


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИ-
ТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
Факультет агротехнологій та екології
Кафедра «Плодоовочівництва, виноградарства та біохімії»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ПVB

доц.  Максим КОЛЕСНИКОВ

« 30 »  2021 р.

***Методичні вказівки до виконання самостійної роботи
з навчальної дисципліни
«Органічне садівництво»***

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності 203 «Садівництво та виноградарство» за ОПП «Садівництво
та виноградарство» (на основі повної загальної середньої освіти)

Мелітополь

2021

УДК 37.013.31(634.4)

Методичні вказівки підготувала: кандидат сільськогосподарських наук, доцент **Т.В. Герасько**

Рецензент: кандидат сільськогосподарських наук, доцент Л.В. Тодорова

Методичні вказівки затверджені на засіданні кафедри «Плодоовочівництва, виноградарства та біохімії».

Протокол № 1 від 30.08.21

Завідувач кафедри ПІВБ

доцент  Максим Колесніков

Схвалено методичною комісією факультету АТЕ для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 203 «Садівництво та виноградарство» за ОПП «Садівництво та виноградарство» (на основі повної загальної середньої освіти)

Голова, доцент 

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
Розподіл рейтингових балів з дисципліни «Органічне садівництво»	5
Критерії оцінювання підготовки, виконання та захисту СРС:.....	7
Форма звітності із самостійної роботи студента.....	7
Теми для самостійного вивчення	8
Самостійна робота 1	8
Самостійна робота 2	11
Самостійна робота 3	16
Самостійна робота 4	19
Самостійна робота 5	24
Самостійна робота 8	26
Самостійна робота 9	30
Рекомендована література	32

ВСТУП

Органічне землеробство – це система господарювання в агросфері, у якій переважають не хіміко-механічні (як нині), а біолого-агротехнічні заходи та прийоми поводження з рослинами (культурами і бур'янами), агроценозами та ґрунтовим покриттям з метою отримання екологічно чистої продукції та збереження і примноження родючості ґрунтів.

Останні 10-12 років органічне землеробство перетворилося в окрему комерційну галузь з багатоміліардними прибутками, виявляючи себе як важливий економічний та політичний фактор у розвинутих країнах світу. При чому середній темп росту світового ринку органічної продукції – 10-15% на рік.

У країнах Центральної та Східної Європи лідерами виробництва органічної сертифікованої продукції є Угорщина, Чехія і Польща. Країни ЄС і Швейцарія є імпортерами органічної сертифікованої продукції, у тому числі і зі Східної Європи: зерна, бобових, олійних культур, овочів та фруктів. Ринкова частка органічних продуктів харчування складає 3,2% від загального об'єму сільськогосподарської продукції країн Європи. За валовим споживанням органічних продуктів в Європі лідер – Німеччина, яка за рік споживає органічних продуктів на 2,6 млрд USD.

Метою навчальної дисципліни «Органічне садівництво» є формування у студентів знань про біологічні особливості сільськогосподарських культур; закономірності процесів формування урожаю методами органічного рослинництва та розробки сортових, енергозберігаючих, екологічно чистих технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Для якісного опанування дисципліни необхідне попереднє ґрунтовне засвоєння інформації з фізіології, біохімії, генетики, селекції, біоенергетики рослин, мікробіології, біотехнології, а також ентомології і фітопатології.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Органічне садівництво» студент повинен **знати:**

- тенденції розвитку органічного рослинництва в Україні та в світі, практичну концепцію органічного рослинництва;
- органічні засоби відновлення родючості ґрунту;
- прийоми вирощування та способи використання сидератів;
- способи контролю бур'янів у органічному рослинництві;
- загальну характеристику біологічних препаратів, які застосовуються в органічному рослинництві;
- способи збереження та розведення корисних комах та тварин у агробіоценозах;
- особливості органічної технології вирощування сільськогосподарських культур.
- тенденції розвитку органічного садівництва в Україні та в світі, практичну концепцію органічного садівництва; органічні засоби відновлення родючості ґрунту; прийоми вирощування та способи використання сидератів;

загальну характеристику біологічних препаратів, які застосовуються в органічному садівництві; способи збереження та розведення корисних комах та тварин у агробіоценозах; особливості органічної технології вирощування плодівих культур

уміти:

- скласти технологічну карту освоєння органічного садівництва, використання ЕМ-технології;

- скласти технологічну схему органічної меліорації ґрунтів;

- розробляти органічні технології вирощування плодівих культур з використанням екологічних принципів обробітку ґрунту; безхребетних фіто- та зоофагів; компостування; біологічних добрив та біологічних засобів захисту рослин.

Розподіл рейтингових балів з дисципліни «Органічне садівництво»

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				балів
			годин				
			лк	лаб.	сем. (пр.)	СРС	
Змістовий модуль 1							
1	Лекція 1	Концепція органічного садівництва	2	-	-	-	-
	Лабораторне заняття 1	Законодавча і нормативна база органічного садівництва в Україні	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 1	Спрощена методика обстеження та оцінка агрофізичного стану ґрунту	-	-	-	4	1
2	Лабораторне заняття 2	Визначення біологічної активності ґрунту	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 2	Ефективні мікроорганізми, біодобрива та біостимулятори	-	-	-	4	1
3	Лекція 2	Відновлення ґрунтів у органічному садівництві	2	-	-	-	-
	Лабораторне заняття 3	Роль гумусу у ґрунті та методи визначення його вмісту	-	2	-	-	3
	Самостійна робота 3	Технологія обробітку ґрунту у органічному садівництві	-	-	-	4	1
4	Лабораторне заняття 4	Технологія утримання вермикуль-	-	2	-	-	3

		тури						
	Самостійна робота 4	Джерела поживних речовин у органічному рослинництві	-	-	-	4	1	
5	Лекція 3	Біозахист у органічному садівництві	2	-	-	-	-	
	Лабораторне заняття 5	Членистоногі і хордові як агенти біометоду	-	2	-	-	3	
	Самостійна робота 5	Застосування зоофагів у органічному садівництві	-	-	-	4	2	
7,8	Самостійна робота 7	Підготовка до ПМК1	-	-	-	12	4	
Підсумковий контроль за змістовий модуль 1							10	
Всього за змістовий модуль 1: 48 год			6	10	-	32	35	
Змістовий модуль 2								
9	Лекція 4	Способи підтримки біоценозу саду	2	-	-	-	-	
	Лабораторне заняття 6	Технологія використання біопрепаратів фунгіцидної дії	-	2	-	-	3	
	Самостійна робота 8	Біодинамічне садівництво	-	-	-	4	1	
10	Лабораторне заняття 7	Технологія використання біопрепаратів інсектицидної дії	-	2	-	-	3	
	Самостійна робота 9	Технології використання рослинних препаратів у садівництві	-	-	-	4	1	
11	Лекція 5	Пермакультурне садівництво	2	-	-	-	-	
	Лабораторне заняття 8	Матеріали природного походження, які можуть стати дієвим засобом контролю шкідливих організмів	-	2	-	-	3	
	Самостійна робота 10	Практичні прийоми Масанобу Фукуока у садівництві	-	-	-	4	1	
12	Лабораторне заняття 9	Органічна технологія виготовлення компосту	-	2	-	-	3	
	Самостійна робота 11	Практичні прийоми Кімура Акінорі	-	-	-	4	1	
13	Самостійна робота 12	Практичні прийоми у садах Зеппа	-	-	-	4	2	

		Хольцера					
14,15	Самостійна робота 13	Підготовка до ПМК2	-	-	-	10	4
Підсумковий контроль за змістовий модуль 2							10
Всього за змістовий модуль 2: 42 год			4	8	-	30	35
Екзамен							30
Всього: 48+42=90 год. Ваговий коефіцієнт $\kappa_d = 0,8$			$n_d =$			100	
Навчальна практика – 30 год. Ваговий коефіцієнт $\kappa_{np} = 0,2$			$n_{np} =$			100	
Всього з навчальної дисципліни - 120 год.			$n_{заг} = \kappa_d n_d + \kappa_{np} n_{np} =$			100	

Примітка: Упродовж 6 навчального тижня проводиться навчальна практика
 $n_{заг}$ – загальна кількість балів; κ_d - ваговий коефіцієнт з дисципліни;
 n_d – кількість балів з дисципліни; κ_{np} - ваговий коефіцієнт з практики;
 n_{np} - кількість балів за практику.

Критерії оцінювання підготовки, виконання та захисту СРС:

1 (2) бали - опрацьовано теоретичний матеріал, надані відповіді на контрольні питання, відповідь за темою повна та аргументована, студент дає відповіді на додаткові запитання.

0,5(1) бал - опрацьовано теоретичний матеріал, надані відповіді на контрольні питання, відповідь за темою повна та аргументована але зустрічаються неточності, нелогічність викладу матеріалу та пояснень явищ.

0,25(0,5) балу - опрацьовано теоретичний матеріал, не в повному обсязі надані відповіді на контрольні питання, відповідь неповна або невірна.

0 балів - тема не опрацьована, відсутні відповіді на контрольні питання, відповідь відсутня або неправильна.

Форма звітності із самостійної роботи студента

Самостійна робота подається студентом у вигляді доповідей, презентацій або постерів за **темами, визначеними для самостійного вивчення**.

При вивченні дисципліни «Органічне садівництво» студенти мають можливість набрати максимально до 100 балів, які складаються з балів отриманих при захисті лабораторних робіт, написанні ПМК, самостійної роботи у вигляді доповідей, презентацій або постерів за темами визначеними для самостійного вивчення; 30 балів дається максимально за складання екзамену.

Проходження контрольних тестів на освітньому порталі <http://op.tsatu.edu.ua/course> є обов'язковим і дає додаткові бали – воно позначено, як «Підготовка до ПМК1» і «Підготовка до ПМК2», на які у програмі навчальної дисципліни відведено достатню кількість годин (див. вище «Самостійна робота 7» та «Самостійна робота 13»).

Теми для самостійного вивчення

Самостійна робота 1

Тема: Спрощена методика обстеження та оцінка агрофізичного стану орних земель

Мета: ознайомитись з методикою обстеження та оцінкою агрофізичного стану орних земель.

Завдання: ознайомитись зі спрощеною методикою обстеження та оцінкою агрофізичного стану орних земель. Дати відповіді на контрольні питання.

Фізичні властивості орних ґрунтів — це один з найважливіших факторів їх родючості. Контроль змін фізичних параметрів, які відображають зміни фізичних процесів ґрунту, є необхідним елементом моніторингу з метою оцінки стану земель і визначення найбільш ефективних прийомів їх збереження і підвищення родючості.

