

Лекція 15

Тема: «Технологічні параметри виробництва продукції фітонцидно-лікарських рослин»

План

1. Загальні особливості та відмінності захисту рослин за натурального землеробства від інтенсивного.
2. Технологічні аспекти вирощування люцерни насіннєвої з використанням фітонцидних рослин і їх препаратів.

Література:

Вигера С. М., Ключевич М. М., Ковальчук Р. Л. Холізм наук і освіти про здоров'я природи, якість харчових ресурсів, технології та їжу. Наукові аспекти збереження та відновлення природних ресурсів в умовах сучасного розвитку суспільства : Наукова монографія. Рига, Латвія : “Baltija Publishing”, 2024. С. 561–572.

Ключевич М. М., Вигера С. М., Ковальчук Р. Л. Сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку органічного виробництва фітопродукції в Україні. Moderní aspekty vědy: XLIX. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2024. Р. 147–156.

Вигера С. М. Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно лікарських рослин: Навч. посіб. Житомир: ПП Рута, 2009. 1296 с.

Жарінов В. І., Остапенко А. І. Вирощування лікарських, ефіроолійних, пряно-смакових рослин. К.: Вища школа, 1994. 235 с.

Вигера С. М. Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин: Навч. посіб. К.: Вирій, 2001. 160 с.

Куцик Т. До питання впливу умов зберігання на якість лікарської рослинної сировини / Т. Куцик, І. Горлачова, Л. Глущенко. Вісник аграрної науки. 2018. № 6. С. 61–66.

Вигера С. М., Ключевич М. М., Ковальчук Р. Л. Обґрунтування новітньої методології забезпечення здоров'я фітоценозів. Moderní aspekty vědy: XLVII. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2024. Р. 166–175.

Якубенко Б. Є., Біленко В. Г., Лікар Я. О., Лупша В. І. Лікарські рослини: технологія вирощування та використання: підручник. К.: Компрінт, 2021. 654 с.

Романщак С. П. Морфологія і систематика лікарських рослин : навч. посібник / С. П. Романщак, З. В. Геркіял, В. А. Гаврилюк. К. : Урожай, 2000. 356 с.

Зміст лекції

Загальні особливості та відмінності захисту рослин за натурального землеробства від інтенсивного.

Натуральне (органічне, біологічне) землеробство – це система організації та ведення культурних фітоценозів у господарстві, де технологічні операції, що спрямовані на оптимізацію росту та розвитку рослин, проводять з використанням матеріалів лише природного походження (добрив, засобів захисту рослин, регуляторів росту тощо) та з урахуванням показників якості й безпеки фітопродукції на основі міжнародних стандартів та сертифікації виробництва.

Інтенсивне землеробство в ряді випадків відоме іще під назвою промислове землеробство, але враховуючи те, що при вирощуванні культур інтенсивно використовують як промислового виробництва синтетичні препарати, так і природні або натуральні технологічні матеріали, то перша назва є більш логічною.

Натуральний захист рослин

Для землеробства ж без використання синтетичних препаратів актуальною щодо захисту рослин є назва – **натуральний інтегрований захист рослин або ж натуральний контроль біорізноманіття фітоценозів.**

Натуральний інтегрований захист рослин (натуральний контроль біорізноманіття фітоценозів) – це система контролю в просторі та часі шкідливих та корисних організмів, яка враховуючи економічні пороги шкідливості та коригуючи природні регулюючі механізми захисних і межуючих біоценозів, використовує в єдиному технологічному процесі вирощування культур за умов натурального (органічного) та біодинамічного землеробства лише природного походження або ж натуральні технологічні матеріали, методи і прийоми, які задовольняють економічним, природоохоронним і токсикологічним вимогам та принципам сертифікації виробництва оптимуму якісної й безпечної фітопродукції на основі міжнародних стандартів.

