс 200 ФФ (1,5–2,0 л/т), Максим 025 FS (1,0 л/т). Для підвищення стійкості рослин льону до хвороб (бактеріоз, поліспороз) доцільно до протруйника додати мікроелементи. Часто для захисту сходів від льонових блішок насіння обробляють протруювачами інсектицидної дії: Круїзер 350 FS (0,5 л/т). Сівбу льону проводять якомога раніше, водночас із ранніми ярими культурами, що сприяє кращому розвитку кореневої системи рослин, вони швидше проростають і випереджають у рості бур'яни. Ріст і розвиток льону проходить у сприятливіших умовах з відносно невисокою температурою повітря і

достатньою вологістю ґрунту. Рослини раннього строку сівби стійкіші до ураження хворобами і вилягання, раніше досягають.

Глибина загортання насіння – 3–4 см, із обов'язковим прикочуванням поля після сівби. Сіють зерновими сівалками, що мають анкерні сошники, звичайним рядковим способом з міжряддям 15 см та нормою висіву 5–7 млн. схожих насінин на 1 га, або 50–70 кг/га. За використання льону олійного для виготовлення волокна та олії норму висіву збільшують на 10–15 кг. Значне зниження польової схожості спостерігається при загортанні насіння у пересохлий ґрунт та недостатньому контакті насіння з ґрунтом (за висіву насіння дисковими сошниками), тому поле після сівби коткують кільчастозубчастими котками. Для знищення ґрунтової кірки проводять боронування впоперек напрямку рядків. *Догляд за посівами.* Льон-кудряш повільно росте на початку вегетації й дуже негативно реагує на забур'янення посівів зниженням врожаю і якості продукції. Коренева система бур'янів розвинута набагато сильніше, ніж у льону. Потрібно в першу чергу якнайповніше використати можливості агротехнічного способу боротьби з бур'янами. Це дотримання чергування культур у сівозміні, напівпаровий або поліпшений спосіб основного обробітку ґрунту, високоякісна весняна підготовка ґрунту, раціональна система удобрення, своєчасна й якісна сівба кондиційним насінням тощо. На посівах льону-кудряша проти однорічних злакових та дводольних бур'янів до сівби, під час сівби, після сівби, але до появи сходів культури вносять ґрунтовий гербіцид Трефлан (1,6-2,0 л/га) (з негайним загортанням). Проте часто посіви льону сильно забур'янюються такими бур'янами як редька дика, гірчиця польова, лобода, гірчак, рижій льоновий, шпергель, свиріпа, волошка синя, ромашка польова, осоти, просо куряче, мишій сизий, пирій та ін. Для контролювання їх кількості у посівах льону, застосовують гербіциди Агрітокс (0,7-1,2 л/га), Базагран (3,0 л/га), Базагран М (2,0-3,0 л/га), 2М-4Х 750 (0,5-0,75 л/га), Дікопур МЦПА (0,5-0,75 л/га), Лонтрел (0,1-0,3 кг/га), Лонтрел Гранд (0,04-0,12 кг/га), Льонок, 85 % (8–10 г/га), Пік (0,015-0,020 кг/га), Хармоні (15-25 г/га). Для більш ефективного

знищення бур'янів рекомендують застосовувати бакову суміш: Хармоні, 10 г + 2М-4Х, 600 мл/га. На посівах льону не рекомендується застосовувати ПАР Тренд 90. Інтервал між обробками Хармоні та грамініцидами повинен становити 5 днів.

Для захисту посівів льону від однорічних та багаторічних злакових бур'янів необхідно вносити гербіциди Зелек Супер (1-1,25 л/га), Пантера (1-2 л/га), Селект 120 (0,4-1,8 л/га), Тарга Супер (2,0-3,0 л/га), Фюзілад Форте (0,5-2,0 л/га), Центуріон (0,4-0,8 л/га). Гербіциди вибирають залежно від видового складу бур'янів. Високоєфективними є бакові суміші протизлакових і протидводольних препаратів, наприклад Льонок + Пантера.

Для захисту посівів від лляної блішки проводять обприскування посівів препаратом Ф'юрі 10 % (0,15 л/га). Для захисту від комплексу хвороб (фузаріоз, антракноз, іржа, пасмо) у фазі ялинки обробляють хлорокисом міді, 90 % з.п. (2,2 кг/га); Бенлатом, Фундазолом, 50 % з.п. (1 кг/га).

Збирання. Льон-кудряш – культура з незакінченим типом вегетації, тож за дощової погоди можуть відростати пагони: в цьому разі необхідно застосовувати десикацію препаратами Баста або Реглон Супер (за п'ять – десять днів до збирання). Скошування у валки починають за досягання 50–75 % коробочок, вологості насіння 25–30 %. Висота зрізу має становити 12–14 см. Підбирають і обмолочують валки за вологості насіння 12 %. За використання на олію та волокно льон скошують у валки у фазі жовтої стиглості. Висота зрізу – 10 см. При застосуванні десикантів та за посушливих умов льон олійний збирають прямим комбайнуванням зернозбиральними комбайнами.

Питання 4. Мак олійний (*Papaver somniferum*)

За характером використання культурний мак поділяють на дві групи: *олійний* і *опійний*. Насіння олійного маку містить 46–56 % висихаючої олії (йодне число 131–143), 20–25 % білків, 19–20 % вуглеводів, 5–7 % золи і 6–10 % клітковини.



З насіння маку способом холодного пресування добувають олію, яку використовують як продукт харчування або в кондитерській і консервній промисловостях. Олію, одержану методом екстрагування, використовують для виготовлення оліфи та високоякісних фарб, а також вищих сортів мила. Макуха олійного маку містить близько 32 % білка та 10 % олії. Насіння його використовують також у кондитерській та хлібопекарській промисловості, а шрот – для годівлі тварин.

Опійний мак вирощують для одержання наркотичної речовини – опію, який використовують як сировину для виготовлення ліків. Рослини цього маку мають товстостінні коробочки з добре розвиненою системою молочників. З молочкового соку (латексу) одержують опій, до якого входить близько 25 алкалоїдів (морфін, наркотин, кодеїн тощо).

Походить мак із Середземномор'я. У Греції мак був відомий за 5 віків до н.е., звідти через країни Малої Азії потрапив до Індії та Китаю. У нашій країні перші відомості про культуру маку відносяться до періоду Київської Русі (XI ст.). В азіатських країнах вирощують мак для виробництва наркотичної речовини – опію, який використовують для виготовлення лікувальних препаратів. Досить високі ціни на продукцію маку роблять його високорентабельним. До 1986 року площа сортів маку олійного в Україні займала 8 тис. га. Його коробочки використовувалися у фармацевтичній промисловості. На їх основі виготовлялося велика кількість медичних препаратів. В результаті боротьби з наркоманією в 1986 році посіви маку олійного були заборонені. Проте, за часів незалежності Уряд України затвердив "Національну програму протидії зловживанню наркотичними засобами та їх незаконному обігу" і доручив Українській академії аграрних наук (УААН) вивести нові сорти маку олійного з низьким вмістом наркотичних речовин. Вченими Інституту хрестоцвітих культур НААН був

виведений сорт маку олійного Беркут з низьким вмістом наркотичних речовин (0,05-0,07 %), що в десять разів менше, ніж у сортах, які вирощувались в Україні до 1986 року. Сорт маку олійного Беркут пройшов державне сортовипробування і занесений в 1996 році до Реєстру сортів рослин України в розділ "Олійні культури", сорти Герлах і Корал – занесені до Реєстру в 2001 році. Наказом Міністерства аграрної політики України від 03.03.2000 року № 29 затверджено статут спеціалізованого об'єднання сільськогосподарських виробників "Укрмак", як головної організації з культивування та використання маку. На неї покладено забезпечення сільськогосподарських підприємств усіх форм власності насінням і репродукції сортів маку, віднесених до "Реєстру сортів рослин України".

В Україні вирощують тільки олійний мак. Найбільше його сіють у Полтавській, Харківській, Вінницькій, Хмельницькій та інших областях. Середня врожайність насіння маку в Україні складає 0,8–1,0 т/га, на сортодільницях – біля 2,0 т/га.

Біологічні особливості, сорти. Олійний мак дуже вибагливий до ґрунтово-кліматичних факторів. Рослина не витримує значного затінення, потребує набагато більше вологи, ніж зернові культури. Тому висівають його переважно в Поліссі, Лісостепу та в окремих підзонах Степу. *Вимоги до температури.* Мак – досить холодостійка рослина. Насіння його починає проростати при +2...3⁰С тепла, сходи переносять заморозки до -5⁰С. Сприятлива температура для росту рослин до цвітіння +15⁰С, а у період цвітіння – досягання насіння – +20...25⁰С. *Вимоги до вологи.* У різні періоди росту і розвитку вибагливість до вологи неоднакова. Найбільшу потребу у воді мак виявляє до закінчення цвітіння, після чого вибагливість до вологи зменшується і для формування врожаю в цей час кращою є помірно суха і тепла погода. Насіння маку поглинає 100–110 % води від своєї маси.

Вимоги до ґрунтів. До ґрунтів мак досить вибаглива культура. Він вимагає родючих ґрунтів супіщаного і суглинистого механічного складу. Кращими для маку є чорноземні і каштанові, а також незаболочені ґрунти

річкових долин. Сухі піщані та важкі перезволожені ґрунти, солонці та солончаки для вирощування маку непридатні. Вимагає нейтральної або слабокислої реакції ґрунтового розчину. *Вимоги до елементів живлення.* Важливою біологічною особливістю маку є висока потреба в елементах мінерального живлення: на формування однієї тонни господарської продукції мак витрачає фосфору та калію вдвічі більше ніж на одержання 1 т зерна пшениці. Для формування 1 т насіння і відповідної кількості соломи мак виносить з ґрунту 55 кг азоту, 22 кг фосфору, 53 кг калію і 56 кг кальцію.

З селекційних сортів маку на Україні районовані Беркут, Голубий ювілейний, Лубенський 7, Корал, Новинка 198, Старт.