Застосування сільськогосподарської техніки підвищеної енергоємності і ваги, поширення площі зрошення, застосування рідких азотних добрив — це ті фактори, що можуть призвести до погіршення фізичного стану орних земель, їх деградації.

Широке розповсюдження факторів деградації обумовлює необхідність контролю агрофізичних показників.

Зважаючи на те, що агрофізичне обстеження має бути проведено за спрощеною методикою, **показники для контролю вибрані за принципом "найбільш інформативні з найбільш значущих"**. Мається на увазі, що серед показників найбільш значущих для оцінки агрофізичного стану ґрунтів вибрано ті, визначення яких забезпечить можливість найбільш раціональної інтерпретації інформації у поєднанні з результатами агрохімічного та інших видів обстежень.

При агрофізичному обстеженні орних земель рекомендується визначити **показники структурного стану та щільності складення ґрунту.**

Екологічне значення структурного стану ґрунту (склад агрегатів певної форми, розміру та стійкості) може бути визначено в різних аспектах: ґрунтовий аспект — **структура несе відповідальність за збереження самого ґрунтового тіла при дії на нього факторів ерозії** (води і вітру), а також на рівні з іншими фізичними властивостями **відповідає за створення фізичних умов для протікання внутрішніх ґрунтових процесів**; біологічний аспект — структура зумовлює **забезпеченість рослин, мікроорганізмів і ґрунтової фауни водою та повітрям**, температурний та газовий режим, **фізичні умови розвитку корневих систем рослин і міграції живих організмів.**

До показників, що характеризують структурний стан ґрунту відносяться такі: **процентний вміст структурних фракцій різного розміру**

від 10 до 0,25 мм та процентний вміст водотривких агрегатів за розміром >1 мм і >0,25 мм. Серед перелічених показників найбільш стабільним вважається вміст водотривких агрегатів. Цей показник найменше схильний до динаміки як в межах одного сезону, так і за роками. Параметри водотривкості ґрунту слабо піддаються впливу агрофону чи випадкових факторів, таких як несвоєчасно проведений обробіток ґрунту, ущільнення механізмами тощо. Зміна параметрів водотривкості відображає, як правило, зміни в процесі агрегатоутворення даного ґрунту, який пов'язаний з глибинними ґрунтовими процесами. При цьому найбільш чутливим є показник вмісту водотривких агрегатів >1 мм, за допомогою якого, наприклад, завжди вдається показати позитивну дію на ґрунт гною, багаторічних трав або інших засобів для покращення структури ґрунту, навіть у той час, коли показник вмісту водотривких агрегатів >0,25 мм ще "не працює".

Серед показників, які визначають складення ґрунту, інтегральним є щільність або об'ємна маса, під якою розуміють масу ґрунту певного об'єму у непорушеному стані. Об'ємна маса залежить від гранулометричного складу, кількості органічних речовин і структурного стану ґрунту. Але в свою чергу об'ємна маса впливає майже на всі фізичні характеристики ґрунту — водопроникність, вологоекмість, теплопровідність, повітряну забезпеченість. Крім того, щільність ґрунту має тісний обернений зв'язок з урожайністю рослин, що найбільш помітно у посушливих умовах.

Масштаб або вибір репрезентативних ділянок — це найважливіший аспект методики агрофізичного обстеження, при обґрунтуванні якого слід враховувати тип ґрунту, його підтип, гранулометричний склад і ступінь еродованості.

Таким чином, для проведення агрофізичного обстеження господарства або іншої територіальної одиниці треба, спираючись на структуру ґрунтового покриву (результат великомасштабного ґрунтового обстеження), виділити основні типи та підтипи орних ґрунтів та їх різновиди за гранулометричним складом.

Після цього, проаналізувавши за картою ступінь фактичної еродованості території, слід визначити кількість об'єктів для обстеження.

Наприклад, номенклатурний список ґрунтів господарства включає (серед загальної кількості) 5 ґрунтових одиниць (підтипів), на яких в основному розміщено орні землі. Серед них є 3 ґрунтові одиниці, кожна з яких за гранулометричним складом має два різновиди. Отже, кількість об'єктів становить: $2+6=8$. Але 4 ґрунтові одиниці мають крім того середню і 2 — сильну ступінь еродованості, і це означає, що кількість об'єктів спостереження збільшується ще на 6 одиниць. Всього для цього господарства маємо 14 об'єктів.

За прийнятою методикою агрофізичне обстеження включає визначення щільності складення ґрунту в шарах 0-10; 15-25; 30-40 см та аналіз структурного складу і водотривкості агрегатів у зразках ґрунту з тих глибин.

Повторність визначення: щільність складення — по чотири вимірювання

(4 кільця за методом Качинського) на кожній глибині, структура — два зразки ґрунту з кожної глибини; визначення водотривкості агрегатів визначається в 4-х наважках з кожної глибини.

Щільність складення ґрунту доцільно визначати за методом ріжучого кільця Качинського (об'єм циліндра 100 см³), а структурно-агрегатний склад — за Савіновим. **Кращі строки обстежень: червень-липень, до початку збирання врожаю зернових культур.**

Періодичність агрофізичного обстеження встановлюється з урахуванням можливого впливу на фізичний стан ґрунтів таких факторів: кількість мінеральних добрив, маса (вага) сільськогосподарської техніки і інтенсивність її використання, частка просапних культур в структурі посівних площ господарства, наявність зрошувальних систем, періодичність і норми внесення гною та інших органічних добрив.

Орієнтовну періодичність обстеження наведено нижче.

5 років:

- кількість мінеральних добрив <60 кг д.р./га кожного виду;
- середня маса техніки і інтенсивність її використання 25-50 т. км/га на рік;
- кількість просапних культур (<50%);
- кількість органічних добрив > 10 т/га на рік;
- зрошення лише в овочевій сівозміні.

3 роки:

- кількість мінеральних добрив >60 кг д.р./га кожного виду;
- середня маса техніки і інтенсивність її використання 50 т. км/га на рік;
- кількість просапних культур >50%;
- кількість органічних добрив < 10 т/га в рік;
- зрошення в польових сівозмінах.

Для оцінки структурного стану ґрунту перш за все, враховується такий показник, як **сума агрономічно цінних агрегатів (0,25-10 мм)**. За цією ознакою пропонується шкала Долгова і Бахтіна — ступінь підготовленості ґрунту до посіву культур з середнім розміром насіння (пшениця, жито, овес). Вона придатна для оцінки ґрунтів середньої о і важкого гранулометричного складу, крім супіщаних і піщаних.

Якщо при обстеженні виявиться, що оцінка структурного стану ґрунту незадовільна чи погана, негайно треба рекомендувати застосування прийомів для його покращення: *травосіяння, внесення органічних добрив, сидерацію чи навіть вивести його з польової сівозміни у ґрунтозахисну.*

При оцінці рівноважної щільності складення (визначеної перед початком весняних польових робіт, або через 1-2 місяці після останнього обробітку) слід виходити з того, що **для ґрунтів середнього та важкого гранулометричного складу оптимальні показники знаходяться в межах 1,1-1,3 г/см³. Для супіщаних і піщаних ґрунтів відповідні параметри становлять 1,3-**

$1,5 \text{ г/см}^3$. Якщо рівноважна щільність перевищує вказані параметри, то це свідчить, що ґрунт знаходиться у деградованому стані і потребує відповідного втручання (внесення підвищених норм гною, ефективних мікроорганізмів, застосування полегшеної техніки, поверхневого обробітку).

Шкала оцінки структурно-агрегатного стану орних земель

№ ґрупи	Вміст агрегатів 0,25-10 мм. %		Оцінка структурного стану
	Повітряно-сухих	Водотривких	
5	>80	>70	відмінний
4	80-60	70-55	хороший
3	60-40	55-40	задовільний
2	40-20	40-20	незадовільний
1	<20	<20	поганий

Питання для самоконтролю

1. Назвіть фактори погіршення фізичного стану орних земель?
2. За яким принципом вибрані показники для контролю агрофізичного обстеження ґрунтів? Назвіть ці показники?
3. Яке екологічне значення структурного стану ґрунту?
4. Які показники характеризують структурний стан ґрунту?
5. Які показники визначають складення ґрунту?
6. Яка методика вибору репрезентативних ділянок?
7. На якій глибині та в якій повторності визначають структурний склад, щільність ґрунту, водотривкість агрегатів?
8. За якими параметрами встановлюють періодичність агрофізичного обстеження ґрунтів?
9. Назвіть прийоми покращення структурного стану ґрунту?
10. Назвіть прийоми покращення щільності ґрунту?

Самостійна робота 2

Тема: Ефективні мікроорганізми, біодобрива та біостимулятори

Мета: ознайомитись з особливостями складу і застосування ЕМ-препаратів.

Завдання: вивчити особливості складу, застосування, характеристики ЕМ-препаратів. Дати відповіді на контрольні питання.

Хімізація сільського господарства у колишньому СРСР особливо бурхливо впроваджувалася наприкінці 60-х — початку 70-х років, слідом за всіма країнами з розвинутим сільським господарством (екологічні питання апріорі тоді навіть не розглядалися): створювалися районні агрохімічні комплекси застосування мінеральних добрив, засобів захисту рослин (пестицидів) тощо. Різке збільшення виробництва пестицидів призводило до того, що об'єми небезпечних хімічних залишків на полях перевищували всі норми, а залишки викидали у лісосмугах разом із мінеральними добривами та дизпаливом. Через деякий час застосування пестицидів поступово втрачало вплив на шкідників. Шкідники пристосувалися до існуючих препаратів, і в результаті з'явилася потреба у виробництві нових, сильніших і більш отруйних засобів. Виникло екологічне питання: яким чином переробити вже існуючі сполуки та оцінити їхній вплив на шкідників? Як відомо, пестициди — це токсичні сполуки, підкласи яких мають дуже широкий спектр застосування зі шкідливими організмами, але водночас вони забруднюють навколишнє середовище та порушують технологічні ланки агроєкосистем, харчові ланцюги корисних організмів. За останні роки на ринку пестицидів домінуючі позиції займають закордонні компанії, які поширюють реалізацію своїх пестицидів. За офіційними статистичними даними, у 2015 році в Україну було імпортовано компаніями «Байер» — 2,0 тис. тонн пестицидів, «Монсанто Україна» — 1,3 тис. тонн, BASF — 1,0 тис. тонн, «Сінгента» — 0,7 тис. тонн тощо. Сільськогосподарські виробники ще досить не можуть обійтися без пестицидів, але поряд з закупівлею пестицидів підвищується продаж й мікробіологічних добрив та стимуляторів росту рослин. Отже, з одного боку, сільськогосподарські виробники знищують шкідників, а з другого — намагаються активізувати флору ґрунту, який протравили. Тому коло замикається, ситуація не змінюється. Допомогти вирішити проблему відновлення українських ґрунтів можуть сучасні біопрепарати на основі ефективних мікроорганізмів (ЕМ-препарати).