При останніх двох напрямках землеробства, коли використовують лише натуральні прийоми, особливе місце належить фітонцидному методу захисту рослин, який досить ефективний для безпосереднього знищення шкідливих організмів або ж для запобігання їх появи.

З метою обґрунтування природоохоронних і безпечних систем захисту рослин залежно від обраної системи виробництва фітопродукції необхідно розробляти, аналізувати та впроваджувати дієві сучасні та новітні методи захисту рослин.

Натурально-синтетичний захист рослин

Натурально-синтетичний інтегрований захист рослин (натурально-синтетичний контроль біорізноманіття фітоценозів) – це система заходів щодо контролю в просторі та часі шкідливих і корисних організмів, яка враховуючи економічні пороги шкідливості та коригуючи природні регулюючі механізми захисних і межуючих біогеоценозів використовує в єдиному технологічному процесі вирощування культур за умов екстенсивного та інтенсивного землеробства і no-till технологій всі методи і прийоми, які задовольняють економічним,

природоохоронним і токсикологічним вимогам та принципам сертифікації виробництва оптимальної й безпечної фітопродукції на основі вітчизняних та міждержавних стандартів.

2. Технологічні аспекти вирощування люцерни насіннєвої з використанням фітонцидних рослин і їх препаратів.

На прикладі вирощування люцерни (цінної кормової рослини з фітонцидно-лікарськими властивостями, доброго попередника під ряд інших культур, оздоровлення ґрунтів та збагачувача їх добривами не синтетичного походження) показано порівняльні особливості й відмінності її вирощування на насіння з урахуванням фенологічних фаз розвитку в умовах натурального та інтенсивного землеробства.

Загальні особливості та відмінності захисту рослин при натуральному землеробстві на відміну від інтенсивного.

Важливими загальними чинниками вирощування та захисту насіннєвої люцерни при натуральному землеробстві, на відміну від інтенсивного, є такі:

1) зменшення структури посівних площ в агроєкосистемах господарств та регіонів від 80 до 40–50 відсотків, що істотно має вплинути на принципи побудови сівозмін, технологічні параметри вирощування культури, фактори запилення та динаміку чисельності шкідливих і корисних організмів;

2) максимальне насичення сівозмін та структури межуючих екосистем фітоценозами, що не мають або мало мають спільних з люцерною шкідливих видів організмів;

3) вирощування насіннєвої люцерни у сівозміні один (не враховуючи рік сіви) або два роки, тоді як при інтенсивному – три-чотири;

4) вирощування культури на невеликих (10-15 га) площах та з висівом насіння лише влітку, а не навесні, що знижує чисельність шкідливих організмів і, відповідно, полегшує проведення захисних заходів;

5) одержання насіння лише з проміжного або другого укосів, тоді як при інтенсивному землеробстві - також і з першого (без підкосу);

6) з огляду на те, що використання пестицидів при натуральному землеробстві недопустиме, посіви культури, якщо потрібно, захищають системно за рахунок агротехнічного, біологічного, мікробіологічного, фітонцидного, абіотичного або інших натуральних і природоохоронних методів.

Технологічні прийоми у сівозміні, включаючи вирощування та збирання попередника

З метою забезпечення оптимальних умов щодо вирощування насіннєвої люцерни, особливо при натуральному землеробстві, викликає необхідність ряд прийомів агротехніки та контролю фітосанітарного стану екосистем проводити у сівозміні та безпосередньо при вирощуванні попередника. Це особливо потрібно для поліпшення стану родючості ґрунтів за рахунок оптимізації кислотності та збалансованості удобрення, зменшення чисельності небажаної рослинності та особливо кореневищних і коренепаросткових бур'янів, а також ґрунтозаселюючих комах-фітофагів, використовуючи організаційні заходи, агротехнічний,

біологічний та інші природоохоронні методи. Важливим є також внесення органічних добрив у сівозміні за один або два роки до висіву люцерни.

Технологічні прийоми після збирання попередника.