Технологія вирощування. Кращими *попередниками* для маку є ті культури, які залишають після себе чисте від бур'янів поле з достатньою кількістю поживних решток і вологи. Для умов Полісся та Лісостепу найкращими попередниками є озимі зернові та зернобобові, буряки цукрові, картопля, ріпак, гірчиця. У ґрунтово-кліматичних умовах степової зони найкращими попередниками є пар, зайнятий пар та озимина, яка йде по чистому пару. Не рекомендовано розміщувати посіви маку після соняшнику, багаторічних трав, кукурудзи та інших культур, коренева система яких проникає глибоко і за вегетаційний період зневоднює ґрунт. Беззмінні посіви маку недопустимі, висівають на попереднє місце не раніше, ніж через 3–4 роки. Сам же мак олійний є добрим попередником для багатьох сільськогосподарських культур. *Обробіток ґрунту.* Найважливішим етапом у вирощуванні маку є основний та передпосівний обробіток ґрунту. Після зернових, зернобобових, ріпаку необхідно провести лушення та боронування, що створює сприятливі умови для проростання насіння бур'янів, прискорює розкладання поживних решток, гальмує розвиток хвороб, знижує втрати вологи з орного шару. Після цього вносять гербіциди суцільної дії (Раундап, Ураган Форте та ін.) та орють на глибину 20–25 см.

Весняний обробіток ґрунту складається з ранньовесняного боронування та передпосівного обробітку. Передпосівний обробіток проводять в

оптимальні строки, що збігаються з повною стиглістю ґрунту. Найкраще передпосівний обробіток ґрунту провести за допомогою комбінованих знарядь – РВК-3,6, РВК-5,4, Компактор, Європак. Якщо передпосівний обробіток проводять культиваторами, то після культивації ґрунт прикочують кільчасто-шпоровими котками. *Удобрення.* Органічні добрива (20–30 т/га) краще вносити під попередник маку. При удобренні маку необхідно дотримуватися співвідношення N:P:K=1:1:1. Фосфорні і калійні добрива вносять під основний обробіток ґрунту з розрахунку 45–60 кг/га кожного елемента. Під передпосівну культивацію вносять 45–60 кг/га азоту, а під час сівби – суперфосфат у рядки (P₂O₅ 15–20 кг/га). Багаторічний досвід свідчить, що азотні добрива під час сівби вносити не рекомендується, оскільки можна пригнітити розвиток кореневої системи. Тому решту азотних добрив (30–40 %) вносять при підживленні у фазі розвинутої розетки. Окрім елементів основного живлення, мак потребує мікроелементів, в першу чергу бору та молібдену. Мікроелементи, як правило, вносять позакоренево.

Сівба. Щоб захистити від враження хворобами та пошкодження шкідниками на початкових фазах росту, насіння обов'язково протруюють протруювачем Круїзер OSR, т.к.с. (35,0 л/т), ТМТД, Вітавакс (3 л/т). Окрім того, Круїзер справляє так званий «вігор-ефект», тобто проявляє стимулюючу дію на кореневу систему, внаслідок чого рослини активніше розвиваються, сходи більш рівномірні та краще переносять посуху.

Своєчасна, високоякісна, в оптимальні строки сівба забезпечує одержання дружних сходів маку. Пізні строки сівби маку олійного призводять до випадання сходів. Мак сіють рано навесні, в перші дні виходу в поле, одночасно із ячменем і вівсом. Орієнтовними строками сівби в зоні Степу є третя декада лютого – перша декада березня за умови, що ґрунт вже добре дозріє, Лісостепу – друга – третя декада березня і Полісся – третя декада березня. Пересівання маку, як правило, не вдається, і тому поле засівають пізніми культурами. Строк сівби залежить від температурного режиму. Висівати мак, як правило, слід лише в добре оброблений і визрілий

грунт, температура якого на глибині 10 см вище $+3^{\circ}\text{C}$. Добре підготовлений грунт сприяє рівномірному заляганню насіння на однакову глибину, яка для маку олійного становить від 1,5 до 2 см. При заробці насіння глибше 2,5 см сходи можуть не пробитися на поверхню ґрунту.

Кращий спосіб сівби – широкорядний з міжряддями 45–60 см. За високої культури землеробства та застосування гербіцидів в технології вирощування маку можна сіяти звичайним рядковим способом. Норма висіву насіння – 2 кг/га. При запізненні із сівбою олійного маку норму висіву насіння збільшують до 10–20 %. Для сівби використовують сівалки точного висіву. *Догляд за посівами.* Насіння маку практично не сходить, якщо пройшли дощі і утворилась ґрунтова кірка. Для її знищення використовують борони, котки або ротаційні мотики. При появі сходів проводять перше міжрядне розпушування (шаровку) на глибину 2–3 см. У міру потреби проводять ще 3–4 розпушування міжрядь на глибину 6–8 см. Якщо дозволяє густота сходів, посіви боронують впоперек рядків. Найбільш ефективним є боронування, коли бур'яни перебувають у фазі білої ниточки.

У фазі 2–3 справжніх листків формують густоту рослин. Оптимальна кількість рослин на 1 м^2 – 60–70 шт. Допускається розміщення рослин разом по 2–4 шт. з відстанню між ними 15 см. Після формування густоти на 1 м рядка може бути від 7–10 до 20–25 рослин, залежно від ширини міжрядь. На 1 га має бути 350–500 тис. рослин. Для захисту посівів від однорічних дводольних бур'янів у фазу 2–4 листків у маку вносять гербіцид Каллісто (0,2–0,25 л/га + ПАР (обов'язково). Гербіциди Дікуран (2,5–3,0 кг/га), Старане Преміум (0,3–0,4 кг/га) рекомендується вносити у фазу 4–6 листків маку. *Збирання.* Ознаками досягання маку є побуріння листків і коробочок. Достигле насіння при струшуванні коробочок пересипається з характерним шумом. Збирають мак прямим комбайнуванням та роздільним способом. У рослинах маку коробочки знаходяться на різній відстані від поверхні ґрунту, тому їх збирання рекомендується проводити зернозбиральними комбайнами *прямим комбайнуванням*, які забезпечують рівномірне зрізання коробочок з

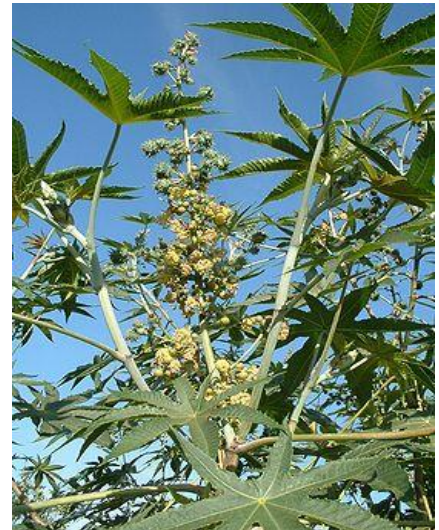
короткими відрізками стебел. Перед збиранням плантації маку слід очистити від високостеблових бур'янів, підготувати критий тік, зерноочисні машини і тару. Швидкість руху комбайна при збиранні маку не повинна перевищувати 5–6 км/год. Молотарку комбайна встановлюють так, щоб при обмолоті в бункер надходили подрібнені на частини коробочки й насіння. Зазори між деками і барабаном встановлюють 8–10 мм, а швидкість обертання барабана молотарки повинна бути в межах – на 800–1000 оборотів в хвилину. Якщо коробочки маку погано відокремлюються від стебел, зазори в молотильного апарату зменшують або збільшують кількість обертів барабана. При збиранні й обмолоті дуже сухого маку, щоб не допустити високого дроблення коробочок, зазор між барабаном і декою збільшують, а кількість обертів барабана зменшують. Всі оглядові вікна елеваторів, заслінки зернового шнека, бункера та інші місця, де можуть бути втрати насіння, герметизують.

Зібрану масу з бункера комбайна вивантажують й перевозять на критий тік, де негайно насіння відділяють від подрібнених коробочок, так як затримка з поділом вороху призводить до швидкого самозігрівання. Відділення насіння проводять на зерноочисній машині ОВП-20, очищення насіння маку – на очисних машинах Петкус-Гігант, Петкус-Селектра та інших. *Роздільний спосіб.* Спочатку мак жатками скошують у валки на високому зрізі. Скошений мак часто ставлять у бабки або суслони для просушування. Цей захід застосовують при нестійкій погоді. Висушені рослини з валків або суслонів обмолочують комбайнами. Комбайни переобладнують для обмолоту дрібнонасінних культур. При обмолоті слід передбачити заходи по уникненню засмічення насіння маку землею. Забруднене землею насіння втрачає харчові якості. Після обмолоту насіння просушують з доведенням його вологості не вище 10 %. Для продовольчих цілей насіння, як і коробочки, можна сушити за температури теплоносія +60 °С. Насіння маку зберігають в сухих провітрюваних приміщеннях з вологістю повітря не вище 60 %. При тривалому зберіганні їх краще зберігати насипом (в сховищах з дерев'яною підлогою шаром 15–20 см.) і не рідше одного разу

на місяць перелопачувати, вести контроль за вологістю насіння, за необхідності проводити підсушування зерна.

Питання 5. Рицина (*Ricinus*)

Рицина – важлива високоолійна культура. В її насінні міститься 50–55 % невисихаючої олії (йодне число 82–86), а в ядрі – 65–70 %. Олія дуже в'язка, не застигає при низьких температурах ($-15\dots 18^{\circ}\text{C}$), загоряється тільки за високої температури ($+300\dots 310^{\circ}\text{C}$), слабо розчиняється в бензині та інших органічних розчинниках. Тому вона є найкращим мастилом для авіаційних двигунів і механізмів, що працюють в складних умовах.



Рицинову олію використовують у різних галузях промисловості – авіаційній, шкіряній, парфумерній, електротехнічній, миловарній, текстильній, фармацевтичній, металообробній та ін. Застосовується також для виготовлення лінолеуму, різних синтетичних речовин і в будівельній справі. Для медичних потреб використовують касторову олію, відпресовану холодним способом, яка не містить отруйних речовин. Листки рицини можна використовувати для вигодовування деяких видів шовкопряду. У насінні і макусі міститься дуже отруйна речовина – рицинін (таксальбулін), тому вони на корм тваринам не використовуються. З макухи виготовляють клей, використовують на добриво. Рицина походить з Африки. Здавна її вирощували в Єгипті, звідти вона поширилась в Азію і Америку, а пізніше – в Європу. Посіви рицини сконцентровані головним чином в тропічних і субтропічних країнах, займаючи 1,3 млн. га, її урожайність – 0,9 т/га, виробництво – 1,2 млн. т. Основні посіви її зосереджені в Південній і Південно-Східній Азії і Південній Америці. Найбільше виробляють насіння рицини в Індії, Бразилії, Китаї, вирощують її в Еквадорі, Таїланді, Пакистані, Індонезії, Україні.