Перший широко відомий препарат був створений в 1980-і рр. в Японії професором Теруо Хіга. Комерційна його назва «**Кюссей**», поширенням його займається фірма «ЕМРО», і саме їй належить товарний знак «ЕМ-ефективні мікроорганізми», яким незаконно користуються виробники багатьох мікробних препаратів. У складі препарату спочатку були 3 групи мікроорганізмів: дріжджі, молочнокислі бактерії (лактобацили), фотосинтезуючі бактерії. Потім в різні композиції було додано ще до 3 видів мікроорганізмів. Японський препарат виявився багатофункціональним, його стали використовувати як *пробіотик* - шляхом додавання в питво тварин, для знищення запаху в тваринницьких приміщеннях, для компостування і, нарешті, для розкладання поживних залишків шляхом їх обприскування з подальшим закладенням. За мотивами японського «Кюссея» створено багато інших препаратів з тієї ж самої тріадою: молочнокислі, дріжджі, фотосинтезуючі бактерії, але вони багато бідніше за штаммовим різноманіттям - зазвичай по одному штаму кожного виду. Багато препаратів, що з'явилися кілька років тому під різними на-

звами (перший «Байкал»), були тим самим розмноженим японським «Кюссеем». Біохімічний аналіз комерційних препаратів, взятих у системі роздрібної торгівлі, частіше показує замість заявленого мікробного різноманітності наявність тільки дріжджів і молочнокислих бактерій. Так, аналіз мікробної закваски «Кюссей» складався з двох вищеназваних мікробів. Аналіз закваски, отриманої з Японії, повністю відповідав наявності 6 заявленим мікроорганізмам (<https://rynok-apk.ru/articles/plants/plodorodie-pochvy/>).

Титр. Титр препарату це 1×10^9 або **1 млрд живих клітин на 1 куб. см.** **Норма витрати при цьому титрі 1 л / га.** Якщо препарат має більший титр, то це добре, і його можна використовувати на гектар в меншому обсязі. Якщо титр менше, то препарату треба більше, тобто *препарат вимірюється не кількістю літрів, а кількістю мікробів в ньому.*

Препарати, які можна використовувати з метою розкладання поживних залишків і підвищення родючості ґрунту - **ценотичні препарати.** Найвідомішим в даний час в світі ценотичним препаратом є **біодинамічний препарат «500» - «п'ятисотий».** Свою назву «500», він отримав від свого титру - *500 млн живих мікробних клітин на куб. см.* Незважаючи на всю свою архаїчність, тільки в Австралії в рамках проекту «Деметра» він застосовується на площі 1 млн га. Особливістю ценотичних препаратів є те, що їх мікробний склад визначити вкрай важко, практично неможливо. Це скоріше - органічне добриво. Однак на їх основі можна створювати функціонально різноспрямовані композиції.

Характеристика деяких нових біопрепаратів.

Фітостім містить 20 видів мікроорганізмів, зібраних за принципом митотических зв'язків і, придатних, тому, для спільного культивування. В даному препараті окрім дріжджів, молочнокислих бактерій та фотосинтетиків Присутні мікробів роду целлюлозоамонас, мікроби-антагоністи патогенної мікрофлори грибної природи, мікроби-азотофіксаторів, фосфатмобілізуєчіе мікроорганізмами. Він має виключно целлюлозолітичну спрямованість.

Біостат - високоефективний препарат для захисту рослин і тварин від шкідливих членистоногих (комах), кліщів і хвороб. Діюча речовина - *суміш терпенів рослинного походження.* Біостат використовують для захисту овочевих, баштанних, тютюну, сої, винограду, **яблуні** від попелиць, кліщів, американського білого метелика, совок, каліфорнійської щитівки і таких хвороб, як **курчавість листя персика і парша яблуні.** Норма витрати Біостат становить 0,3-1 л / га (в залежності від культури). Дослідження технічного дії основних компонентів і фракцій ефірного коріандрового масла, що входить до складу Біостат, показали, що вони малотоксичні і не мають подразнювальної дії. Обприскування персиків Біостат в дозі 0,5-1 л / га повністю пригнічувало розвиток і поширення кучерявості листя. Використання Біостат в суміші з ентомопатогенними нематодами проти колорадського жука і бавовняної совки дозволило збільшити біологічну ефективність цього прийому на 15-20%. Чергування обробок томатів Біостат з випуском Ектопаразита габробракона також підвищує ефективність захисту томатів від бавовняної совки. Біостат

випробовували в АТ «Привільне» у боротьбі проти парші та борошнистої роси на яблуні. У дозі 1,5 кг / га ефективність препарату виявилася на рівні відомого фунгіциду АТЕМ С125. У АТ «Архипо-Осипівське» Біостат випробуваний проти кучерявості листків персика на загальній площі близько 100 га. Біологічна ефективність препарату склала 90-95%. Біостат економічно перспективний для використання в тваринництві, зокрема в птахівництві проти кліщів, пухоїдів та інших паразитів, в бджільництві - проти вароатозу і аскофероза.

Імунізація сільськогосподарських рослин *індукторами хворобостійкості*, що має тривалу історію, настійно вимагає повернення до неї у зв'язку з екологізації захисту рослин. Ці оригінальні препарати відносяться до нового покоління засобів захисту рослин, що не завдають шкоди навколишньому середовищу і людині. Асортимент таких речовин поки невеликий, більшість з них знаходиться в стадії розробки. У числі широко апробованих найбільш привабливі **препарати на основі хітозану**, одержуваного з хітину крабів, криля і інший морський продукції.

Багаторічні випробування хітозану і його композицій на різних фітопатогенах дали позитивні результати зі збудниками корневих гнилей зернових, овочевих культур і рису, білої гнилі та несправжньої борошнистої роси соняшнику і борошнистої роси огірка.

Експериментально встановлено, що найбільшою ефективністю володіла композиція **Нарцис**, препаративна форма якої включає *хітозан (50%), глутамінову (20%) і буриштинову (30%) кислоти*. Механізм дії Нарциса полягає в тому, що після обробки насіння сільськогосподарських культур він проникає в клітини проростка на ранніх етапах онтогенезу рослин, тим самим індукуючи підвищену стійкість рослини-господаря до фітопатогенних грибів. Рістстимулюючий ефект від застосування Нарциса обумовлений наявністю в препараті специфічних азотовмісних сполук і янтарної кислоти. Випробування показали, що врожайність рису, пшениці і ячменю при обробці Нарцисом збільшується на 15-20%, соняшнику - на 10-15%, огірки - на 20-25%.

Загальні засади використання ЕМ-препаратів

ЕМ-препарати використовують для	Дія ЕМ-препаратів
Передпосівної обробки ґрунту (осінньої і весняної)	Підвищують повітро-і водопроникність ґрунту
Передпосівної обробки насіння	Оптимізують щільність ґрунту
Обробки рослин по вегетації для стимуляції росту і зменшення захворюваності	Підвищують ерозійну устійчмвість ґрунту
Ферментації рослинних залишків	Збільшують вміст гумусу
	Пригнічують грибкову інфекцію
	Прискорюють розкладання органіки

	Покращують здоров'я дощових черв'яків
--	---------------------------------------

Оптимальна температура ґрунту для внесення ЕМ-препаратів - 10°C на глибині 10 см. Але більш низька температура не є перешкодою для внесення ЕМ, тому що бактерії просто перестають розмножуватися, але не гинуть. Ґрунт повинен бути вологим, тому вносити ЕМ треба перед дощем, по росі або ввечері.

Норми і строки внесення ЕМ-препаратів

Строки	Норма ЕМ-препарату	Разведення водою	Норма витрати водного розчину
восени	1л/га	1:100	100 л/га
березень	2л/га	2:100	100 л/га
квітень	400 мл/га	1:500	100 л/га
По вегетації (2-3 рази за вегетацію)	200 мл/га	1:1000	100 л/га

**Примітка: Якщо не вдалося обробити ґрунт завчасно, то потрібно знижувати концентрацію препарату, як зазначено в таблиці, тому що велика концентрація може пригнічувати ріст рослин.*

Специфікація.

На 70 га на одне обприскування необхідно:

Матковий розчин: 700 л води, 7л бактерій, 7 кг цукру.

Перед внесенням матковий розчин розбавляють в 10 разів: 10л маточного розчину на 100 л води.

Устаткування і матеріали на сезон:

1. Ємність (з пластмаси) для приготування маточного розчину - не менше 700 л.
2. Вода для розведення маточного розчину - 70 м³ на одну обробку (3 обробки - 210 м³).
3. Бактерії - 7 л на одну обробку (3 обробки - 21 л) - ціна 40 грн / л.
4. Цукор - 7 кг на одну обробку (3 обробки - 21 кг).
5. Устаткування для внесення ЕМ-препаратів: обприскувач ОВП-2000 + комбінований агрегат ККП-3,7.

Приготування робочих розчинів:

Мінімальна температура приготування розчинів + 16°C, оптимальна + 28°C, максимальна + 35°C. Порушення температурного режиму змінює бактеріальний склад препарату.

Вода повинна бути тепла (28°C), не хлорована; додається живильне середовище (патока, цукровий сироп, меляса) в обсязі рівному обсягу бактерій (на 1 л бактерій - 1 л середовища).

Матковий розчин готують з пропорції: 1 л бактерій + 1л сиропу + 100 л води. Для розмноження бактерій в матковому розчині необхідно 3-6 днів. Розчин придатний для використання упродовж 14 днів. Перед використанням матковий розчин розбавляють водою: 10л маточного розчину на 100 л води.

Біопрепарат на основі місцевих штамів бактерій:

1. Ємність 700 л.
2. Сіно, бур'яни - $\frac{3}{4}$ ємності.
3. Цукор - 7 кг на одну обробку (3 обробки - 21 кг).
4. Коров'як - 35 кг.
5. Вода для розведення маточного розчину - 70 м³ на одну обробку (3 обробки - 210 м³).
6. Обладнання для внесення ЕМ-препаратів: обприскувач ОВП-2000 + комбінований агрегат ККП-3,7.