Основний обробіток ґрунту

Цей період починається зразу ж після збирання попередника і, як правило, з дворазового луцення стерні. При інтенсивному землеробстві вносять мінеральні добрива залежно від агрохімічного стану ґрунтів (наприклад P_{60} , K_{40}). При натуральному вносять органіку в різних формах під попередники. У сучасних умовах найбільш обґрунтованими є три типи основного обробітку ґрунту – полицевий (відвальний або з оборотом пласта), безполицевий (без обороту пласта) та нульовий. Вибір типу основного обробітку ґрунту залежить від зони вирощування, складу ґрунтів, сівозміни та попередників, обраної системи землеробства, фітосанітарного стану екосистем і особливо в напрямку ступеня забур'яненості кореневищними та коренепаростковими популяціями, а також чисельності ґрунтозаселяючих комах-фітофагів тощо. При вирощуванні насінневої люцерни на важких ґрунтах, за високого ступеня забур'яненості кореневищними та коренепаростковими видами, а також суттєвої чисельності ґрунтозаселяючих шкідників, як правило, використовують полицевий обробіток ґрунту. На легких та чистих від кореневищних і коренепаросткових видів бур'янів економічнішим та екологічно ефективнішим є безполицевий обробіток ґрунтів. Нульовий обробіток при вирощуванні насінневої люцерни в умовах України поки що не знайшов обґрунтування та застосування. Прийоми основного обробітку ґрунту знижують забур'яненість, а полицевий обробіток знищує ґрунтозаселяючих комах-фітофагів (дротяників, несправжніх дротяників, гусениць підгризаючих совок тощо).

Допосівний період

Підготовка ґрунту включає звичайну, напівпарову або поліпшену системи його обробітку. Вибір системи залежить від зони вирощування насінневої люцерни, видового складу та чисельності популяцій бур'янових угруповань тощо.

При весняній сівбі передпосівний період складається з ранньовесняного боронування в два сліди, передпосівної культивуації з одночасним подрібненням грудок та вирівнюванням поля. При інтенсивному землеробстві – внесення, залежно від видового складу популяцій бур'янових угруповань, рекомендованих згідно зі списком гербіцидів з одночасним їх загортанням, наприклад, трефлан, 24 % к.е. – 6 л/га тощо. Сучасні технічні засоби дозволяють усі ці операції здійснювати за один прохід агрегату.

При літній сівбі – проведення регулярних допосівних культивуацій за системою напівпарового обробітку ґрунту в міру появи бур'янів. Передпосівний його обробіток виконують за такою ж схемою, як і при весняній сівбі, але при цьому, як правило, не вносять гербіциди, особливо при натуральному землеробстві.

Підготовка насіння. Підготовка насіння включає доведення його до посівних кондицій, скарифікацію, обробку насіння ризоторфіном, мікроелементами тощо. При інтенсивному землеробстві – протруювання насіння рекомендованими протруйниками. В останні, на жаль, в переліку пестицидів та агрохімікатів відсутні рекомендовані препарати для прототруювання насіння люцерни.

Прийоми передпосівного обробітку ґрунту та підготовки насіння зменшують

чисельність популяцій бур'янів, ґрунтових і ґрунтозаселюючих шкідників, збудників хвороб, поліпшують умови росту та розвитку культури, особливо на початковому, найбільш уразливому для люцерни етапі.