Біологічні особливості, сорти. Рицина (*Ricinus L.*) належить до родини молочайних (*Euphorbiaceae*). В умовах України її вирощують як однорічну рослину, а в тропічних країнах як багаторічну. У виробництві поширений один вид (*R. communis*), з якого виділено чотири підвиди. Найбільше значення мають два підвиди: *рицина іранська* (*R. persicus*) і *криваво-червона* (*R. sanguineus*). У сортів рицини, що належать до першого підвиду, надземні органи зелені або зелено-червоні, плоди при досяганні розтріскуються. У другого підвиду надземні органи криваво-червоні, плоди при досяганні не розтріскуються. Протягом вегетації рицина проходить наступні фази росту й розвитку: сходи, утворення центральної китиці, цвітіння, досягання насіння центральної і бокових китиць першого, другого та наступних порядків. Практичне значення має виділення В.О. Мошкіним міжфазних періодів рицини: проростання (сівба – сходи – 10–15 днів), вегетативний ріст (сходи – цвітіння центральної китиці – 35–70 днів, плодоутворення (цвітіння центральної китиці – збиральна стиглість – 35–90 днів). Тривалість вегетаційного періоду залежно від форм становить 130–155 днів.

Вимоги до температури. Це теплолюбна рослина, її насіння починає проростати при температурі +12...13⁰С. Проте дружні сходи з'являються при +16...18⁰С. Сходи рицини гинуть при заморозках -1⁰С, а дорослі рослини восени не витримують зниження температури до -3⁰С. Нормальний ріст і розвиток рослин відбувається при температурі +25...30⁰С. За більш низьких температурах термін досягання затягується, урожайність і олійність насіння зменшується. Негативно на врожайності позначаються високі температури. Для формування нормального врожаю необхідна сума активних середньодобових температур 3000–3500⁰С.

Вимоги до вологи. Рицина вимоглива до вологи культура. В районах, де за вегетаційний період випадає менш як 300 мм опадів виростити високий урожай неможливо без застосування заходів по нагромадженню вологи в ґрунті (глибока оранка, зрошення та ін.). Транспіраційний коефіцієнт коливається в широких межах – від 300 до 600. Оптимальна вологість ґрунту

70–80 % НВ. Проте надмірна вологість, особливо в осінній період, призводить до надмірного росту вегетаційної маси, подовжує період вегетації та зменшує олійність насіння. При нестачі вологи в ґрунті врожай різко знижується, а при посушливій погоді спостерігається масове осипання квіток та плодів; водночас помітно знижується вихід олії.

Вимоги до світла. Рицина – світлолюбна рослина короткого дня. Нестача світла у період формування генеративних органів негативно позначається на її продуктивності. На рості і розвитку рослин негативно також позначається наявність в посівах бур'янів та надмірне загушення рослин. Тому для кращого освітлення рицини важливо своєчасно знищувати бур'яни та сформувати оптимальну густоту рослин. *Вимоги до ґрунту.* Вибагливість до ґрунтів і поживних речовин у рицини досить висока. Кращими для неї є добре проникні, родючі супіщані та суглинисті чорноземи, каштанові і сірі лісові ґрунти. Непридатні для рицини важкі глинисті, заболочені, засолені та легкі піщані ґрунти. Оптимальна реакція ґрунтового розчину рН 6–7,3. За виносом поживних речовин рицина значно перевищує озиму пшеницю. З утворенням 1 т насіння вона виносить з ґрунту 64–68 кг азоту, 14–20 кг фосфору, 52–56 кг калію. На Україні в районовані такі сорти рицини: Громада, Хортицька 1, Хортицька 3, Хортицька 7, Олеся, Роксолана, Росава.

Технологія вирощування. *Попередники.* Посіви рицини розміщують після кращих попередників – озимої пшениці, зернобобових, зайнятих парів. Не слід сіяти рицину після культур, які висушують ґрунт – соняшнику, кукурудзи. Щоб зменшити ураження фузаріозом, рицину сіють на тому ж полі не раніше як через 8 років. Рицина є добрим попередником для зернових культур. *Обробіток ґрунту.* Після збирання озимих провадять лущення на глибину 8–10 см з боронуванням, а в посушливу погоду і з коткуванням. Орють на зяб у другій половині вересня – на початку жовтня на глибину 25–27 см. Передпосівний обробіток полягає в ранньому боронуванні в один-два сліди й кількох наступних культиваціях, які проводять у міру потреби від

початку весняних робіт до сівби рицини. Передпосівний період використовують для очищення поля від бур'янів та збереження вологи в ґрунті. Перший раз культивують на глибину 10–12 см упоперек напряду зяблевої оранки з одночасним боронуванням і коткуванням. На забур'янених площах через 10–15 днів культивують вдруге на глибину 8–10 см, а безпосередньо перед сівбою – на глибину загортання насіння (6–8 см). Одночасно з культивацією площу боронують, а за сухої погоди – коткують.

Для захисту від бур'янів під передпосівну культивацію, під час сівби або після сівби, але до появи сходів рицини, вносять з негайним загортанням гербіцид Трефлан (2–5 л/га). Норму внесення гербіциду на легких ґрунтах зменшують, а на середніх і важких – збільшують. *Удобрення.* Рицина добре реагує на органічні добрива. Внесення 20 т/га гною значно підвищує врожай насіння. Ефективність мінеральних добрив залежить від особливостей ґрунтів. На вилугуваних чорноземах найбільші прирости врожаю забезпечують азотно-фосфорні, а на карбонатних та звичайних чорноземах – фосфорні або азотно-фосфорні. В основне удобрення вносять органічні та мінеральні добрива ($N_{40}P_{60}$ або P_{60}). На вилугуваних чорноземах дози азотно-фосфорних добрив збільшують до $N_{60}P_{90}$. Досить ефективним є внесення добрив в рядки під час сівби із розрахунку $N_{10}P_{10-15}$. Якщо добрива восени не вносились, то навесні їх вносять локальним способом одночасно з сівбою, заортаючи на 7–8 см глибше за насіння. Норми внесення азотних і фосфорних добрив при вирощуванні рицини в умовах зрошення збільшують до 90–120 кг/га.

Сіють рицину в період стійкого потепління, коли середньодобова температура ґрунту на глибині загортання насіння досягає $+10...12^{\circ}C$ і мине небезпека загибелі сходів від приморозків. Для південних районів України кращими строками сівби рицини є кінець квітня. Насіння перед сівбою протруюють препаратом Вітавакс для захисту від хвороб. Сіють рицину широкорядним пунктирним способом з шириною міжрядь 70 см. На 1 га повинно бути 40–50 тис. рослин. При пунктирному способі сівби на метр

довжини рядка висівають по 5–6 насінин. Для дрібнонасінних сортів норма висіву становить 10–12 кг/га, крупнонасінних – 20–25 кг/га. Насіння загортають на глибину 7–8, а при недостатній вологості ґрунту – 10 см.

Догляд за посівами. Коткувати посіви не рекомендується, оскільки це призводить до обламування сім'ядолей під час з'явлення сходів і зниження врожаю. Догляд за посівами починають з боронування, яке проводять у міру потреби, припиняючи за 4–5 днів до з'явлення сходів. Особлива потреба в боронуванні буває в холодну дощову погоду, коли сходи з'являються через 20–25 днів. Як тільки з'являються сходи, провадять культивуацію міжрядь. Коли на рослинах з'являються по 3–4 справжніх листки, посіви проріджують. При пунктирному способі сівби на метрі довжини рядка залишають по 3–4 рослини. Густота стояння рослин повинна становити в південних районах Степу 40–45, а в північних – 50–55 тис./га. Кількість і глибину розпушувань встановлюють з урахуванням забур'яненості поля й погодних умов. Першу культивуацію проводять на глибину 6–7, а другу – на 9–10 см. У подальшому в дощову погоду та на зрошуваних ділянках глибину культивуації збільшують до 10–12, а в посушливу – зменшують до 6–7 см. Велике значення для збільшення врожаю має зрошення. Для підвищення врожаю і прискорення досягання рекомендується пінцирування рицини. Проводять його двома способами – *прищипуванням точки росту головного стебла* рослин в період утворення 4–5 справжніх листочків (застосовують у південних районах) або *прищипуванням точки росту на бічних гілках* під час утворення 2–3 листків. На насінневих ділянках пінцирування провадять лише на бічних гілках. Воно сприяє кращому розвитку центрального грона і прискорює досягання та підвищення врожаю на 0,15–0,25 т/га.

Для прискорення дозрівання рицини перед її збиранням проводять десикацію посівів, яка сприяє висушуванню рослин. Для десикації застосовують Реглон Супер 150 SL (3–4 л/га) або суміш Хлорату магнію (10 кг/га) з Реглоном Супер 150 SL (1л/га). *Збирання.* Рицина досягає нерівномірно: спочатку нижні грона на головному стеблі, пізніше на

розгалуженнях першого і другого порядків. Починають збирати рицину при підсиханні і побурінні коробочок у центральних гронах, а для розгалужених сортів – і в гронах першого порядку. Сорти рицини, на рослинах яких коробочки не розтріскуються збирають однофазним способом рицинозбиральним комбайном ККС-6. При цьому одержують 80 % чистого насіння та до 20 % недозрілих коробочок. Чисте насіння очищають, сортують і підсушують до вологості 12 %. Зелені коробочки на току очищають від грубих домішок машиною ОВП-20А і просушують. За повітряно-сонячного сушіння ворох на площадках розстеляють шаром 10–15 см і періодично перелопачують. Тривалість сушіння залежно від погоди – 3–10 днів. Насінню рицину сушать при температурі +35...40, а товарну – +65...75 °С. Зберігають насіння при вологості не вище +10 °С. Сорти рицини, коробочки яких при достиганні розтріскуються, збирають вручну. При цьому зрізують китиці, звозять на тік, обмолочують, висушують і сортують.