* Для приготування цього препарату необхідно 7-10 діб.

Питання для самоконтролю

1. У чому шкода хімічних пестицидів?
2. Який препарат започаткував ЕМ-технологію у світі?
3. Який препарат а вітчизняному ринку був першим ЕМ-препаратом?
4. Що таке титр біопрепарату? Який він має бути?
5. Що таке ценотичні біопрепарати (наведіть приклади)?
6. Які діючі речовини застосовуються у сучасних біопрепаратах (наведіть назви препаратів)?
7. Для чого застосовують ЕМ-препарати?
8. Охарактеризуйте дію ЕМ-препаратів.
9. Опишіть оптимальні умови для внесення біопрепаратів.
10. Опишіть технологію приготування робочих розчинів біопрепаратів.
11. Як приготувати ЕМ-препарат на основі місцевих штамів ґрунтових бактерій?

Самостійна робота 3

Тема: Технологія обробітку ґрунту у органічному садівництві

Мета: ознайомитись з особливостями обробітку ґрунту у органічному садівництві.

Завдання: засвоїти вплив обробітку ґрунту на агроекологічні умови плодових насаджень. Дати відповіді на контрольні питання.

Основні методи зменшення енерговитрат при обробітку ґрунту. У загальних виробничих витратах рослинництва значна частина припадає на обробіток ґрунту. Поряд з цим саме обробіток ґрунту дозволяє суттєво знизити витрати енергоресурсів. За класичною теорією обробітку ґрунту виконуються наступні завдання: покращити поживний, водний і повітряний режими

грунту, заробити добрива і поживні рештки, зменшити забур'яненість (конкуренцію природних трав з плодовими деревами). Дослідження останніх років показують, що можна суттєво скоротити кількість операцій обробки ґрунту, *менш інтенсивний, більш м'який обробіток ґрунту буде сприяти не тільки зменшенню витрат паливно-мастильних матеріалів, але й більш повному збереженню вологи.*

Основними методами зменшення енерговитрат є:

- **Заміна плантажної оранки (перед закладанням плодових насаджень) рихленням ґрунту без перевероту пласту з використанням знарядь з робочими органами плоскорізного або чизельного типу (дає економію близько 3-5 л/га пального);**

- **Використання комбінованих агрегатів, якими за один прохід здійснюється декілька операцій.**

- **Комплектування агрегатів з урахуванням ступеня завантаження двигуна, за чіткого додержання технічних вимог його роботи.**

- **Забезпечення належного стану робочих органів ґрунтообробних знарядь.**

** два дощових черв'яка на квадратному метрі поля за рік виконують той самий об'єм переміщення ґрунту, що й оранка плугом на глибину 32 см.*

** з економічної точки зору плоскоріз більш ефективний за чизель, тому що чизелем обробіток триває довше і витрати пального більші.*

Вплив системи утримання ґрунту на екологію плодових насаджень.

Непокритий ґрунт втрачає свою родючість і погіршує агрофізичні властивості. Трав'яний покрив захищає ґрунт від перегріву влітку, сприяє повільному висиханню ґрунту навесні, що затримує цвітіння на 7-10 днів і таким чином захищає зав'язь від заморозків. У посушливих умовах застосовують мульчування пристовбурних кіл.

На сьогоднішній день є приклади використання задерніння у органічному садівництві, навіть за посушливих умов. Так, у Кубанському Державному аграрному університеті на землях навчально-дослідного господарства розташовано органічний яблуневий сад, де вирощується товарна продукція досить високої якості без застосування мінеральних добрив і хімічних пестицидів. Показано, що підвищення посухо- і жаростійкості яблуні в незрошуваному саду досягається при черезрядному задернінні міжрядь природно зростаючими травами. У варіанті з застосуванням в міжряддях незрошуваного саду природно зростаючих трав протягом періоду вегетації виявлене помітне (на 5-18%) зниження (в порівнянні з контролем) вологості ґрунту. Разом з тим, більшою мірою потенційна стійкість яблуні сорту Флоріна (підщепу ММ106) до перегріву реалізується при використанні в міжряддях (кожному або через ряд) природно зростаючих трав. Навіть при підвищенні температури до 65 °С. У спекотний період ґрунт в орному шарі контрольованого варіанту (чорний пар) прогрівається до 37 °С, а при використанні задерніння - тільки до 28 °С.

Ян Мервін досліджував вплив різних способів утримання ґрунту в садах на фізіологічні показники дерев протягом 25 років та прийшов до висновку: дерева конкурують з трав'янистою рослинністю за азоту та воду, але після першого десятиліття ці дерева, адаптовані до конкуренції трави, посилаючи коріння глибше під дерном, стали настільки ж продуктивними, як і ті, що утримувалися на гербіцидному пару або з мульчуванням рядів.

Даріо Стефанеллі, вів дослідження, щоб порівняти три різні способи утримання ґрунту в саду. По-перше, використовували задерніння люцерною, посіяною вручну навесні і восени, щоб запобігти зростанню бур'янів і зберегти вологість ґрунту. До недоліків цього методу є: висока вартість, необхідність постійного обслуговування, ризик пошкодження гризунами, інкубація деяких видів бур'янів, можливі втрати поживних речовин. Друга система утримання ґрунту передбачала спалювання бур'янів. Витрати невеликі, але збільшується ризик виникнення пожежі або пошкодження сільськогосподарських культур і зрошувальних системи. Третій спосіб відомий як «швейцарська система сендвіч», яка залишає рости природну смугу рослинності в рядах дерев, з двома смужками оброблюваної поверхні ґрунту з кожного боку. Трав'яниста частина забезпечує простір для життя комах і захищає ґрунтовий покрив. Бічні смуги зменшують конкуренцію за воду і поживні речовини. Витрати на технічне обслуговування не високі. У висновках свого дослідження Стефанеллі зазначив, що, беручи до уваги всі плюси і мінуси, останній метод є кращим.

За даними В.П. Попової, встановлено, що різниця в температурах на поверхні ґрунту в варіантах між чорним паром і культурним залуженням становила від 1,3 ° в жовтні до 13,7 ° С в липні. Під багаторічним травостоєм на глибині до одного метра зберігався оптимальний температурний режим для життєдіяльності коренів плодкових рослин.

Більшість вчених визнають, що утримання ґрунту під чорним паром від садіння саду до вступу в плодоношення значно погіршує поживний режим ґрунту і запас гумусу.

Але деякі автори відмічають, що за парового обробітку значно знижено випаровування вологи, так як в пухкому ґрунті припиняється капілярне підняття води до поверхні. У зв'язку з тим, що розпушений ґрунт краще вбирає воду і краще її затримує, вологість ґрунту вище, ніж при задерніння міжрядь. Зустрічаються також висновки, що особливістю посіяних багаторічних трав є значне споживання води і поживних речовин протягом вегетаційного періоду, що призводить до висушування ґрунту і порушення оптимального співвідношення доступних елементів живлення.

Таким чином, у органічному саду для підтримки природного біоценозу та створення оптимальних умов для відтворення родючості ґрунту необхідно утримувати ґрунт під задернінням. Але вплив задерніння на фізіологічні показники плодкових дерев ще остаточно не досліджено. Зокрема, відсутні наукові дані щодо впливу задерніння у органічному саду на водний режим та вміст пігментів у листках черешні в умовах південного Степу України. Що і є

темою роботи наукового студентського гуртку «Органічні технології в рослинництві».

Питання для самоконтролю

1. *Опишіть основні методи зменшення енерговитрат при обробітку ґрунту.*
2. *Як впливає обробіток ґрунту на екологію плодових насаджень?*
3. *Охарактеризуйте альтернативні системи утримання ґрунту у плодкових насадженнях.*

Самостійна робота 4

Тема: Джерела поживних речовин у органічному садівництві

Мета: вивчити способи і форми поповнення поживних речовин ґрунту у органічному садівництві.

Завдання: засвоїти способи і форми поповнення поживних речовин ґрунту у органічному садівництві. Дати відповіді на контрольні питання.

Екологічні наслідки внесення великих норм мінеральних і органічних добрив. Внесення добрива може бути екологічним фактором, який погіршує санітарний стан, агрофізичні, біологічні і агрохімічні властивості ґрунту, забруднює поверхневі і ґрунтові води, атмосферу, материнську породу ґрунту. Велика кількість добрив, які вносять на полях, порушує природний цикл кругообігу природних речовин не лише на полі, а й в біосфері. Не слід вносити високих доз мінеральних добрив «про запас». Так, **внесення великої кількості суперфосфату** не лише різко знижує рН і підвищує гідролітичну кислотність ґрунту, а й сприяє нагромадженню в ґрунті речовин, шкідливих для рослин і ґрунту (важких металів, радіоактивних елементів, фтору, хлору та ін.). При внесенні мінеральних добрив значно **підкислюються не тільки малородючі, а й високобуферні чорноземні ґрунти**. Оптимальні норми органічних добрив (14—16 т/га) в сівозміні забезпечують рівномірне живлення рослин, підвищують вміст гумусу в ґрунті і поліпшують його структуру, підвищують біологічну активність. Слід зазначити, що гній може містити важкі метали, радіонукліди (особливо в місцях часткового ураження території після аварії на Чорнобильській АЕС). Саме тому треба здійснювати суворий агрохімічний і радіологічний контроль перед внесенням гною. Не треба вносити в ґрунт свіжий гній, бо з ним у ґрунт потрапляє багато насіння бур'янів.

При неналежному зберіганні гною разом з ним у ґрунт вносяться патогенна мікрофлора, гельмінти і т. ін. Одним з заходів підвищення якості гною є його біоконверсія за допомогою ферментації бактеріальними препаратами Байкал-ЕМ1, Біостим.