Посівний період

Ранньої весни насіння зареєстрованих в Україні сортів (Власта, з 2004 р., Німеччина; Віра, з 1999 р., Полтава; Владислава, з 2001 р., Носівка; Єва, з 2002 р., Одеса; Зайкевича, 1931, Полтава; Надєжда, з 1982 р., Херсон; Радуга, з 1979 р., Одеса; Ярославна, з 1989 р., Інститут землеробства, Чабани тощо) висівають, як правило, при екстенсивному та інтенсивному землеробстві. Спосіб сівби – широкорядний (ширина міжрядь – 70 см), безпокровний або покривний, глибина загортання насіння – до 2 см, норма висіву – 2–4 кг/га (1,5–3,0 млн/га схожих насінин) для одержання оптимальної густоти травостою 20–25 рослин або 180–200 стебел на 1 м². Одночасне внесення гранульованих інсектицидів або нітроамофосних добрив. Післяпосівне коткування. При безпокровному способі вирощування створюються більш сприятливі умови для росту і розвитку рослин, при цьому в ряді випадків одержують 1,0–1,2 ц/га насіння уже в рік висіву. Дослідження ряду вчених свідчать, що логічніше не отримувати насіння в рік сівби, що створює передумови для збільшення насіннєвої продуктивності в наступні роки вирощування люцерни. Покровний спосіб (ячмінь, яра пшениця, кукурудза на зелений корм) вирощування люцерни забезпечує менше її пошкодження шкідниками в рік сівби та інтенсивніше використання площі за рахунок додаткового отримання фітопродукції на корм.

Улітку насіння висівають, як правило, за умов натурального землеробства, що істотно зменшує забур'яненість сходів та їх пошкодження комахами-фітофагами. Цей строк сівби ризикований у посушливий період. Особливості сівби влітку аналогічні весняному періоду, за виключенням внесення гранульованих інсектицидів та мінеральних добрив.

До сходів – сходи

При весняній сівбі в умовах інтенсивного землеробства проводять: післяпосівне коткування, культивацію міжрядь на глибину 4–6 см після появи сходів, обстеження на наявність довгоносику з інтервалом 1–2 дні, обробку інсектицидами за наявності бульбочкових, сірого та інших видів довгоносику (3–5 екз./м²) або ураження ними 5% листової поверхні з використанням рекомендованих інсектицидів, наприклад, золону, 35 % к. е. (1,4–2,8 л/га), актелліку, 50 к. е. (1,0–1,5 л/га) тощо. На першому етапі обробляють лише крайові смуги, а за потреби – все поле. У фазу трійчастого листка люцерни посіви проти бур'янів обробляють базаграном, 48 % в. р. (2,0 л/га) та іншими рекомендованими гербіцидами. Базагран ефективний також при сівбі люцерни під покрив ярих зернових (пшениці, ячменю, вівса), при застосованні у фазу кущення цих культур.

Усі ці прийоми створюють передумови для отримання дружніх сходів, знищення кірки, підвищення стійкості рослин проти шкідливих організмів. Вони забезпечують захист культур від шкідників, що заселяють ґрунт, бульбочкових та інших видів довгоносику, а також бур'янів.

При літній сівбі в умовах натурального землеробства за потреби проводять післяпосівне коткування, міжрядні культивації, знищення бур'янів у рядках тощо.

Стеблування – бутонізація в перший рік вирощування люцерни

При неодоержанні насіння в рік весняного і літнього висіву проводять культивуацію міжрядь на глибину 6 см, за потреби – декілька разів до закінчення вегетації культури. Підкошування травостою у фазу бутонізації люцерни, але не пізніш як за 3–4 тижні до перших заморозків. Виконання зазначених заходів допомагає знизити чисельність шкідників, що населяють ґрунт, зимуючих на рослинах яєць клопів і попелиць, збудників хвороб, а також бур'янів тощо.

При одержанні насіння в рік весняної сівби проводять практично всі ті ж самі технологічні операції, що й на другий та наступні роки вирощування люцерни в усі фази її розвитку. Встановлено, що чисельність популяцій шкідливих комах у перший рік вирощування культури значно нижча, ніж у наступні роки, а тому в більшості випадків інсектициди не застосовують.