Питання 6. Сафлор (*Carthamus tinctorius*)



Сафлор – олійна культура, яку вирощують в посушливих районах. В насінні сафлору міститься 32–37 % напіввисихаючої олії (йодне число 115–155) і до 12 % білка. За обсягом виробництва олії з 1 га сафлор поступається соняшнику й ріпаку, але переважає гірчицю, льон, рижій. Олія сафлору (добута з ядер сім'янок) за смаковими якостями майже така, як соняшникова. Її використовують на харчові цілі та застосовують в різних галузях харчової промисловості. Вона олія широко вживана в кулінарії в східних країнах. Олія із сафлору широко використовується в косметології. Завдяки тому, що вона дуже багата ненасиченими жирними кислотами, вона просочує шкіру швидше й усмоктується практично миттєво. Має зм'якшуючу та зволожуючу дії, забезпечує бар'єрну (захисну) функцію шкіри.

Використовують олію сафлору і як сировину для технічних потреб. Олія, добута з цілого насіння, має гіркуватий смак, її використовують для виробництва оліфи, білої фарби, емалей, мила, лінолеуму. Сім'янки сафлору є добрими кормом для птиці. Макуха – добрий концентрований корм для тварин. У 100 кг макухи міститься 55 корм. од. Макуху застосовують на добриво. З квіток сафлору добувають жовтий барвник кармаїн, який використовують у килимовому виробництві та для фарбування тканин, а також в кулінарії як заміник шафрану. Батьківщина сафлору – Ефіопія й Афганістан. На території Єгипту, Індії й Китаю вирощувався до нашої ери, здавна – в Середній Азії, Саудівській Аравії, Сирії, Палестині, Північній Африці, в Закавказзі і Туркменії, на території Європи, в Росії – з XVIII ст. В Україні сафлор з'явився у другій половині XVIII ст. Сьогодні сафлор вирощують переважно в південних посушливих районах. Середня урожайність насіння становить 1,0–1,2 т/га, за сприятливих умов – до 2,0 т/га і більше.

Біологічні особливості, сорти. Фенологічні спостереження за розвитком сафлору зосереджують на таких же фазах, що й у соняшнику, адже ці культури з однієї родини й за біологією дуже подібні. Тривалість вегетаційного періоду становить 105–130 днів. Сафлор – однорічна трав'яниста рослина родини айстрових. Це теплолюбна й дуже жаростійка рослина, добре витримує тривалу посуху, пристосована до сухого континентального клімату. Насіння проростає при температурі +2...3⁰С. Сходи витримують заморозки до -3...6⁰С. Найбільш сафлор вибагливий до тепла в період цвітіння – достигання. В умовах вологої й хмарної погоди квітки значно гірше запліднюються ніж при сухій. До ґрунтів сафлор невибагливий, витримує навіть засолення. Проте при вирощуванні на родючих чорноземах урожайність сафлору значно підвищується. Сафлор – рослина короткого дня.

Культурні сорти сафлору відрізняються один від одного тривалістю вегетаційного періоду, врожайністю, лущинністю, вмістом жиру в насінні, а

також наявністю чи відсутністю колючок на листках і обгортках кошиків. До Реєстру сортів, придатних для поширення в Україні, занесено 3 сорти сафлору – Сонячний, Степовий та Професор Машанов.

Особливості технології вирощування. Сафлор розміщують у просапному кліні *сівозміни*. Кращими попередниками для нього є озимі й ярі колосові культури, які висіваються по парах або після багаторічних трав, а також просапні. Допустиме розміщення сафлору після кукурудзи. Сафлор – добрий попередник для ярих колосових культур. *Обробляють ґрунт* під сафлор так, як і під соняшник. На забур'яненних полях добрі результати забезпечує глибока зяблева оранка в поєднанні з пошаровими луценнями. Під основний обробіток вносять мінеральні *добрива* в нормі $N_{45}P_{60}K_{30}$. Ефективність добрив підвищується в вологі роки. *Сіють* сафлор в ранні строки, одночасно з ранніми ярими зерновими культурами, насінням схожістю не нижче 95 %, чистотою не менше 95 %. Спосіб сівби – широкорядний з міжряддями 45 см. Норма висіву насіння 10–12 кг/га. Глибина загортання насіння – 5–6 см, при висиханні верхнього шару ґрунту глибину загортання збільшують до 6–8 см. *Догляд за посівами* сафлору такий, як і за посівами соняшнику. Він полягає в коткуванні ґрунту після сівби, боронуванні до- й після появи сходів (у фазі двох-трьох пар справжніх листків впоперек рядків) і 1–3 міжрядних обробітках (при винятковій необхідності).

Збирають сафлор прямим комбайнуванням, адже насіння при дозріванні з кошика не висипається. Однак, при затягуванні строків початку збирання та перестою посівів відбувається обсіпання насіння під час збирання. До збирання приступають, коли пожовтіють усі рослини й кошики, а насіння затвердіє переобладнаними й налаштованими зернозбиральними комбайнами.

Контрольні запитання.

1. Яка норма висіву сафлору на гектар?

2. Найкращі попередники для вирощування рицини?
3. Коли краще висівати льон олійний?
4. Оптимальна ширина міжрядь для посіву маку олійного?
5. Тривалість цвітіння скоростиглих сортів культури сафлору?
6. Тривалість цвітіння середньостиглих сортів культури гірчиці?
7. Чи потрібно проводити коткування посівів рицини і в яких випадках?
8. Який потрібно рівень рН ґрунту для вирощування сафлору?
9. Вкажіть норму висіву гірчиці білої?

Використана література

1. Рудік Н.М. Особливості формування та перспективи розвитку ринку олійно-жирової продукції. Агросвіт. 2019. № 24. С. 59—65. DOI: 10.32702/2306-6792.2019.24.59
2. Славкова О.П. Тенденції розвитку ринку олійних культур в Україні. Інфраструктура ринку. 2018. Вип.26. С. 44—49.
3. Чехова І. В. Формування та розвиток ринку олійних культур: теорія, методологія, практика: монографія. Запоріжжя: ІОК НААН, 2018. 173 с.
4. Чехова І.В., Чехов, С.А. Теоретичні основи функціонування вітчизняного ринку олійних культур. Економічний простір. 2018. № 134. С. 70—78. URL: <http://prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/245>
5. Чехова І. В. Перспективи виробництва малопоширених олійних культур. Олійні культури: сьогодення та перспективи. Збірник тез Міжнародної наукової інтернет-конференції (21 березня 2023 р.). Запоріжжя. ІОК НААН, 2023. С. 57.
6. Чирва О.Г., Побережець Н.Б. Розвиток ринку олійних культур України: проблеми та перспективи: монографія. Умань: Візаві, 2019. 198 с.

7. Журавель В., Буділка Г. Гірчиця — альтернативна олійна культура. Пропозиція, 2018. № 3. С. 88—90. URL: <https://propozitsiya.com/ua/gorchica-alternativnaya-maslichnaya-kultura>
8. Могилянська Н.О. Сучасний стан і перспективи переробки олійних культур. Зернові продукти і комбікорми. 2014. № 1 (53). С. 22—25.
9. Москва І.С. Стан та перспективи вирощування рижюю ярого на півдні Степу України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2016. Вип. 1. С. 99—108.
10. Солоненко С.В. Оптимізація елементів технології вирощування сафлору красильного в умовах Лісостепу західного: автореф. дис.... канд. с.-г. наук 06.01.09 — рослинництво. Кам'янець-Подільський, 2019. 24 с.
11. Кернасюк Ю. Олійні культури: тенденція на ринку. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/15275-oliini-kultury-tendentsii-na-rynku.html>
12. Луцяк В.В., Пронько Л.М., Мазур К.В., Колесник Т.В. Маркетинговий потенціал інновацій у олійно-жировому підкомплексі: стан ринку, створення вартості, конкурентоспроможність. Вінниця: ВНАУ, 2020. 221 с.
13. Орленко О.М. Диверсифікація діяльності підприємства як умова зростання продуктивності праці на олійно-жирових підприємствах. Науковий вісник міжнародного гуманітарного університету: збірник наукових праць. Серія: Економіка і менеджмент. 2017. Вип. 23. Ч. 1. С. 116—120.
14. Нетрадиційні олійні культури. URL: <http://ukrekspo.com.ua/ru/netraditsiyeni-oliyni-kulturi.html>
15. Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., Бакланова Т. В., Кудріна В. С., Москва І. С. Добір альтернативних соняшнику ярих олійних культур для умов південного Степу України та оптимізація їх живлення. Наукові горизонти, «Scientific horizons». Житомир, 2019. №9 (82). С. 27-35.

ЛЕКЦІЯ 7

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ НІШЕВИХ ЕФІРООЛІЙНИХ КУЛЬТУР

ПЛАН

Питання 1. Коріандр

Питання 2. Кмин

Питання 3. Фенхель

Питання 4. Аніс

Питання 5. М'ята перцева

Питання 6. Шавлія мускатна

Питання 7. Лаванда

Питання 1. Коріандр (*Coriandrum sativum*)

Коріандр – одна з найважливіших ефіроолійних культур. В плодах



коріандру міститься 1,5–2,7 % ефірної олії, головним компонентом якої є терпеновий спирт – ліналоол, який використовується як вихідна речовина для синтезу пахучих речовин. Ефірну олію коріандру та її складові частини використовують у парфумерно-косметичній, кондитерській, лікеро-горілчаній, тютюновій та в інших галузях

промисловості. Крім ефірної олії, у плодах коріандру міститься 17–28 % жирної олії, яку застосовують у текстильній і металургійній промисловості, а також для виготовлення мила та поліграфічних фарб. Насіння коріандру застосовують у хлібопекарському й кондитерському виробництві та як пряну приправу при консервуванні риби, солінні огірків тощо. Шрот коріандру, який містить близько 6 % жиру та до 30 % білку, використовується на корм худобі. Коріандр вважається гарним медоносом – з одного гектара бджоли можуть зібрати близько 500 кг меду. Походить коріандр із Середземномор'я і

належить до найдавніших культивованих рослин. В Україні вирощується з початку XIX ст. і тепер є провідною ефіроолійною культурою. Найбільш поширений в Запорізькій, Миколаївській, Кіровоградській областях. Урожайність насіння 1,2–1,5 т/га.

Біологічні особливості, сорти. *Вимоги до температури.* До тепла середньовимогливий. Насіння його починає проростати при температурі +6...8⁰С. Дружні сходи з'являються при температурі +10...12⁰С. Сходи витримують заморозки до мінус -7...8⁰С. Оптимальна температура для росту рослин +18...20⁰С. Коріандр найбільш вимогливий до тепла в фазі цвітіння і досягання. Проте надмірно висока температура в цей час негативно позначається на формуванні плодів. Сума позитивних температур для повного досягання плодів коріандру – 1900–2000⁰С.