Баланс органічних речовин у ґрунті. В інтенсивному біологічному рослинництві потрібно забезпечувати бездефіцитний баланс органічної речовини у ґрунті, що є передумовою збереження і підвищення його природної родючості. Результати досліджень свідчать, що головним показником відновлення родючості ґрунту є швидкість відновлення гумусу. Відновлення гумусу – це біологічний процес. Його колоїди відновлюються ґрунтовою біотою, для живлення якої необхідні речовини. Тому *головне для відновлення родючості ґрунту – оптимізація кількості органічної речовини у ґрунті.*

Стерня (після скошування задерніння у плодових насадженнях) може мати висоту 10-30 см, але буває і більш високою. Вага стерні заввишки 10 см може доходити до 1 т/га. Солома містить до 0,5% азоту, 0,25% фосфору, 0,8% калію, 35-40% вуглецю, а також мікроелементи. Використання її повертає у ґрунт на гектар 12-15 кг азоту, 7-8 фосфору, 20-24 калію. Тобто 80% винесеного рослинами калію і біля 20% фосфору. При чому калій знаходиться у легкодоступній для рослин формі і більше половини фосфору також знаходиться у легкодоступній формі. Для посилення мінералізації органічних речовин додають **сечівку, рідкий гній.**

Швидкому перегниванню рослинних решток сприяє висока біологічна активність ґрунту. В 1 г ґрунту може бути до 1 млрд. і більше бактерій, які дуже швидко переробляють органічну речовину. За традиційної системи зменшення біологічної активності при перевороті пласту залишає без руху макро- і мікроелементи на 4-5 років, що призводить до нестачі рухомих елементів живлення.

Ґрунтозахисна система землеробства допомагає збільшенню на 30-40% рухомого фосфору і калію за рахунок внутрішніх резервів ґрунту.

Компостування дає можливість виготовляти цінні органічні добрива з відходів рослинництва.

У країнах Заходу і в Україні досліджуються питання використання **вермикомпостів** — органічних добрив, які виготовляють з органічних речовин за допомогою дощових черв'яків. Цінним добривом є **пташиний послід**, внесення якого з розрахунку **2—4 т/га** не поступається за дією перед середніми нормами повного мінерального добрива. Найбільш доцільно пташиний послід вносити локально — **у пристовбурні кола восени або рано навесні.** Утримання міжрядь плодових насаджень під сидератами (багаторічних бобових трав) допомагає компенсувати нестачу азоту.

Цінним джерелом органічних добрив є **торф**, але широке використання його недоцільне. Пояснюється це тим, що торфовища акумулюють багато вологи, якою живляться -струмки, річки, озера.

Значним джерелом поліпшення родючості ґрунту є **ставковий мул і озерний сапропель.** У ставках, які протягом тривалого періоду не чистили, можна мати до 15 тис. т/га цього добрива (5 т вистачає для істотного поліпшення поживного режиму та механічного складу ґрунту на площі 15—20 га).

Біологічне перетворення азоту у ґрунті. Частина азоту надходить у ґрунт з літніми грозовими дощами (до 30 кг/га), переважно у аміачній формі

(поєднані молекули аміаку та води). Аміак з'являється у повітрі при синтезі молекул водню і азоту під час грозових розрядів. Є припущення, що у процесі фотосинтезу рослини засвоюють аміачний азот листям з повітря. За даними Інституту кормів, посіви люцерни в умовах Вінницької області за рік фіксують до 200 кг/га азоту. Посіви буркуну, вики озимої також активно засвоюють азот, помітно поліпшуючи родючість ґрунту.

Розрізняють **два види азотфіксації молекулярного азоту повітря: симбіотичну й асоціативну.**

Симбіотична азотфіксація здійснюється бульбочковими бактеріями, які перебувають у тісному симбіотичному зв'язку з бобовими рослинами.

Бульбочкові бактерії інфікують переважно бобові рослини. При цьому вибірковість їх досить висока: симбіоз бобової рослини з бульбочковими бактеріями можливий лише при поєднанні рас і штамів бульбочкових бактерій з відповідними бобовими культурами. Так, люцерна інфікується лише штамми бульбочкових бактерій, які перебувають у симбіозі з буркуном. За даними В. П. Патики та ін. (1993), обробка насіння сої сортів Херсонська 908, Кіровоградська 4 і Чайка штамми бульбочкових бактерій забезпечувала підвищення врожайності на 3,8—8,3 ц/га. При цьому посилювалось нагромадження в зерні білка, збільшувався в ньому вміст глутамінової кислоти. Цей симбіоз сприяє підвищенню родючості ґрунту і врожайності наступних культур сівозміни, оскільки в ґрунті залишаються кореневі і стерньові рештки, багаті на азот, фосфор, кальцій, калій та інші елементи.

Асоціативна азотфіксація здійснюється вільноживучими в ґрунті асоціативними бактеріями. На відміну від симбіотичної вона сприяє підвищенню врожайності і небобових рослин за рахунок вільноживучих азотфіксуючих організмів, які розміщуються в зоні ризосфери і на корінні цих рослин. Налічується близько 14 груп бактерій-азотфіксаторів. Виявлено, що найактивніша азотфіксація в асоціативних мікроорганізмів відбувається у ризосфері рослин у період їх активного росту.

Асоціативні бактерії в процесі вегетації впливають на ріст рослин, структуру посіву і врожайність так само, як і азотні мінеральні добрива. При цьому діяльність їх активніша на фоні помірного удобрення азотом.

При вирощуванні пшениці за рахунок асоціативних азотфіксуючих бактерій рослини одержують близько 40—60 кг/га азоту (В. П. Патики та ін.). Досліди, проведені з пшеницею в Канаді, свідчать, що *рослини за рахунок асоціативних бактерій можуть задовольняти потребу в азоті на 20 %.*

Звичайно в агрокосистемах існує природна симбіотична й асоціативна азотфіксація. Тому треба створювати умови для її активізації, підбирати сорти, створювати оптимальні умови вегетації. Велике значення має *застосування ефективних штамів азотфіксаторів.* Розроблено препарати, які містять активні й ефективні штами бульбочкових та асоціативних азотфіксаторів.

Ризоторфін — бактеріальний препарат, який містить високоефективні штами бульбочкових бактерій. Це — сипка маса з вологістю 50—55 %. 1 г

препарату містить до 2,5 млрд. активних бульбочкових бактерій. Підвищує врожайність зернобобових одно- і багаторічних бобових трав. Для кожного виду і навіть сорту підбирають певні штами бульбочкових бактерій.

Ризоагрин — препарат асоціативних азотфіксуючих бактерій, яким обробляють насіння рису і пшениці. Підвищує стійкість рослин проти хвороб (економія 40—60 кг/га мінерального азоту). Препарат оригінальний і не має світових аналогів.

Ризоентерин — препарат асоціативних азотфіксаторів для передпосівної обробки насіння озимого і ярого ячменю, рису (економія азоту 30—40 кг/га). Врожайність після його застосування підвищується на 10—15 %. Аналогів не має.

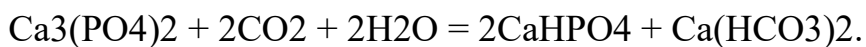
Флавобактерин — препарат асоціативних азотфіксаторів, який застосовують для підвищення врожайності кормового сорго, пшениці, цукрових буряків, кормових трав (економія мінерального азоту 30—40 кг/га). Посилює засвоєння поживних речовин, зменшує захворюваність на фузаріоз, ризоктоніоз.

Мізорин підвищує врожайність і якість врожаю сорго, кормових трав, картоплі. Посилює вбирну здатність коріння, продукує фізіологічно активні речовини, знижує захворюваність рослин на фузаріоз і ризоктоніоз.

Застосовують також **азоризин**, який різко підвищує нітрогеназну активність коренів *проса*, забезпечує приріст урожайності і поліпшує амінокислотний склад зерна.

Внесення підвищених і навіть звичайних норм мінеральних азотних добрив, навіть невеликі дози азотних добрив (N40-60), пригнічують діяльність бульбочкових бактерій.

Біологічне перетворення фосфору в ґрунті. Аналогічно асоціативним азотфіксаторам, які засвоюють азот із атмосфери, багато мікроорганізмів можуть перетворювати нерозчинні фосфати ґрунту на легкозасвоювані рослинами. До таких мікроорганізмів належать бактерії, гриби та інші групи мікроорганізмів. Фосфати ґрунту розчиняються різними кислотами і вуглекислою:



Мобілізація фосфатів відбувається і в результаті утворення мікроорганізмами різних органічних кислот, кетокислот при бродінні або неповному окисленні вуглеводів.

Фосфати перетворюються на розчинні сполуки і в результаті діяльності нітрифікуючих бактерій, які утворюють азотну кислоту, та бактерій, що окислюють сірку.

На цій основі давно створено препарат **фосфобактерин**, який містить активну форму спороносною бактерії *Bacillus megaterium* var *Phosphaticum*, що перетворює органічні сполуки фосфору в доступні для рослин. Активність фосфобактерину не знижується при внесенні фосфорних добрив. При цьому посилюється ріст кореневої системи, підвищується продуктивність рослин.

Вбирання рослинами фосфору значною мірою визначається діяльністю мікоризи (ендомікоризи). При інфікуванні ендомікоризними грибами бобових (люцерни, вики, конюшини, а також сої) спостерігається посилене надходження фосфору в рослини і активізація симбіотичної азотфіксації. У сівозміні певні рослини сприяють розвиткові цих грибів (узагальнено їх називають везикулярно-арбускулярною мікоризою — ВАР), а деякі негативно впливають, на них, наприклад ріпак, гірчиця, редька олійна, люпин, які імунні до ендоефітів. Ці культури зменшують кількість кореневої мікоризи, а зернові і бобові культури впливають на неї позитивно, збільшуючи кількість спор.

Використання мінеральних добрив у органічному садівництві. Мінеральні добрива, які застосовують у органічному рослинництві, - це у більшості природні мінерали, які містять поживні речовини у важкодоступній формі. За еколого-біологічної системи калій і фосфор у перші роки компенсується збільшенням рухливих форм цих елементів у ґрунті за рахунок внутрішніх резервів самого ґрунту. У подальшому можливе внесення **агроруд: фосфоритного борошна і каїніту або сильвініту**. У зв'язку з малою рухливістю у них елементів живлення, їх можна вносити великими дозами, практично, наперед, два рази за ротацію, у нормах 200-250 кг/га діючої речовини, під цукровий буряк і кукурудзу на силос. Щоб прискорити перехід поживних речовин у доступну форму, фосфорити вносять у вигляді добре помеленого борошна. Добрий ефект дає поєднання їх із «зеленим добривом». Але треба мати на увазі, що *фосфорити не дають ефекту на бідних ґрунтах, де низька мікробіологічна активність, а також на ґрунтах із дуже лужною або кислою реакцією, де фосфор переходить у міцно зв'язану та недоступну рослинам форму.*

Важкі ґрунти не мають дефіциту калію, який міститься у складових мінералах цих ґрунтів і легко переходить у доступну для рослин форму. За дефіциту калію його джерелом може стати деревинний попіл, який вносять безпосередньо під рослини або у компост. Попіл містить 7% калію і 1,5% фосфору і, до того ж, нейтралізує ґрунт, тому що сам має лужну реакцію. У якості калію та інших мінералів рекомендують вносити розмелені у борошно граніт і базальт. Але це дорого.