Осінній та зимовий періоди в перший рік посіву

При неодоержанні насіння. Міжрядний обробіток ґрунту проводять на глибину 8–10 см. При інтенсивному землеробстві одночасно з міжрядною культивуацією вносять мінеральні добрива, наприклад Р₃₀, К₃₀. Наприкінці серпня – на початку вересня насівають смуги озимого ріпаку, перко або їх сумішей по периметру поля та в його середині через 150–200 м в один-два проходи сівалки з нормою витрати насіння 10–12 кг/га. Проводять снігозатримання.

Після одержання насіння. Міжрядний обробіток ґрунту здійснюють на глибину 8–10 см. При інтенсивному землеробстві одночасно з міжрядною культивуацією вносять мінеральні добрива, наприклад, Р₃₀, К₃₀. Проводять снігозатримання.

До відростання люцерни і в період її відростання на другий та наступні роки одержання насіння

Навесні на полях першого укосу (без підкосу) проводять ранньовесняні боронування в два сліди, компостування рослинних виволочок, долотування посівів, культивуацію міжрядь із внесенням мінеральних добрив при інтенсивному землеробстві. При натуральному землеробстві мінеральні добрива не вносять. Насів смуг ярих капустяних культур (ярий ріпак, гірчиця, їхні сумішки) здійснюють рано навесні за першої можливості виходу в поле по його периметру та посередині через 150–200 м в 1–2 проходи сівалки з нормою витрати насіння 10–12 кг/га. До цього прийому вдаються тоді, коли його не проводили восени з насівом смуг озимих капустяних культур. Внесення рекомендованих гербіцидів, наприклад зенкору, 70 % з. п. (0,75–1,0 кг/га), до початку відростання культури проти однорічних дводольних бур'янів; багаторічних злакових бур'янів і тільки при інтенсивному землеробстві. Засіяні капустяними культурами смуги не обробляють. Ці прийоми знижують чисельність шкідників, які населяють ґрунт, зимуючих яєць клопів та попелиць, бур'янів, збудників хвороб, створюють передумови для приваблювання диких бджіл-запилювачів та інших корисних комах на рослини капустяних культур, що цвітуть раніше люцерни.

Навесні на полях проміжного та другого укосів до підкосу люцерни проводять лише боронування в два сліди, видалення рослинних решток, долотування полів, культивуацію міжрядь, насівання смуг ярих капустяних культур.

Стеблування–бутонізація при одержанні насіння

з першого, проміжного та другого укосів

З першого укосу зазвичай одержують насіння при інтенсивному землеробстві. При цьому проводять регулярну культивування міжрядь за потреби до повного змикання рядків люцерни на глибину 8–10 см. На наявність шкідливих та корисних комах посіви обстежують один раз в пентаду методом косіння ентомологічним сачком та огляду рослин, а на наявність збудників хвороб – оглядом стебел. При цьому здійснюють підрахунок видового складу бур'янів.

При інтенсивному землеробстві проти шкідливих комах використовують рекомендовані інсектициди, які застосовують у надвечірньо-нічний час за чисельності: клопів – 15–20, попелиць – 80 - 100, фітономусів – 5 - 8, гусениць листогризухих совок і п'ядунів – 15-20, жовтого тихіусу насіннеїда – 20 - 30, квіткового комарика – 30 - 40 екз./100 помахів сачком. З цією метою використовують лише рекомендовані інсектициди, наприклад Актеллік, 50 % к. е. (1,0–1,5 л/га), Золон, 35 % к. е. (1,4–2,8 л/га), Бі-58 новий, 40 % к. е. (0,5–1,0 л/га) тощо.

Виробнича перевірка засвідчила високу ефективність використання бінарних сумішей інсектицидів, де один із компонентів - препарат системної, а другий – контактної дії з нормою витрати кожного з них на 50-60 % нижче від рекомендованої, наприклад: Бі-58 (0,25-0,4 л/га) + Золон (0,7-1,3 л/га). Застосування цих сумішей безпосередньо перед цвітінням сприяє тривалішому та ефективнішому захистові люцерни від шкідливих комах у найбільш вразливішу для неї фазу, від якої залежить одержання насіння, а саме цвітіння.