Вимоги до вологи. Коріандр – вологолюбна рослина. Для набубнявіння плоди поглинають 120–125 % води від маси насіння. Після сходів до масового стеблуння коріандр витрачає мало вологи і добре переносить ґрунтову посуху. Критичний період у забезпеченні вологою – фаза цвітіння. Транспіраційний коефіцієнт близько 600. *Вимоги до світла.* Коріандр – світлолюбна рослина довгого дня. При затіненні зменшується гілкування рослин. *Вимоги до ґрунтів.* До ґрунтів і поживних речовин коріандр досить вибагливий. Кращими для нього є ґрунти, які мають добру структуру, достатній запас поживних речовин та нейтральну реакцію ґрунтового розчину. Найвищі врожаї забезпечує на родючих чорноземах при внесенні фосфорно-азотних добрив. Непридатні для нього важкі глинисті, піщані та солонцюваті ґрунти. У культурі відомі озимі та ярі форми коріандру. В Україні вирощують яру форму, яка характеризується тривалим періодом проростання насіння (від 15 до 20 днів) і повільним ростом на початку вегетації. За нормальних умов росту період вегетації триває 95–110 днів. Протягом вегетації проходить такі фази: сходи, стеблуння, цвітіння і досягання. Сорти: Кіровоградський, Гарант, Янтар, Оксамит, Нектар, Гарант, Медун.

Технологія вирощування. Попередники. Посіви коріандру розміщують після озимих по удобрених парах, зернобобових та удобрених просапних культур. Не слід розміщувати його після культур, які висушують ґрунт і пізно звільняють поля – соняшник, буряки цукрові, суданська трава. Повертають на попереднє поле не раніше, як через 4–5 років. Коріандр добрий попередник для озимих зернових, кукурудзи, соняшнику. *Обробіток ґрунту.* Система основного обробітку ґрунту після зернових культур полягає в лущенні стерні і ранній зяблевій оранці на глибину 27–30 см. Ефективний і напівпаровий обробіток ґрунту. Після просапних культур оранку провадять на глибину 22–25 см. Рання оранка забезпечує вищі прирости врожаю порівняно з пізньою. Весняний обробіток ґрунту складається з боронування, шлейфування та передпосівної культивуації з одночасним боронуванням. Найкращу якість підготовки ґрунту до сівби забезпечує використання комбінованих агрегатів типу Європак. На чистих від бур'янів полях обмежуються однією культивуацією на глибину загортання насіння (3–4 см).

Удобрення. У зв'язку з підвищеними вимогами коріандру до поживних речовин, особливо азоту, під глибоку оранку обов'язково вносять органічні та мінеральні добрива. При розміщенні посівів коріандру після удобрених гноєм озимих під зяблеву оранку вносять лише повне мінеральне добриво з розрахунку 45–60 кг/га діючої речовини. Якщо під попередник органічних добрив не вносили, їх треба внести під коріандр (20–30 т/га). Ефективне також внесення під час сівби в рядки гранульованого суперфосфату (50–70 кг/га) та аміачної селітри (25–30 кг/га).

Сіють коріандр рано навесні в перші дні польових робіт. Для сівби використовують пророщене насіння (*ферментація*), що прискорює з'явлення сходів на 5–6 днів і підвищує врожай на 200–300 кг/га. Техніка така: замочене насіння (з розрахунку 60 л води на 100 кг насіння) старанно перемішують і згортають у ворох, де воно поступово зігрівається до +18...20°C. При такій температурі насіння витримують до початку проростання. Як тільки накілчиться 2–3 % насіння, його розгортають і

поступово просушують. Перед сівбою насіння протруюють.

Сівбу проводять звичайним рядковим або широкорядним способами з шириною міжрядь 45 см. Норма висіву при суцільній рядковій сівбі становить 20–25 кг/га або 2,5–3,0 млн. сх. насінин на 1 га та при широкорядній – 10–14 кг/га або 1,5–1,8 млн. сх. насінин/га. Насіння загортають на глибину 3–4 см. *Догляд за посівами.* Після сівби посіви коткують кільчасто-зубчастими або кільчасто-шпоровими котками. Для захисту посівів від бур'янів та знищення кірки до і після з'явлення сходів використовують звичайні борони або ротаційні мотики. На широкорядних посівах провадять 2–3 міжрядні обробітки ґрунту культиваторами. Для контролювання ступеня забур'яненості посівів вносять ґрунтові гербіциди Гезаград (2–4 л/га), Трефлан (6 л/га) (з негайним загортанням), Дуал Голд (1,3 л/га), Лінурон (4–6 кг/га), а у фазу 2–3 справжніх листків коріандру післясходові – Луварам (1,3–1,6 л/га), 2,4-Д (2,0–2,5 л/га). Щоб поліпшити запилення, на посіви в період цвітіння вивозять пасіку з розрахунку по 2 бджолосім'ї на кожний гектар площі. *Збирання.* Коріандр досягає неодноразово. Перезрілі плоди легко обсіпаються й засмічують поле падалицею. Крім того, в перестиглих плодах збільшується кількість жирної та зменшується вміст ефірної олії. У зв'язку з цим особливу увагу звертають на строки та якість збирання коріандру. Збирають його як прямим комбайнуванням, так і роздільним способом. Для прискорення досягання коріандру, в період побуріння 40–50 % зонтиків посіви обробляють Реглоном Супер (десикація) в дозі 2–3 л/га. Через 3–5 днів коріандр збирають прямим комбайнуванням. До роздільного збирання приступають при побурінні 30–40 %, а на насінних ділянках – понад 80 % плодів. Коріандр скошують жатками, залишаючи стерню висотою 20–25 см. При досягненні плодами в валках вологості до 15 %, валки підбирають і обмолочують зерновими комбайнами при зменшеній кількості обертів барабана (500–600 об/хв.). Насіння очищають, сортують, просушують до вологості не більше 12 % і зберігають в сухих приміщеннях.

Питання 2. Кмин (*Carum carvi*)



Насіння кмину містить 4–7 % ефірної та 14–22 % жирної олії. Ефірну олію використовують у лікєро-горілчаній, фармацевтичній, парфумерній, тютюновій промисловостях тощо. Насіння кмину, що має приємний пряний смак, застосовують у кулінарії, консервній промисловості, при виготовленні спеціальних сортів хліба. Жирну олію використовують як технічну сировину. Макуха є добрим концентрованим кормом для худоби. Шрот використовують на корм худобі. Кмин є цінною медоносною рослиною. Батьківщиною кмину є Європа, де він часто зустрічається у дикому виді на луках, узліссях, схилах. Це одна з найстародавніших рослин, його насіння виявили у будівлях кам'яного віку. Кмин вирощували у Київській Русі вже в VIII ст., а з XVI ст. із нього добувають ефірну олію. Основні площі кмину в Україні зосереджені у Львівській, Тернопільській, Хмельницькій областях. Його врожайність становить 0,6–0,9 т/га, може досягати 1,2–1,5 т/га.

Біологічні особливості, сорти. *Вимоги до температури.* Кмин – маловимогливий до тепла. Насіння починає проростати при температурі +6°C. Характеризується високою зимостійкістю. У фазі розетки він витримує сильні морози, що обумовлюється наявністю значної кількості цукрів у його коренях під час зимівлі. Температура вище +30°C негативно впливає на формування врожаю і нагромадження ефірної олії.

Вимоги до вологи. Біологічною особливістю кмину, як і інших рослин з родини селерових, є тривалий період проростання насіння (для набубнявіння потребує вологи 110–116 % маси плодів). Високі врожаї формує тільки в умовах достатнього зволоження. Найбільше вологи потрібно під час стеблуння і цвітіння. *Вимоги до світла.* Це світлолюбна рослина, особливо в перший рік вегетації. При сівбі під покрив інших культур, його врожай

зменшується. У загущених посівах, при затіненні у фазі розетки, на другий рік вегетації кмин не утворює квітконосних пагонів. *Вимоги до ґрунтів.* Кмин добре росте на різних типах ґрунтів. Непридатні для нього заболочені, кислі, пересушені ґрунти. На початку вегетації кмин росте дуже повільно: від з'явлення сходів до утворення першого справжнього листочка минає 11–13 днів, тому посіви можуть забур'янюватись. На другий рік життя, за умов високої агротехніки, всі рослини, як правило, переходять у генеративну фазу. Найбільш придатні для кмину чорноземи та сірі опідзолені ґрунти, легкі за механічним складом з неглибоким заляганням ґрунтових вод. Сорти: Подільський 9, Пултівський, Случ, Тонус.

Технологія вирощування. *Попередники.* Посіви кмину розміщують на добре окультурених ґрунтах після удобрених озимих. У рік плодоношення він рано звільняє поле, тому є добрим попередником для озимих та інших культур. *Обробіток ґрунту* складається з дворазового лушення та глибокої оранки на 27–30 см. Навесні проводять боронування, культивуацію. Передпосівний обробіток ґрунту виконують за допомогою комбінованих знарядь. *Удобрення.* Під кмин вносять гній (25–30 т/га) і повне мінеральне добриво (30–40 кг/га діючої речовини). При розміщенні кмину після угноєних озимих вносять лише мінеральні добрива. Кмин добре використовує добрива, що вносяться у підживлення в два прийоми. У перший рік вегетації при останньому розпушуванні міжрядь вносять фосфорні і калійні добрива по 40 кг/га кожного елемента. На другий рік після перезимівлі вносять рано-навесні азотні добрива з розрахунку 40–50 кг/га.