У якості мінеральних добрив рекомендують також **водоростевий вапняк** – донні морські відкладення, які утворюються червоними морськими водоростями. Водоростевий вапняк складається, в основному, з вуглекислого кальцію органічного походження і кремнію. Він містить значну кількість калію, магнію, заліза, мікроелементи. Крім того водоростевий вапняк покращує фізичні і водоутримуючі властивості ґрунту. Його вносять безпосередньо на поверхню або у компост.

До мінеральних добрив можна віднести також **мелений вапняк**, хоча він і не є добривом у повному розумінні слова, а слугує для нейтралізації кислих ґрунтів. Вапняк також вноситься або у ґрунт, або у компост. Замість

нього можна вносити мелений мінерал **доломіт**, або доломітове борошно, яке також нейтралізує та збагачує ґрунт не лише кальцієм, а й магнієм.

Як мінеральне добриво у органічному рослинництві використовуються також **цеоліти**. Це мінерали з групи водних алюмосилікатів лужних і лужно-земельних елементів, що мають каркасну будову з порожнинами і каналцями, що визначає їх унікальні властивості. Цеоліти містять всього 35 елементів, у тому числі калій, кальцій, натрій, залізо, мікроелементи. Внесення цеолітів у ґрунт збільшує його сорбційну та іонообмінну здатність. Підвищується родючість супіщаних та піщаних ґрунтів за рахунок високої ємності катіонного обміну. Так, внесення 20-35 т/га цеолітів збільшує ємність поглинання супіщаного ґрунту у 2-2,5 рази. Цеоліти мають добрі меліоративні властивості. Встановлено підвищення водоутримуючої здатності ґрунту та покращення його водного режиму. Внесення у ґрунт 10 т/га цеолітів знижує фізичне випаровування вологи з поверхні на 40-45%. Цеоліти, поглинаючи воду, утримують її тривалий час, постійно забезпечуючи рослини вологою, особливо у посушливу пору року. Крім того, вода у каналцях цеолітів не замерзає навіть при температурі - 20°C, що підвищує зимостійкість культур.

Добрива, що рекомендуються у еколого-біологічному рослинництві, не потребують точного дозування. Можна забути про дози і додержуватися загальних рекомендацій. Можна вносити їх восени або навесні, або додавати у компост.

Питання для самоконтролю

1. *Опишіть екологічні наслідки внесення великих норм мінеральних і органічних добрив.*
2. *Охарактеризуйте баланс органічних речовин у ґрунті.*
3. *Опишіть біологічне перетворення азоту у ґрунті.*
4. *Опишіть біологічне перетворення фосфору у ґрунті.*
5. *Опишіть використання мінеральних добрив у органічному садівництві.*

Самостійна робота 5

Тема: Застосування зоофагів у органічному садівництві

Мета: вивчити способи застосування зоофагів у органічному садівництві.

Завдання: засвоїти місце зоофагів у агробіоценозі плодових насаджень.
Дати відповіді на контрольні питання.

Органічний сад - це спільнота рослин і тварин. Різноманітні дрібні живі організми, проживають під ґрунтом і на його поверхні, знаходяться в тісному зв'язку з рослинами. Важко уявити, який багатий і різноманітний цей тваринний світ, що існує пліч-о-пліч з нами і в значній мірі прихований від наших очей. Сюди входять і досить великі тварини типу крота, і більш дрібні - ящірки, жаби, і неосяжний світ комах, і обов'язкова приналежність саду - птахи.

У кроні дорослої яблуні мешкає близько 300 видів різних представників тваринного світу, а в ґрунті під нею 70 видів.

Завдання садівника: як можна більше наблизити склад рослин у своєму саду до природного співтовариства рослин і тварин, де немає проблеми шкідників, так як всі види існують в гармонійній рівновазі.

Варто якомусь виду комах розмножитися вище встановленої для нього природою норми, як одночасно починається збільшення в числі іншого виду, для якого перший служить їжею, і рівновага поступово відновлюється.

У результаті діяльності людини природна рівновага порушується. Там, де сад складається з одних плодкових дерев, проблема шкідників стоїть особливо гостро. Дерев за залишені один на один зі шкідниками, які розмножуються у великих кількостях, тому що у них вдалося їжі, і вони не мають ворогів. У цьому випадку вихід один - використовувати пестициди. В органічному садівництві для боротьби зі шкідниками пестициди не застосовують. Основний принцип - не боротьба з шкідниками, а створення таких умов, при яких вони не можуть істотно шкодити, тобто умов, аналогічних існуючим у природних співтовариствах рослин. Спільнота - це спільне проживання найрізноманітніших видів рослин і тварин, наземних і підземних. Вони пов'язані сотнею взаємозв'язків і в своїй сукупності утворюють єдине ціле. Така спільнота здатна протистояти несприятливим умовам середовища, масовому розмноженню шкідників і хвороб. Якщо у саду таке співтовариство створено правильно, воно починає жити своїм самостійним життям майже так само, як це відбувається з спільнотою диких рослин, - коли в дію вступають закони саморегуляції. Це стосується насамперед до регуляції чисельності шкідливих комах, які не зникають зовсім, але і не завдають відчутної шкоди, так як їх поширення стримується природними ворогами.

Щоб перетворити свій сад в таке гармонійне співтовариство, необхідно перш за все знати, яких тварин і комах варто залучити і як це зробити, і подбати про те, щоб забезпечити їжею і притулком корисних мешканців, які допоможуть вирішити проблему шкідників. Серед великих корисних тварин треба, перш за все, назвати їжачка. Їжаки охоче поселяються у садах, де багато затишних куточків у заростях живоплотів. Виходять вони, в основному, вночі, і можна трохи їх підгодовувати дрібно нарізаним м'ясом. Їжаки поїдають комах і равликів в радіусі 300 м навколо свого житла.

Дуже активні помічники садоводів - жаби і ящірки. Ящірки люблять тепло і охоче поселяються в купах каменів, які добре нагріваються сонцем і довго зберігають сонячне тепло.

Серед корисних комах слід зазначити хижих жуків - турунів. Це жуки, завдовжки 2-3 см, чорного, коричневого або перелівчастого зеленого кольору. Вони поїдають інших жуків і, головне, їх личинок. За рік одна жужелиця здатна знищити близько 400 личинок.

Відомі всім сонечка - вороги попелиць і їх личинок. Серед природних ворогів попелиць особливої ненажерливістю відрізняється личинка золотоочки - світло-зеленої комахи з ніжними крилами і золотистими опуклими очима.

Протягом двох тижнів свого розвитку одна личинка поїдає 200-300 попелиць. Дорослі комахи і личинки золотоочки вбивають також гусениць і личинок жуків.

Ще один мисливець на попелиць - щипавка. Для залучення щипавок на дерева підвішують квітковий горщик з отвором знизу, наповнений тирсою або сіном. Горщик торкається до стовбура або гілки. Щипавки охоче поселяються у таких притулках і очищають дерево від попелиць. До числа корисних комах відносяться також комахи-паразити. У той час як хижаки вбивають шкідників, паразити відкладають яйця на їх тілі, а личинки живляться за рахунок тіла шкідників. Халкіді, трихограми, іхневмолніди (наїзники) також є паразитами. Вони дуже ефективні для стримування розмноження гусениць, попелиць та інших комах з м'яким тілом. Багато хижаків і паразити виконують подвійну службу, будучи одночасно і запилювачами.

Павуки і жужелиці люблять затемнені вологі місця, живуть серед низьких, щільно зростаючих рослин типу чабера, м'яти. Жужелиці воліють пасльонові рослини і щиріцю. Хорошим притулком для паразитичних ос служать рослини сімейства селерових. Хижих ос і мух привертають рослини з родини айстрових - золотарник, ромашка, маргаритки, а також різні види м'яти - котовник, м'ята перцева і колосова. Можна відзначити, що смаки людини і комах не збігаються: нам подобаються великі красиві квіти, а їх більше приваблюють дрібні, непомітні квіточки чабера, ромашки, і особливо рослини сімейства селерових.

Таким чином, відтворення природної рівноваги в саду можливо при відмові від мінеральних добрив і хімічних засобів захисту. Для залучення корисних тварин необхідно створити для них притулки: купи каміння для ящірок і жаб, зарості живоплоту для їжака, «будиночки» для щипавок, ділянки з чабером, м'ятою, селеровими і складноцвітими рослинами для корисних комах.

Питання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте агробіоценоз плодового насадження (наприклад, яблуневого саду).

2. Опишіть види зоофагів у плодкових насадженнях та їхню роль у існуванні агробіоценозу плодового саду.

3. Опишіть способи створення сприятливих умов для існування зоофагів у плодкових насадженнях.

Самостійна робота 8

Тема: Біодинамічне садівництво

Мета: вивчити особливості технологічних прийомів біодинамічного садівництва.

Завдання: ознайомитись зі способом ведення саду на засадах біодинаміки. Дати відповіді на контрольні питання.

Біодинаміка - це, по суті, те саме органічне виробництво з відмовою від синтетичних добрив і ГМО. Вперше поняття "біодинаміка" ввів Рудольф

Штайнер близько ста років тому. Він створив універсальний сільськогосподарський метод. Метод обіцяв гармонізувати сільське господарство з біоритмами природи, максимально задіюючи енергію води, світла, землі і повітря. Сьогодні його послідовники виділилися в особливий потужний напрям, що представляє органічний підхід в максимальній формі. Біодинамісти не тільки максимально детально вивчають свою землю і піклуються про неї, але і можуть вразити екзотикою в своєму підході: ходінням з плугом, вибором птахів, які їдять непотрібних жуків, синхронізацією землеробства з фазами Місяця, закапуванням добрив за літнього сонцестояння. І, як би дивно не виглядав облік місячного світла, парадокс в тому, що біодинаміка працює.