Одночасно з інсектицидами застосовують мікроелементи (борна кислота - 0,3-0,6, молібдат амонію – 0,2-0,3 кг/га тощо), рекомендовані фунгіциди та стимулятори росту. Для боротьби з повитицею проводять скошування уражених ділянок та обробку посівів через 7-10 днів рекомендованими препаратами, наприклад Домінатором, 360 в.р. (0,6-0,9 л/га) або аміачною селітрою, 20 %-м водним розчином із розрахунку 500-600 л/га робочої рідини. Бур'яни навколо поля люцерни скошуюють до початку їх цвітіння або обробляють рекомендованими гербіцидами.

При натуральному землеробстві на невеликих площах у фазу бутонізації (особливо перед цвітінням) використовують фітонцидний метод захисту рослин. Рослинні препарати застосовують при умові, якщо чисельність комах не більше ніж удвічі вища від економічного порогу шкідливості. Це викликано тим, що ефективність цих препаратів становить 60-70 відсотків. Існують рекомендації щодо використання понад 30 видів фітонцидних рослин (С.М. Вигера, 2001), наприклад тютюновий пил (400 г заливають 10 л води, настоюють 1 добу, проціджують, додають 30-40 г розчиненого господарського мила) тощо. Ефективність дії рослинних препаратів проти шкідливих комах збільшується, якщо використовувати їх бінарні суміші, де важливим компонентом має бути мильнянка лікарська.

Для одержання насіння з проміжного укосу травостій люцерни підкошують у фазу масової бутонізації, це в більшості третя декада травня, а з другого - на початку цвітіння, як правило, перша декада червня. Смуги насіяних капустяних культур не підкошують і це створює передумови приваблювання корисних комах,

зокрема комах- запилювачів.

***Після підкошування люцерни при одержанні насіння
з проміжного та другого укосів***

До відростання–відростання. Проводять боронування в два сліди, компостування рослинних рештків, долотування загущених посівів, культивацію міжрядь із внесенням мінеральних добрив при інтенсивному землеробстві.

Стеблування – бутонізація. В цей період здійснюють практично ті ж технологічні операції, що і при вирощуванні люцерни з першого укосу.

***Цвітіння (усі роки одержання насіння з першого,
проміжного та другого укосів)***

Створення сприятливих умов для ефективного запилення люцерни комахами-запилювачами. З цією метою виставляють вулики з домашніми бджолами в розрахунку 8-10 сімей на гектар. Перспективним є використання дикої бджоли мегахіли ротундата за рахунок виставлення щитів з нею рівномірно по полю. На початку цвітіння скошують насіяні смуги з хрестоцвітими культурами. Цей захід дозволяє переорієнтувати бджіл запилювачів з цих смуг на квітки люцерни. Огляд посівів та облік чисельності шкідливих організмів проводять один раз на пентаду. Трихограму випускають вперше на початку, а вдруге – під час масової яйцекладки самицями лускокрилих (совок, п'ядунів). Посіви обробляють бактеріальними препаратами проти гусениць молодших віків лускокрилих, личинок клопів та попелиць. Застосування фітонцидного методу захисту рослин (рослинних препаратів, наприклад, з тютюну або тютюнового пилу, піретрумів тощо) замість хімічного дає змогу запобігти знищенню корисних комах і особливо бджіл-запилювачів. Ці заходи знижують чисельність яєць, гусениць листогризучих совок і п'ядунів, листовійок, клопів, попелиць тощо і поліпшують запилення люцерни.

***Формування і дозрівання бобів люцерни (усі роки одержування насіння
з першого, проміжного та другого укосів)***

Насамперед проводять огляд посівів, облік чисельності шкідливих організмів, за необхідності застосовують захисні заходи проти них. При інтенсивному землеробстві з цією метою використовують у вечірній час рекомендовані синтетичні препарати, а при натуральному - лише природоохоронні засоби і методи захисту рослин.