Сівба. Кращим строком сівби є ранній весняний на початку польових робіт. Проте ефективна й літня сівба в липні після ранніх зайнятих парів. Для весняної сівби використовують пророщене насіння. Технологія пророщування насіння кмину така ж сама як і коріандру. Сіють кмин широкорядним способом з міжряддями 45 см. Норма висіву становить 8 кг/га або 1,7–1,8 млн. схожих насінин на 1 га. Насіння загортають на глибину 2–3 см. *Догляд за посівами.* Після сівби площу обов'язково коткують. Догляд за

посівами кмину до з'явлення сходів полягає в знищенні кірки легкими боронами або ротаційними мотиками. Як тільки з'являться сходи, проводять боронування посівів. Оскільки кмин у перший рік життя розвиває невелику розетку листків, яка слабо затінює ґрунт, посіви забур'янюються, а під час дощів ґрунт дуже ущільнюється. Зважаючи на це, протягом вегетації посіви потрібно обробляти культиваторами не менше 4–5 разів. У перший рік вегетації посіви підживлюють повним мінеральним добривом з розрахунку 20–30 кг/га діючої речовини: вперше – навесні й вдруге – восени. Загущені посіви у період утворення 3–4 справжніх листочків проріджують, залишаючи рослини на відстані 10–12 см у рядку. Догляд за посівами на другий рік полягає в боронуванні посівів уперек напрямку рядків, двох-трьох розпушуваннях ґрунту в міжряддях та в ранньовесняному підживленні повним мінеральним добривом з розрахунку 20–25 кг/га діючої речовини. Добрива вносять під час першого весняного розпушування ґрунту, загортаючи їх на глибину 10–12 см. На дуже забур'яненних полях під передпосівну культивацію вносять гербіцид Трефлан (4–6 л/га) або до появи сходів кмину – Гезагард (4–5 л/га). *Збирання.* Плоди кмину досягають неодноразово, а стиглі легко обсіпаються. Роздільним способом збирають за побуріння 35–40 % плодів, а прямим комбайнуванням – 50–60 %. Скошений кмин залишають у валках на 3–4 дні для висушування. Просушені валки відразу обмолочують. Вологість насіння під час зберігання не повинна перевищувати 10–11 %.



Питання 3. Фенхель (*Foeniculum vulgare*)

З плодів фенхелю добувають ефірну олію (4–6 %), яка на 50–60 % складається з анетолу. Ефірну олію й анетол використовують у харчовій, парфумерно-косметичній, фармацевтичній та інших галузях промисловості. Анетол використовують для синтезу обепіну – ароматичної речовини, яку застосовують у

парфумерії. В плодах міститься також 18–20 % жирної олії, яку використовують для технічних потреб. Шрот з плодів фенхелю, який містить 18–22 % білку, використовують як концентрований корм. Фенхель – медоносна культура.

Батьківщиною фенхелю вважають райони Середземномор'я. Нині його вирощують в Західній Європі, Індії, Японії та інших країнах. В Україні фенхель почали вирощувати в 30-х роках ХХ ст. Основні посіви фенхелю зосереджені в Чернівецькій області та Криму. Середня врожайність 0,5–0,6 т/га.

Біологічні особливості, сорти. *Вимоги до температури.* Насіння фенхелю починає проростати при температурі +6...8⁰С, а дружне проростання відбувається за +20⁰С. Сходи витримують заморозки до -8⁰С. *Вимоги до вологи.* Фенхель – волого- і світлолюбна рослина. Найбільше вологи потребує від початку стеблуння до повного цвітіння. Затінення і хмарна холодна погода подовжують вегетаційний період. Суховії в період цвітіння знижують урожай. *Вимоги до ґрунтів.* Фенхель добре росте і формує високі врожаї на чорноземних і темно-сірих опідзолених ґрунтах. Плодоносити починає в перший рік життя. Вегетаційний період триває 139–147 днів. Сорти: Зефір, Кримський, Мерцишор, Чернівецький 3.

Особливості технології вирощування. В сівозміні фенхель розміщують після озимих і ярих зернових, цукрових буряків, картоплі, однорічних трав та ін. *Обробіток ґрунту* проводять так само, як під інші ефіроолійні культури родини селерових. Під фенхель восени рекомендується вносити повне мінеральне добриво в нормі N₄₀₋₆₀P₆₀₋₈₀K₆₀₋₈₀. Під час сівби вносять в рядки гранульований фосфорний суперфосфат (10–15 кг/га P₂O₅). *Сіють* фенхель одночасно з ранніми ярими зерновими культурами широкорядним способом з міжряддями 45–60 см. Норма висіву насіння 8–10 кг/га. Його загортають на глибину 2–3 см. Після сівби проводять коткування кільчастими котками. *Догляд за посівами* включає досходові й післясходові боронування та розпушування міжрядь. У період фази першого-другого

справжніх листків формують густоту посівів за допомогою поперечного проріджування (букетування за схемою: виріз 30 см, букет 20 см) або ручної прополки. На 1 м рядка залишають 6–8 рослин фенхелю. Збирають фенхель роздільним способом. Починають збирати при досяганні плодів на зонтиках першого порядку. Ознакою досягання плодів є легке їх розпадання на два напівплоди. Валки після підсихання підбирають і обмолочують переобладнаними зерновими комбайнами. Очищене і відсортоване насіння зберігають при вологості не вище 12–13 %.

Питання 4. Аніс (*Pimpinella anisum*.)



В плодах анісу міститься 2,5–4 % ефірної, 16–22 % жирної олії та до 20 % білка. Головною складовою частиною анісової ефірної олії є спирт анетол (80 %), який широко використовується в медицині, ветеринарії, парфумерній, харчовій і фармацевтичній промисловості. Насіння анісу використовують у хлібопеченні, при виготовленні консервів і кондитерських виробів. Молоді листки і суцвіття застосовують для соління і маринування овочів і фруктів. Із жирної олії виготовляють лаки, фарби, мило, олеїнову кислоту та ін. Макуху використовують як добрий концентрований корм для тварин. В 100 кг макухи міститься 85 корм. од. Аніс – медоносна культура. Походить аніс із Малої Азії. Тепер його вирощують в багатьох країнах Азії і Європи. В Україні аніс вирощують на невеликих площах в зоні Лісостепу. Урожайність 1,0–1,5 т/га.

Біологічні особливості, сорти. Аніс (*Pimpinella anisum* L.) – однорічна рослина родини селерових (*Ariaceae*). *Вимоги до температури.* Аніс, порівняно з коріандром, більш вибаглива культура до тепла. Насіння починає проростати за температури +4...5⁰С, але дружні сходи з'являються за +10...15⁰С. Оптимальна температура для росту й розвитку рослин +24...25⁰С. Рослини анісу найбільш чутливі до тепла в період цвітіння, плодоутворення і

достигання. *Вимоги до вологи.* Аніс – вологолюбна рослина. Для бубнявіння насіння потребує близько 150 % води від його маси. Найбільш вибагливий до вологи в період цвітіння і плодоутворення. *Вимоги до ґрунтів.* До ґрунтів і поживних речовин аніс досить вибагливий. Кращими для нього є родючі легко- і середньосуглинкові чисті від бур'янів ґрунти. Непридатні глинисті і піщані ґрунти, а також ґрунти з високим стоянням ґрунтових вод. Аніс особливо чутливий до наявності в ґрунті азоту і калію. Аніс – *світлолюбна рослина*. Тривалість вегетаційного періоду 120–150 днів. В реєстр рекомендованих сортів включений сорт Артек.

Особливості технології вирощування. У сівозміні аніс розміщують після озимих зернових, просапних культур, однорічних трав. Не слід висівати після коріандру, який засмічує посіви падалицею. *Обробіток ґрунту* складається з зяблевої оранки на глибину 22–25 см, ранньовесняного боронування і передпосівної культивуації. Під оранку вносять повне мінеральне добриво з розрахунку по 45–60 кг/га азоту, фосфору і калію. При сівбі застосовують гранульований суперфосфат (10 кг/га P_2O_5), а при утворенні розетки листя підживлюють азотно-фосфорними добривами (по 10–15 кг/га). Перед *сівбою* проводять повітряно-тепловий обігрів і протруювання (ТМТД, 4 кг/т) насіння. Сіють аніс одночасно з ранніми ярими зерновими культурами. На чистих від бур'янів полях застосовують звичайний рядковий, а на забур'яненних – широкорядний спосіб сівби (45 см). Норма висіву за звичайного рядкового способу сівби 18–20 кг/га, а за широкорядного – 10–12 кг/га. Насіння загортають на глибину 3–4 см.

Догляд за посівами включає досходові та післясходові боронування і не менше трьох міжрядних обробітків на площах з широкорядним способом сівби. Для контролювання забур'яненості посівів застосовують ґрунтовий гербіцид Трефлан (3,0–4,0 л/га), який вносять під передпосівну культивуацію або до сходів під боронування. Аніс стійкий також до гербіцидів групи 2,4-Д, які можна вносити у фазі розетки анісу (2–4 справжніх листки). Поєднуючи застосування ґрунтового гербіциду Трефлан (3,0–4,0 л/га) з післясходовим

2,4-Д (2,0–2,5 л/га), можна контролювати забур'яненість посівів культури та обійтись без ручної прополки. *Збирання.* Достигає аніс нерівномірно і при перестой легко обсипається. Збирати його починають у період досягання середніх зонтиків. Плоди в цей час набувають зеленувато-сірого забарвлення. При такому стані посіви анісу збирають роздільним способом. Прямим комбайнуванням збирають зріджені і полегли посіви на початку повної стиглості плодів. Насіння очищають, сортують, підсушують і зберігають при вологості не більше 12 %.

Питання 5. М'ята перцева (*Mentha piperita*)



Ефірну олію добувають із листків (2–4 %), суцвіть (4–6 %), стебел (до 0,3 % від маси сухої речовини). Складовими частинами м'ятної олії є ментол (41–84 %), ментон (9–25 %), пінен, лимонен та інші речовини. Чим більше в олії ментолу, тим вища її якість. Ментол має здатність розширювати судини серця, головного мозку, легень. Ще Пліній Старший (Рим) писав, що запах м'яти збуджує роботу мозку, тому студентам рекомендувалось носити вінки з м'яти. М'ятну олію використовують у фармацевтичній, харчовій, парфумерній, лікєро-горілочній промисловості. Листки м'яти застосовують у медицині та як прянощі при квашенні і консервуванні овочів. Свіже й сухе листя використовують для ароматизації різних страв, напоїв, чаю, оцту. Містить аскорбінову кислоту (до 25 мг %), каротин (до 8 мг %), рутин (до 14 мг %), має характерний освіжаючий прохолодний смак. Відвари з м'яти допомагають при захворюваннях дихальних органів і шлунку, при стенокардії, запамороченні, мають знеболюючу, судинорозширюючу й заспокійливу дію. Перцеву м'яту ввели в культуру близько 300 років тому. Походить м'ята з Англії. В Україні її стали вирощувати на початку XVIII ст., а нині основні її площі розміщені в Чернігівській, Черкаській, Сумській, Київській та Полтавській областях. Урожай сухої надземної маси становить

1,5–2,0 т/га.