Особливості біодинамічної агротехніки:

- **Догляд за насадженнями по фазах місяця і іншим показникам природних ритмів**

- **Самостійне виробництво і підготовка органічних добрив, які живлять ґрунт і рослини (Обов'язкові добрива: № 500 - гній, витриманий в коров'ячому розі, для мікробіології землі і № 501 - кварц, витриманий в коров'ячому розі, для посилення фотосинтезу)**

- **Максимально ручна робота - від підготовки натуральних добрив до процесу збору врожаю**

- **Мінімізація механічної роботи (наприклад, у процесі створення вина механічний вплив на нього зводиться до мінімуму. Виноробня будується таким чином, щоб вино переміщалося по виноробні під впливом сили тяжіння)**

- **Серйозні біодинамісти намагаються впровадити найсуворіші правила сертифікації, відмінні від органічних, щодо своїх методів.**

Найбільшими організаціями в сфері біодинаміки є Biodivin (найсуворіший сертифікатор) і Demeter (головний сертифікатор), які гордо повідомляють, що рівень їх вимог перевершує будь-які державні стандарти. І це правда. Органічний знак якості отримати трохи простіше.

Біодинамічне сільське господарство (біодинамічне землеробство) від усіх інших напрямків сільського господарства відрізняється тим, що спочатку воно виникло як філософія і як теорія на основі курсу лекцій, прочитаних у червні 1924 року німецьким філософом Рудольфом Штайнером землевласникам Сілезії. І лише в подальші роки учні та послідовники Штайнера (Еренфрід Пфайффер, Ліл Коліско, Євген Коліско, Алекс Подолінський) перевірили на практиці та підтвердили правильність його припущень і вказівок. З тих пір була проведена велика дослідницька та практична робота, що дозволила створити закінчену систему біодинамічного землеробства, яка застосовується на сільськогосподарських ділянках різних масштабів - від кількох соток до тисяч гектарів.

Біодинамічне землеробство — це один з напрямків екологічно чистого землеробства, що відкидає застосування штучних мінеральних добрив і отрутохімікатів, біодинамічні фермери і садівники намагаються використовувати

для обробки ґрунту і рослин, а також на корм худобі тільки ті матеріали, які утворилися в процесі життєдіяльності і несуть в собі життєві сили. За словами Штайнера: «Живе повинно харчуватися тільки живим», Оскільки ґрунт розглядається також як живий організм особливого роду, то цим визначається вибір добрив : компост , гній , зелені добрива, рідкі добрива з рослин. Біодинамічне господарювання передбачає застосування спеціально приготованих біодинамічних препаратів. Біодинамічні препарати, виготовлені з ферментованих коров'ячого гною, мінералів, квітів і трави використовуються, щоб допомогти відновити і гармонізувати життєві сили господарства і підвищити харчову якість і смак їжі. Біодинамічні фермери визнають і прагнуть працювати у співпраці з тонким впливом космосу (зірок, планет) на поверхню ґрунту, рослини та здоров'я тварин.

Поняття **живий ґрунт** означає, що ґрунт населений великою кількістю найрізноманітніших видів живих істот, починаючи від мікроорганізмів і закінчуючи дощовими хробаками, і вся ця армія активно трудиться над переробкою внесеного в ґрунт органічного добрива і перетворення його в ті органічно-мінеральні сполуки, які служать основним джерелом живлення рослин. Живий ґрунт допомагає садівникові вирішити безліч проблем: він годує рослини і сприяє отриманню оптимального (**але не максимального**) для даних умов врожаю; він забезпечує високу поживну цінність плодів і, нарешті, він визначає стійкість рослин до шкідників і хвороб, саме висока поживна цінність, а не отримання максимальних урожаїв є головною метою біодинамічних садівників.

Висока поживна цінність, а коротше — висока якість — це така тонка річ, що зовсім не повністю визначається аналізами, вмістом білків, вітамінів і т. д. Це те, що визначається станом того, хто споживає продукти харчування, незалежно людина це чи тварина, і полягає в підвищеній життєвій енергії. Вся система методів, в сукупності складова біодинамічного землеробства, спрямована на отримання продуктів з підвищеною життєвою енергією . Звідси і назва цього напрямку — біодинамічне. Основна увага спрямована не стільки на речовини, що становлять живі організми, скільки на вплив і сили, що формують їх.

Біодинамічний сад будується відповідно до законів природи, визначальними життя природних рослинних угруповань, характерні його риси — це **цілісність, різноманітність і гармонія**. Практично це означає, що в саду повинне бути присутнім якомога більше різноманітних видів рослин, не тільки овочеві та плодові, а й квіти, і чагарники і деяка кількість так званих бур'янів, які всі разом гармонійно поєднуються в співтовариство рослин. До співтовариству рослин приурочені і певні співтовариства тварин і комах. Разом вони утворюють єдине ціле, в якому діють закони саморегуляції . Різні культури розміщуються в певних продуманих поєднаннях з урахуванням сумісності і взаємодоповнюваності різних видів. Жива огорожа з невисоких дерев і декоративних чагарників — необхідна приналежність біодинамічного

саду. Вона захищає його від холодних вітрів, що висушують, від пилу, шуму і вихлопних газів і служить притулком для птахів і корисних дрібних тварин.

Вирощені в таких умовах рослини володіють дивовижною властивістю — високою чутливістю до космічних випромінювань. У житті рослин космічні впливи позначаються набагато сильніше, ніж у житті людини і тварин. Космічні тіла і насамперед Сонце і Місяць і навколосонячні планети посилають на Землю свої видимі, а здебільшого невидимі промені, а також діють на структуру води у складі живих організмів своєю гравітацією. Сама назва — Біодинаміка (" біос " — життя, «Динаміс» — сила) говорить про те, яке значення на практиці надається використанню різних енергетичних силових впливів, насамперед космічних. Біодинамічні садівники володіють методами регуляції космічних силових впливів на рослини і ґрунт. Ця регуляція здійснюється за допомогою специфічних біодинамічних препаратів, виготовлених з різних природних матеріалів (за гомеопатичним принципом). Важливе завдання цих препаратів — підтримувати рівновагу між силами, що виходять із Космосу і силами, що виходять із Землі. Наприклад, препарат з коров'ячого гною (№ 500) підсилює земні сили і тим самим стимулює діяльність ґрунтових організмів і ріст коренів. Препарат з кварцу (№501) підсилює дію Сонця, що особливо важливо в період холодної дощової погоди, оскільки зменшує поширення грибних хвороб. Препарати з рослин призначені для внесення в компост для підвищення його цінності як добрива.

Офіційна наука ще не може пояснити дію біодинамічних препаратів, хоча гомеопати можуть із легкістю пояснити процеси, завдяки яким відбувається біодинаміка рослин, та практичні дослідження довели, що вони дають безліч позитивних результатів підвищуючи родючість ґрунту, збільшуючи стійкість рослин до хвороб і шкідників, покращуючи якість плодів, у тому числі їх смак і здатність до тривалого зберігання і ін.

Біодинамічні садівники, свою роботу в саду узгоджують з космічними ритмами. Для цього щорічно видаються спеціальні біодинамічні календарі, де на кожен день вказано взаємне розташування Сонця, Місяця, планет, сузір'їв Зодіаку і на цій підставі даються вказівки щодо проведення садово-городніх робіт.

Питання для самоконтролю

1. *Опишіть особливості біодинамічної агротехніки.*
2. *Назвіть найбільші всесвітні біодинамічні товариства.*
3. *Чи прагнуть біодинамісти отримати максимальний урожай (відповідь поясніть)?*
4. *Опишіть характерні риси біодинамічного саду.*
5. *Охарактеризуйте біодинамічні препарати 500 і 501.*

Самостійна робота 9

Тема: Технології використання рослинних препаратів у садівництві

Мета. Вивчити технології використання рослинних препаратів у садівництві.

Завдання.

Скласти характеристику рослинних препаратів за формою 10.

Форма 10 - Характеристика рослинних препаратів

Назва рослинного препарату	Дія	Спосіб використання

Серед засобів захисту культурних рослин відносно безпечним є застосування рослинних препаратів. Використання проти шкідників рослинних настоїв, порошків висушених рослин відоме з глибокої давнини. Токсичним речовинам рослин нерідко властива вибіркова дія, що є особливо цінним у біоценозах. Багато рослин, що мають цінні фунгіцидні та інсектицидні властивості, ми безжально знищуємо як бур'яни. Пижмо, коноплі, полин відлякують яблуневу плодожерку, запах бузини відлякує мишей. Коноплі середньоросійські принадають під час цвітіння метеликів яблуневої плодожерки та мінуючої молі, які прилипають до жіночих квіток і гинуть. При застосуванні рослин-захисників треба мати на увазі, що деякі з них позитивно діють на людину, але деякі є отруйними. Наприклад, чабрець, папороть чоловіча, деревій, м'ята, лаванда, хміль заспокійливо діють на людину, покращують сон. Дурман звичайний, блекота чорна можуть викликати опіки при контакті зі шкірою людини, отруєння. Досить отруйними є екстракти з листків картоплі, тютюну, помідорів: після обприскування такими екстрактами плоди можна їсти лише через 10 діб. Листки та інші частини волоського горіха містять отруйну речовину юглон, яка викликає пожовтіння листків і навіть повну загибель у багатьох рослин. Тобто не можна застосовувати препарати з горіха волоського для обприскування помідорів, картоплі, перцю, капусти, баклажанів, яблуні. Мульча з горіхового листя також небажана під цими культурами. Після обробки рослинні екстракти швидко руйнуються та втрачають свою дію. Тому обприскування треба повторювати декілька разів з інтервалом 7-10 діб.

Збирати рослини-захисники треба у суху, ясну погоду, після того, як зійде роса. Кореневища треба промити у холодній воді, для прискорення висушування їх можна розрізати. Сушити рослини потрібно у затінку, який продувається вітерцем, підвішуючи їх у невеличких пучках, або розкладаючи тонким шаром. Сухі рослини належить зберігати у темних, сухих приміщеннях у закритій тарі, яку позначають етикетками. Для боротьби зі шкідливими організмами рослини використовують у вигляді порошків, настоїв та відварів. Настої та відвари краще застосовувати свіжими (ефективність зберігається протягом 1-2 діб після приготування), але якщо гарячий відвар

залити у скляні банки і щільно за закрити, він не втрачає властивості протягом 1-2 місяців. Для кращого закріплення захисних речовин на поверхні листків і посилення захисної дії при обприскуванні рослинними препаратами у робочий розчин треба додавати господарське мило (40-50 г на 10 л розчину) або молоко (1 л на 10 л розчину). Якщо до робочого розчину додати настій курячого посліду, коров'яка або настій перепрілого сіна, це не тільки посилить захисний ефект а й слугуватиме підживленням. Настої курячого посліду, коров'яка та перепрілого сіна мають фунгіцидну, інсектицидну та акарицидну дію, тому їх можна застосовувати і окремо, без додавання рослинних препаратів.