Збирання врожаю

Пряме комбайнування. При побурінні 85–90 % бобів посіви обробляють рекомендованими десикантами, наприклад, Реглон супер, 15 %в. р. (3,0 л/га) тощо. Прямим комбайнуванням збирають насіння люцерни, як правило, при інтенсивному землеробстві.

Роздільний спосіб. При побурінні 80–85% бобів насінники скошують у валки, які після їх підсушування підбирають. Роздільний спосіб застосовують в більшості при натуральному землеробстві.

При прямому комбайнуванні та роздільному способі збирання врожаю насіння перевозять на тік, очищають, доводять до посівних кондицій. Відходи при цьому використовують одразу або знищують. Обмолочені рослинні рештки перевозять у місця скиртування, де за потреби ще раз обмолочують для одержання

додаткової кількості насіння. Ці заходи знижують чисельність шкідливих організмів.

Осінній та зимовий періоди після одержання насіння

На другий і передостанні роки вирощування люцерни. Міжрядний обробіток ґрунту проводять на глибину 8–10 см. При промисловому землеробстві мінеральні добрива P_{40} , K_{40} вносять одночасно з міжрядною культивацією.

Наприкінці серпня та на початку вересня насівають смуги озимого ріпаку, перко або їх суміші по периметру поля і в його середині через 150–200 м в один-два проходи сівалки з нормою витрати насіння 10–12 кг/га.

В умовах виробничої перевірки рекомендується все поле засівати однією з груп культур: при натуральному землеробстві (наприкінці серпня - на початку вересня) - озимим ріпаком, перко або їхніми сумішами з нормою витрати насіння 10–12 кг/га; при інтенсивному землеробстві (у вересні) - озимою пшеницею, озимим житом, тритікале або їхніми сумішами з нормою витрати насіння 150–180 кг/га (після підкошу цього травостою навесні виникає потреба застосовування гербіцидів).

Осінні ґрунтові розкопки проводять для визначення популяції зимуючих шкідливих організмів. Обстеження з метою встановлення чисельності мишоподібних гризунів здійснюють в осінньо-зимовий період. За необхідності, застосовують один із рекомендованих родентицидів.

Проводять снігозатримання.

В останній рік. При необхідності висівання озимих культур зразу ж після збирання насіння люцерни, або в наступному році культур ранніх строків сівби восени проводять основний обробіток ґрунту за полицевим або безполицевим типом, за звичайною, напівпаровою або поліпшеною системами залежно від культури, яку висівають.

При висіві наступного року культур пізніх строків сівби одразу після збирання насіння здійснюють поверхневу культивування. Потім, усе поле засівають озимими зерновими (пшениця, жито, тритікале) або капустяними (ріпак, перко) культурами з нормою витрати насіння на 20-30 % меншою, ніж при сівбі цих культур для кормових потреб. Узимку проводять снігозатримання. Якщо в результаті обстеження виявляють мишоподібних гризунів, то здійснюють боротьбу з ними одним із рекомендованих родентицидів. Навесні суміш люцерни та підсіяних культур скошують на зелений корм, сіно, сінаж, силос тощо.

Усі операції єдиного технологічного процесу вирощування насінневої люцерни створюють передумови оздоровлення ґрунту в сівозміні, зменшення чисельності популяцій шкідливих комах, бур'янів, збудників хвороб та накопичення корисних організмів.

Питання для самоконтролю:

1. Суть натурального захисту рослин від шкідливих організмів?
2. Які існують передумови високої рентабельності вирощування лікарських рослин?
3. На які 12 основних категорій ділять лікарські рослини?

4. Що входить в маркетингове дослідження рентабельності вирощування лікарських рослин?

5. Які особливості ведення господарської діяльності з вирощування лікарських рослин?