Біологічні особливості, сорти. *Вимоги температури.* М'ята маловимоглива до тепла. Навесні вегетація м'яти відновлюється при температурі +2...3°C. Заморозки в цей період до -8°C переносять добре. Оптимальна температура для росту +18...20°C, а для синтезу ефірної олії – +22...25°C. Упродовж вегетаційного періоду (від появи сходів до цвітіння) м'ята потребує суми температур від 1500 до 1600°C. Вищі температури в літні місяці стримують гілкування, урожайність, знижується вміст олії. У роки з теплими зимами м'ята добре перезимовує, але при температурі -15...20°C без снігового покриву або спеціального вкриття вимерзає. Спочатку гинуть надземні пагони (батого), а потім і кореневища. В умовах тривалої низької температури на рослинах зменшується кількість суцвіть і спостерігається рідке цвітіння травостою. *Вимоги до вологи.* М'ята – вологолюбна рослина. Оптимальні умови для її росту і розвитку складаються при вологості ґрунту не нижче 80 %. Особливо вибаглива до вологи у період від початку галушення до цвітіння. За недостатньої вологості рослини формують незначну кількість стебел із дрібним листям, унаслідок чого формується низька врожайність надземної маси й зменшується збір якісної олії. М'ята не виносить тривалої посухи і добре реагує на зрошення. *Вимоги до світла.* М'ята перцева дуже вибаглива до світла. Вона є рослиною тривалого дня та найкраще розвивається за достатнього освітлення. Для нормального розвитку вона потребує не менше 12 світлових годин. Якщо перенести культуру на північ, де тривалість дня збільшується, м'ята скорочує свій вегетаційний період, швидше розвивається й зацвітає. За сприятливої тривалості дня й достатнього освітлення вона формує високі врожаї надземної фітомаси з високим вмістом якісної олії. За недостатнього освітлення формується менша листкова поверхня, листки швидко відмирають і різко зменшується вихід якісної олії.

Вимоги до ґрунтів. М'ята характеризується підвищеними вимогами до родючості ґрунту та вологи. Найкраще росте вона на наносних ґрунтах в

долинах річок, а також на ділянках з високим рівнем залягання ґрунтових вод, які не затоплюються навесні. Найбільш придатними ґрунтами для неї є легкі за механічним складом чорноземи та окультурені торфовища. Розмножується м'ята кореневищами, пагонами або розсадою. Насінням її розмножують лише в селекції. Вегетаційний період м'яти (від садіння до технічної стиглості листя) триває 120–130 днів. На Україні районовано сорти м'яти: Заграва, Українська перцева, Прилуцька 14, Лікарська 1, Лідія, Чернолиста.

Технологія вирощування. *Попередники.* Зважаючи на високі вимоги до родючості ґрунтів, м'яту розміщують в спеціальних сівозмінах. Кращими попередниками для неї є овочеві культури, багаторічні бобові трави, удобрені озимі. На одному місці її звичайно вирощують 2–3 роки підряд, проте рослини при цьому дуже уражуються іржею. *Обробіток ґрунту* під м'яту такий самий, як і під інші технічні культури. При розміщенні її після удобрених озимих проводять лущення, а потім оранку на глибину 22–25 см. Після багаторічних трав, тютюну, конопель, овочевих культур оранку проводять відразу після збирання врожаю. Рано навесні проводять боронування та культивуацію у 2 сліди на глибину 10–12 см. *Удобрення.* Обов'язкове при вирощуванні м'яти внесення органічних і мінеральних добрив. Під м'яту рекомендується вносити гній з розрахунку 30–40 т/га і повне мінеральне добриво на опідзолених чорноземах з розрахунку азоту 60–70 кг/га, фосфору 45–50 і калію 60–70 кг/га. На окультурених торфовищах вносять лише фосфорно-калійні добрива в підвищених дозах. *Садіння.* При вирощуванні м'яти кореневищами або пагонами (батогамі) після весняного обробітку ґрунту нарізають борозни на глибину 8–10 см. Ширина міжрядь 45–50 см. Висаджують кореневища або пагони в перші дні весняних робіт водночас із сівбою ранніх ярих, укладаючи їх на дно борозни у вологий ґрунт суцільною стрічкою. Кореневища притискують до вологого ґрунту, а борозни загортають шлейфами. На гектар висаджують до 1,0–1,5 т кореневищ. Садять м'яту також розсадою в борозни, нарізані маркером і попередньо політі.

Ширина міжрядь, як і при садінні кореневищами, становить 45–50 см, відстань між рослинами в рядку 12–15 см.

Догляд за посівами. Проводять одне-два до сходових боронування середніми або важкими боронами. Після сходів боронування припиняють, коли висота рослин досягає 6–8 см. Після сходів провадять 3–4 культивації і 1–2 підживлення. Перше розпушування ґрунту в міжряддях рекомендується проводити на глибину 10–12, а наступні – на 6–7 см.

Важливим заходом підвищення врожайності м'яти є її підживлення місцевими та мінеральними добривами. Найбільш ефективні ранні підживлення, проведені під час першої та другої міжрядних культивацій (перша через 5–6 днів після з'явлення сходів). На забур'яненних полях до висаджування м'яти застосовують гербіциди Трефлан (4 л/га), Набу (2–3 л/га), Поаст (2–3 л/га). У фазі 4–6 листків у м'яти посіви оброблять Базаграном (3 л/га) або Гезагардом (3–5 л/га). На плантаціях м'яти, залишеної на другий рік, восени на початку стійкого похолодання проводять оранку на глибину 15–18 см з повним обертанням скиби. У посушливі роки оранку проводять рано-навесні. Рано-навесні плантації боронують і дискують. Як тільки з'являться сходи, культиваторами з ножовими лапами або проріджувачами нарізують міжряддя завширшки 45–50 см. Плантації м'яти третього року обробляють дисковими боронами БДТ–3 на глибину 5–6 см. Після кожного скошування посадки м'яти підживлюють мінеральними добривами в дозі $N_{90}P_{120}K_{90}$. М'ята добре реагує на зрошення. При зрошенні збирають два врожаї в рік. Поливами підтримують вологість ґрунту на рівні 80–85 % НВ. Кращим способом зрошення є дощування поливною нормою 450–500 м³/га води.

Збирання. Збирають м'яту першого року в період масового цвітіння, а в наступні роки – у фазі бутонізації. Скошують м'яту косарками на низькому зрізі (6–8 см). У цей період буває найвищий урожай листків і вихід олії. Перед збиранням врожаю площі старанно очищають від бур'янів і диких видів м'яти, тому що останні знижують якість сировини. Збирають м'яту

жатками для збирання бобових культур, а на невеликих ділянках скошують вручну. Скошену м'яту після прив'ялювання згрібають у невеликі валки і залишають на 1–2 дні для підсушування. Добре прив'ялену м'яту перевозять на спеціальні токи і розкладають у валки або вузькі гостроверхі копиці, де вона досушується. Валки і копиці щодня перекладають. Висушені рослини обмолочують. Перетирання листків призводить до втрат олії. При вирощуванні високоментолових сортів для добування ефірної олії використовують листя і стебла.

За сучасною технологією збирання скошені й просушені до повітряно-сухого стану рослини збирають прес-підбирачами в тюки масою по 25–40 кг і відправляють на завод. *Маточники*. Для вирощування садивного матеріалу закладають маточники. На кожний гектар площі м'яти при садінні, кореневищами потрібно 0,1–0,15 га маточників, а при садінні розсадою – 0,1 га. Під маточники залишають площі, де збирають найбільші врожаї м'яти і які розміщені в захищених від холодних вітрів місцях. На маточниках обов'язково проводять видову прополку, а врожай збирають пізніше, ніж на звичайних товарних посівах (у період повного цвітіння). Це сприяє кращому розвитку кореневищ і підвищує їх зимостійкість. Під час збирання врожаю рослини скошують на висоті 15 см, щоб взимку затримувався сніг. Залишені на зиму маточники укривають соломистим гноєм, торфокришкою та іншими матеріалами, а взимку проводять снігозатримання. Рано навесні плантації розкривають і починають вибирати кореневища. Для цього використовують



коренезбиральний проріджувач КПМ-2 або культивують площу вздовж і впоперек і вичісують кореневища боронами. Для садіння відбирають кореневища та пагони, не пошкоджені морозами та хворобами.

Питання 6. Шавлія мускатна (*Salvia selarea*)

У суцвіттях шавлії мускатної міститься

0,2–0,35 % цінної ефірної олії, основним компонентом якої є складні ефіри (50–77 %). Олія з приємним запахом амбри, апельсину, бергамоту. Використовують ефірну олію шавлії в парфумерній, косметичній, харчовій, миловарній промисловостях та у медицині. Особливою якістю олії є її фіксуєчі властивості і вона застосовується для синтезу стійких пахучих речовин широкого спектру. Жирну олію, яку одержують з насіння шавлії (25–32 %), використовують для виготовлення високоякісної оліфи та застосовують у керамічному та фарфоровому виробництві. Шавлія – цінна медоносна культура. Шавлія мускатна порівняно молода культура. Вперше її почали вирощувати у Франції. В Україні вирощують з 1929 р. Основні посіви розміщені в Криму і Запорізькій області. Урожай суцвіть 3,0–4,0 т/га.

Біологічні особливості, сорти. *Вимоги до температури.* Шавлія невимоглива до тепла культура. Насіння починає проростати при температурі +8...10⁰С. Характеризується порівняно високою холодо- і морозостійкістю. Сходи витримують зниження температури до -6...8⁰С, а дорослі рослини у фазі розвиненої розетки – до -30⁰С. Оптимальна температура для росту й розвитку +18...20⁰С. Під час цвітіння сприятлива підвищена температура – +25...30⁰С, завдяки їй збільшується вміст ефірної олії.

Вимоги до вологи. Шавлія – посухостійка рослина, проте вимоглива до вологи під час проростання. Насіння поглинає в 3–4, а плодова оболонка в 40 разів більше води за власну масу. Значну кількість вологи шавлія потребує у весняний період, коли рослини другого року життя розвивають велику листову поверхню і формують суцвіття. Разом з тим, у період досягання шавлія легко витримує посуху.