Настій курячого посліду: 0,5 кг посліду настоюють протягом двох діб у 10 л води.

Настій коров'яка: 1,5 кг коров'яка настоюють протягом трьох діб у 10 л води.

Настій перепрілого сіна: 3-4 кг сіна на 10 л води, настоюють 3-6 діб.

Таблиця 1 - Рослини, що відлякують шкідників

Комаха або тварина	Рослина
Білокрилка	Настурція, м'ята, чабрець, полин гіркий
Гусениці (листогризи, совки, молі, плодожерки)	Часник, полин гіркий, картопля, помідори, кульбаба лікарська, цибуля, гірчиця ,перець гіркий
Жук колорадський	Полин гіркий, календула
Кроти	Кліщивина, нарциси
Мурахи	М'ята, пижмо, полин гіркий, лаванда, валеріаніца мала
Миші	Полин гіркий, часник, чина
Нематоди	Чорнобривці, календула
Попелиці	Котовник, коріандр, шнітт-цибуля, щавель, фенхель, часник, чорнобривці, гірчиця, настурція, м'ята, всі ароматичні трави
Слизняки, равлики	Фенхель, часник, розмарин, петрушка, кора дуба, гірчиця, перець гіркий
Скляниця персикова	Часник, гірчиця, пижмо

Таблиця 2 - Рослини-захисники

Вид рослини	Спосіб застосування
Блекота чорна	1 кг сухої або 2 кг сирої сировини або 500 г сухого подрібненого порошку заливають 10 л води, настоюють 12 годин або киплять 15 хвилин. Застосовують проти листогризучих та плодушкоджуючих комах
Бузина чорна	300 г подрібнених пагонів і квітів заливають 10 л води, настоюють одну добу. Застосовують проти листогризучих та сисних шкідників
Гірчиця біла, Гірчиця сарептська	Порошок гірчиці застосовують для протруєння насіння, обпилення і обприскування. Для обприскування готують суспензію: 150 г порошку розчиняють у 10 л води. Для протруєння розсади 10 г порошку настоюють у 1 л води протягом двох діб. Застосовують проти грибних хвороб, попелиць, слизняків

Дурман звичайний	1 кг сухої або 2 кг сирової сировини або 400 г сухого подрібненого порошку заливають 10 л води, настоюють 10-12 годин. Застосовують проти листогризучих гусениць, має кишкову дію
Календула або нагідки лікарські	Обприскування картоплі водняним настоєм (200 г насіння на 10 л води) або відваром (100 г квіток на 1 л води) знижує ураження колорадським жуком у 4-6 разів (личинки перестають харчуватися)
Кульбаба лікарська	300 г подрібнених коренів, листків, квіток заливають 10 л теплої води, настоюють 2 години. Застосовують проти сисних шкідників
Часник	200 г подрібнених зубців настоюють у 10 л води протягом двох діб, застосовують проти грибних та бактеріальних хвороб, а також проти шкідників: щитівок, попелиць, кліщів
Чорнобривці	Сухі подрібнені рослини (2-3 кг) заливають 10 л теплої води, витримують 48 годин, додають господарське мило. Обприскують ягідні кущі від попелиць, замочують бульби або корені розсади протягом 8-10 годин
Щавель кінський	Проти попелиць і кліщів: 300г подрібнених коренів заливають 10 л теплої води, настоюють 3 години. Для заживлення ран на деревах: 2-3 рази на день натирати рани листками щавлю, можна прикладати листки щавлю до рани як пластир шаром 1-1,5 см. Протягом літа пластир 2-3 рази поновлюють.

Питання для самоперевірки

- 1. Як можна застосовувати рослинні препарати у технологіях вирощування сільськогосподарських культур?*
- 2. Охарактеризуйте рослинні препарати, які можуть стати дієвим засобом контролю грибкових хвороб рослин.*
- 3. Дайте характеристику рослинним препаратам, які застосовуються проти фітофагів.*
- 4. Чи шкідливі рослинні препарати для людини і корисних тварин, чи можливе їх передозування?*

Рекомендована література

Базова

1. Герасько Т.В. Еколого-біологічне (органічне) рослинництво. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2013. – 124 с.
2. Герасько Т.В. Новейшие технологи природного земледелия. / Т.В. Герасько. - СПб.: «Издательство «ДИЛЯ», 2014. – 208 с.
3. Бегей С.В. Екологічне землеробство: підручник. / С.В. Бегей, І.А. Шувар. – Львів: «Новий Світ – 2000», 2007.-429с.
4. Біологічне рослинництво (правові, організаційно-господарські, економічні ,науково-технологічні засади) / В.П. Шевченко, С.М. Каленська, Г.І. Демидась та ін. – К., 2006. – 39 с.

5. Біологічне рослинництво: Навч. Посібник / О.І. Зінченко, О.С. Алексеева, П.М. Приходько та ін.; За ред. О.І. Зінченка. – К.: Вища школа, 1996. – 239 с.
6. Бровдій В.М. Біологічний захист рослин: навчальний посібник / В.М. Бровдій, В.В. Гулий, В.П. Федоренко. – К.: Світ. 2003 – 352 с.
7. Круть В.М. Наукові основи екологічного землеробства. / В.М. Круть, Г.П. Фесенко. – К.: Урожай, 1995. – 176 с.
8. Лихочвор В.В. Біологічне рослинництво / В.В. Лихочвор. – Львів: НВФ «Українські технології», 2004. – 312 с.
9. Рекомендации по органическом садоводству / Под ред. Горловой Е.В. – Донецк: Формат-плюс, 2007. – 72 с.

Допоміжна

1. Биоконверсия органических отходов в биодинамическом хозяйстве / Н.М.Городний, И.А.Мельник, М.Ф. Повхан и др. – К.: Урожай, 1990. – 256 с.
2. Вермикультура: производство и использование / М.Ф. Повхан, И.А.Мельник, В.А. Андриенко и др.. – К.: УкрИНТЭИ, 1994. – 128 с.
3. Городній М.М. Агроекологія / М.М. Городній, М.К. Шидула, І.М. Гудков. – К.: Вища шк., 1993. – 416 с.
4. Как повысить плодородие почвы с помощью калифорнийских червей / авт.-сост. С.В. Кулиш. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2006. – 47 с.
5. Мусієнко М.М. Екологія рослин: підручник / М.М. Мусієнко. – К.: Либідь, 2006. – 432 + 8 с. кол. вкл.
6. Овсинський И. Новая система земледелия / И.Е. Овсинский.-К., 1989.- 235с.
7. Дорошенко, Т. Н. Плодоводство с основами экологии / Т. Н. Дорошенко, Н. И. Кондратенко. Краснодар, 2002. - 274 с.
8. Рекомендации по органическом садоводству / Под ред. Е.В. Горловой – Донецк: Формат-плюс, 2007. – 72 с.
9. Дорошенко Т.Н., Захарчук Н.В., Рязанова Л.Г., Митракова С.И. Агробиологический аспект повышения устойчивости яблони к абиотическим стресс-факторам летнего периода / Т.Н. Дорошенко, Н.В. Захарчук, Л.Г. Рязанова, С.И. Митракова // Научный журнал КубГАУ, №62(08), 2-10. – С.1-7. - <http://ej.kubagro.ru/2010/08/pdf/21.pdf>
10. Ian Merwin. Keeping Under Cover: The Ideal Look of an Orchard Floor. - <http://fruitgrowersnews.com/article/keeping-under-cover-the-ideal-look-of-an-orchard-floor/>
11. Dario Stefanelli. Organic Orchard Floor Management Systems for Apple Effect on Rootstock Performance in the Midwestern United States. - <http://agronotizie.imaginenetwork.com/articolo.cfm?idArt=8063>

12. Попова В.П. Агроекологические аспекты формирования продуктивных садовых экосистем / В.П. Попова. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2005. – 242 с.
13. Попова, В.П. Сохранение плодородия почв плодовых насаждений на биоценотической основе / В.П. Попова, Н.В. Чернявская // Плодоводство и виноградарство Юга России : тематич.сетевой электронный научн.журн.СКЗНИИСиВ. –Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – №11. – <http://journal.kubansad.ru/aut/arhive>
- 14.Метлицкий З. А., Котов В. И., Принева Л. А. О способах содержания почвы в плодоносящих садах / З.А. Метлицкий, В.И. Котов, Л.А. Принева - В сб. Агротехника плодового сада и ягодников. М., 1970, т. 2, с. 15–43.
15. Метлицкий З. А., Белов В. Ф. О технике обработки почвы в садах / З.А. Метлицкий. В.Ф. Белов - В сб.: Плодоводство и ягодоводство нечерноземной полосы. М., 1972, т. 4, с. 47–55..
16. Метлицкий З. А., Духанин К. С., Магомедов И. И. Противоэрозионный способ содержания почвы в садах на склонах / З.А. Метлицкий, К.С. Духанин, И.И. Магомедов - В сб.: Плодоводство и ягодоводство нечерноземной полосы. М., 1974, т. 7, с. 15–27.
- 17.Васкан Г. К. Системы содержания почвы в садах / Г.К. Васкан - Кишинев: Изд-во ЦК К П Молдавии, 1970. - 362 с.
18. Принева Л. А. Некоторые вопросы азотного питания яблони при культурном задернении сада / Л.А. Принева - В сб.: Агротехника плодового сада и ягодников. М., Колос, 1970, с. 96–101.
19. Принева Л. А. Подбор трав и их смесей для многолетнего задернения почвы в плодоносящем яблоневом саду / Л.А. Принева - В. сб.: Плодоводство и ягодоводство нечерноземной полосы. М., 1972, т. 4, с. 61–68.
20. Принева Л. А. Калийное питание яблони при разных системах содержания почвы, в саду / Л.А. Принева - В сб. :Плодоводство и ягодоводство нечерноземной полосы. М., 1977, т. 10, с. 57–61.
21. Будаговский В. И. Испарение почвенной влаги / В.И. Будаговский - М.: Наука, 1964, -. 244 с.

Інформаційні ресурси

1. Бібліотека ТДАТУ (адреса: м. Мелітополь, пр. Б.Хмельницького, 18): <http://tsatu.edu.ua/biblioteka/>
 2. Бібліотека ім. М.Ю. Лермонтова (адреса: м. Мелітополь, пл. Перемоги, 1)
 - 3.Джерела Інтернету.
 4. Освітній портал ТДАТУ: <http://op.tsatu.edu.ua/course>
 - 5.Сайт кафедри ПVB: www.tsatu.edu.ua/pvb
- 83 с.