Вимоги до світла. Шавлія вибаглива до світла, особливо на початку розвитку. Молоді рослини погано витримують затінення. Краще розвивається при тривалості світлового дня 14–16 год. *Вимоги до ґрунтів.* До ґрунтів шавлія мало вибаглива. Її навіть можна вирощувати на кам'янистих ґрунтах, але кращими для неї є чорноземи і карбонатні суглинкові ґрунти. Мало придатні піщані ґрунти. Шавлія – перехреснозапильна рослина.

Запиляються переважно джмелями і бджолами. В перший рік життя шавлія утворює прикореневу розетку листя, на другий рік у неї утворюються стебла, суцвіття і плоди. На посівах другого року життя у південних районах України цвітіння починається на початку липня і закінчується у серпні. Сорти: Однорічна, Кримська пізня, Кримська однорічна, Мрія, С-785. Сорти придатні для механізованого вирощування й збирання врожаю.

Технологія вирощування. *Попередники.* Шавлію розмішують після озимої пшениці або просапних культур у польових та кормових сівозмінах. Повертають на попереднє місце через 4–5 років. *Обробіток ґрунту.* Основний обробіток ґрунту – лушення стерні з наступною оранкою на глибину 27–30 см. На дуже забур'яненних полях під шавлію застосовують пошаровий обробіток ґрунту, який передбачає безпліцеві та пліцеві розпушування на різну глибину. Для боротьби з кореневищними бур'янами (пирій повзучий, гумай) поле дискують уздовж і впоперек на глибину 10–12 см для подрібнення кореневищ, після проростання яких проводять глибоку оранку плугом з передплужником. Передпосівну культивуацію проводять на глибину 5–6 см з одночасним боронуванням. Під передпосівну культивуацію вносять ґрунтові гербіциди Набу (1,5–3,0 л/га), Прометрин (3 л/га), Поаст (1,5–3,0 л/га).

Удобрення. Під глибоку оранку вносять повне мінеральне добриво з розрахунку 60 кг/га діючої речовини кожного елемента. На другий рік життя у період відновлення весняної вегетації вносять $N_{40-50}P_{40-50}K_{40-50}$.

Сіють шавлію під зиму, коли температура ґрунту знизиться до +4...5 °С, щоб насіння не проросло до настання холодів. Спосіб сівби – широкорядний з міжряддям 70 см. Глибина загортання насіння 2–4 см. Норма висіву 8–12 кг/га, що забезпечує густоту посіву у перший рік вегетації 300–400 тис. рослин на 1 га, у другий рік – 150–200 тис./га. *Догляд за посівами.* На початку весняних робіт знищують кірку боронуванням посівів упоперек напрямку рядків. У фазі 1–2 пар листків міжряддя розпушують на глибину 6–8 см. Після змикання рядків міжрядні обробітки не проводять. На

першому і другому році життя посіви підживлюють азотними і фосфорними добривами з розрахунку 30 кг/га діючої речовини, заробляючи їх культиваторами-рослинопідживлювачами на глибину 10–12 см. Ефективні підживлення на першому році в фазі двох пар справжніх листків, а на другому – на початку вегетації. Після збирання врожаю стерню шавлії зрізують на низькому зрізі і вивозять з поля. Відразу після цього розпушують міжряддя на глибину 8–10 см. На плантаціях другого року життя навесні проводять боронування впоперек рядків у два сліди. Пізніше проводять рихлення міжрядь на глибину 7–10 см. Обов'язковим агрозаходом є боротьба з шавлієвим довгоносиком і комариком для цього посіви обробляють одним із препаратів: Актелік, Базудин, Карате Зеон. *Збирання.* Збирання шавлії починають при вмісті в суцвіттях ефірної олії не менше 0,12 %. Період технічної стиглості шавлії збігається з молочно-восковою стиглістю насіння в нижніх плодах суцвіття. Скошують суцвіття звичайними силосними або переобладнаними зерновими комбайнами. Скошену масу відразу транспортують на переробку, тому що навіть короткочасне (протягом 3–4 год.) зберігання призводить до втрат 40–50 % ефірної олії.

Питання 7. Лаванда (*Lavandula vera*)



Ефірна олія нагромаджується в усіх частинах рослин, але найбільше її в суцвіттях – 0,8–3,0 %. В ефірній олії найбільшу цінність мають основні її компоненти – ліналілацетат (30–56 %), ліналоол (10–12 %), а також гераніол, нерол, камфора та ін. Використовують олію в парфумерно-косметичній, миловарній, харчовій, фармацевтичній промисловості. Квіти і олію застосовують в медицині для лікування різних хвороб, це добрий антисептик. Лаванда – цінний медонос, з 1 га збирають 100–150 кг меду. Вперше лаванду почали вирощувати наприкінці XVI ст. в Англії. Поширена вона також у Франції, Болгарії, Угорщині, Іспанії, Японії. В Україні промислові посіви були

закладені у Криму. Лаванду у виробництві розмножують вегетативним способом. Найбільші посівні площі її розміщені в Криму – 3,6 тис. га. Середня врожайність свіжих суцвіть 2,0–3,0 т/га. Вихід ефірної олії – 15–35 кг/га.

Біологічні особливості, сорти. *Вимоги до температури.* Як гірська рослина лаванда досить холодостійка. У Криму переносить зниження температури до -20°C . За наявності снігового покриву товщиною 25 см – до -28°C . Менш стійкі до морозів старіші плантації. Сходи у фазі 4–5 пар листків витримують заморозки до $-8\dots 10^{\circ}\text{C}$. Впродовж вегетації для лаванди кращою є тепла, а під час цвітіння – жарка погода. Це сприяє збільшенню врожаю сировини. *Вимоги до вологи.* Лаванду відносять до посухостійких культур. Надлишок ґрунтової чи атмосферної вологи приводить до захворювань і випадання рослин. Однак нестача вологи у першій половині вегетації (до цвітіння) призводить до зниження врожаю. *Вимоги до світла.* Лаванда – світлолюбна рослина. Затінення зменшує розмір квіток, вміст олії в них, пагони сильно витягуються. Вирощують її на площах, які мають південний схил.

Вимоги до ґрунтів. До ґрунтів лаванда невибаглива і добре росте на бідних супіщаних і карбонатних ґрунтах. Важкі холодні ґрунти з підвищеною кислотністю, з високим заляганням ґрунтових вод для лаванди непридатні. Лаванда – перехреснозапильна культура. Основний спосіб її розмноження – вегетативний. Повного розвитку рослини досягають на 3–4 рік. Районовані сорти лаванди стійкі проти хвороб й шкідників і придатні для механізованого вирощування: Рекорд, Степова, Сінева, Рання.

Технологія вирощування. *Вибір ділянки.* Розміщують лаванду поза сівозміною, оскільки росте на одному місці 15–25 років. Нові плантації закладають після зернових культур або однорічних трав. Лаванду можна вирощувати на запільних ділянках. *Обробіток ґрунту.* Після збирання попередника вносять гербіциди суцільної дії (Ураган Форте, Раундап). На відведених під лаванду площах проводять оранку на глибину 45–50 см.

Протягом весни і літа наступного року поле витримують у стані чорного пару. Наприкінці вересня – початку жовтня поле обробляють чизель-культиваторами на глибину 22–25 см. *Удобрення.* Лаванда позитивно реагує на внесення добрив. Під плантажну оранку вносять 30–35 т/га гною разом з мінеральними добривами ($N_{80-100}P_{80-100}$). На наступний рік восени вносять повне мінеральне добриво в нормі $N_{80-90}P_{80-90}K_{80-90}$. Під час садіння лаванди з поливною водою вносять суперфосфат (P_{10}). Підживлення плантацій лаванди мінеральними добривами починають на другий рік життя з початком промислового збирання суцвіть. Азотними добривами краще підживлювати навесні, а фосфорно-калійними – восени. Садіння. Садять саджанці лаванди лавандо садильною машиною або вручну за схемами 1,0x0,5 м або 1,2x0,5 м. Глибина садіння 20–25 см. Під час садіння кореневу шийку заглиблюють нижче поверхні ґрунту на 5–6 см. Оптимальний строк садіння – друга половина жовтня і листопад. Можна висаджувати у відлигу взимку або рано навесні. Останнім часом плантації лаванди закладають висіванням насіння на постійне місце у листопаді рудні, до замерзання ґрунту. Норма висіву 4,5 кг/га, ширина міжрядь – 1 м.

Догляд. Догляд полягає у розпушуванні міжрядь (4–5 разів), своєчасному підсаджуванні лаванди замість загиблих рослин. Перше розпушування міжрядь проводять наприкінці березня культиватором КРН-4,2 на глибину 8–10 см. Наступні на глибину 10–12 см. Щороку після збирання суцвіть куші обрізують, видаляючи сухі й пошкоджені гілки. Услід за цим куші омолоджують, зрізаючи їх на 1/2 однорічного приросту машиною ПОЛ-1. Омолодження плантації повторюють через кожні 5–6 років промислового використання. Для знищення бур'янів, крім гербіцидів суцільної дії, вносять ґрунтовий гербіцид Трефлан (2,5 л/га), посходові: 2,4-Д 500 (3,0–4,0 л/га), Лонтрел (1,0–1,7 л/га), Набу (5,0–7,5 л/га), Поаст (5,0–7,5 л/га).

Збирання. Врожай збирають через 4–5 днів після початку цвітіння, коли в суцвіттях зацвіте 50 % квіток (кінець червня – початок липня). Зрізають

квітконоси завдовжки 10–12 см. Свіжозібрані суцвіття відразу відправляють на переробку. У дощові і похмурі дні вихід олії зменшується, тому суцвіття за такої погоди не збирають.

Використана література

1. Кернасюк Ю. Експортний тренд — нішеві культури. Агробізнес сьогодні. 2015. URL: <http://agrobusiness.com.ua/agro/item/527-eksportnyi-trend-nishevi-kultury.html> (дата звернення: 06.09.2023).
2. Супіханов Б. Нішеві культури. Вісник аграрної науки. 2017. № 4. С. 58–64.
3. Малишко Є. Нішеві культури: боротьба за фермера. Агробізнес сьогодні. 2016. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/7920-nishevi-kultury-borotbaza-fermera.html>
4. Скрипчук П., Пічура В., Рибак В. Аспекти виробництва нішевої продукції на засадах економіки природокористування. Збалансоване природокористування. 2017. № 3. С. 18–26.
5. Володін С. Методичні засади фастплант-технологій швидкого виробництва нішевих культур. Agricultural and Resource Economics. 2017. Т. 3. № 4. С. 43–56

