

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.12-05.02/2/201.00.1/М/ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Державного університету
«Житомирська політехніка»

протокол від 12 вересня 2024 р. № 5

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ для проведення практичних занять і самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни «Сучасні та інноваційні технології в агрономії»

для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності 201 «Агрономія»
освітньо-професійна програма «Агрономія»
факультет: гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра: здоров'я природи та якості харчових ресурсів

Рекомендовано на засіданні
кафедри здоров'я природи та
якості харчових ресурсів
27 серпня 2024 р.,
протокол № 06

Розробники: д. с.-г. н., професор кафедри здоров'я природи та якості харчових ресурсів Михайло КЛЮЧЕВИЧ;
д. с.-г. н., професор, академік НААН, директор Інституту сільського господарства Полісся НААН Сергій РИЖУК;
к. с.-г. н., доцентка кафедри здоров'я природи та якості харчових ресурсів Інна МОЖАРІВСЬКА.

Житомир
2024

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 2

Методичні рекомендації для проведення практичних занять і самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни «Сучасні та інноваційні технології в агрономії» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія» (автори: Ключевич М. М., Рижук С., М., Можарівська І. А.), 2024. 56 с. Електронне видання (Протокол НМР №5 від 12.09.2024 р.).

Упорядники:

Ключевич Михайло Михайлович, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри здоров'я природи та якості харчових ресурсів, Житомирська політехніка.

Рижук Сергій Миколайович, доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН, директор Інституту сільського господарства Полісся НААН.

Можарівська Інна Анатоліївна, кандидатка сільськогосподарських наук, доцентка кафедри здоров'я природи та якості харчових ресурсів, Житомирська політехніка.

Відповідальний за випуск:

Ключевич Михайло Михайлович, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри здоров'я природи та якості харчових ресурсів, Житомирська політехніка.

Рецензент:

Стригун Олександр Олексійович, завідувач лабораторії ентомології та стійкості сільськогосподарських культур проти шкідників Інституту захисту рослин НААН, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник.

Герасимчук Олена Леонтіївна, завідувач кафедри наук про Землю, кандидат педагогічних наук, доцент.

© Ключевич М.М., 2024
© Рижук С. М., 2024
© Можарівська І.А., 2024

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 3

ЗМІСТ

Вступ	3
Практична робота 1. Кліматичні ресурси та їх вплив на вирощування рослин	5
Практична робота 2. Система технологічних етапів сучасних агротехнологій	11
Практична робота 3. Сучасні технологічні аспекти вирощування зернових культур	18
Практична робота 4. Сучасні технологічні аспекти вирощування зернобобових культур і багаторічних бобових трав	24
Практична робота 5. Сучасні технологічні аспекти вирощування технічних культур	48
Практична робота 6. Сучасні технологічні аспекти вирощування овочевих культур	62
Практична робота 7. Сучасні технологічні аспекти вирощування основних видів рослин для кормовиробництва	67
Практична робота 8. Інноваційні технологічні аспекти вирощування трав'янистих лікарських рослин	76
Практична робота 9. Інноваційні технологічні аспекти вирощування чагарникових лікарських рослин (глід, шипшина)	85
Практична робота 10. Інноваційні технологічні аспекти вирощування основних видів рослин в умовах закритого ґрунту	91
Практична робота 11. Інноваційні технологічні аспекти вирощування малопоширених кущових рослин (ожина, лохина)	101
Практична робота 12. Інноваційні технологічні аспекти вирощування трав'янистих рослин у фітодизайнових композиціях	112
Практична робота 13. Інноваційні технологічні аспекти вирощування кущових рослин (самшит, туя) у фітоценозах	122
Практична робота 14. Інноваційні технологічні аспекти вирощування деревних рослин (горобина, каштани, липа) в урбофітоценозах	126
Практична робота 15. Інноваційні технологічні аспекти вирощування основних квіткових рослин	153
Практична робота 16. Інноваційні технологічні аспекти вирощування основних рослин для формування фітосмуг	144
Завдання для самостійної роботи	148
Список літератури	151

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 4

ВСТУП

Методичні рекомендації розроблені з метою надання допомоги студентам другого (магістерського) рівня вищої освіти, що навчаються за спеціальністю 201 "Агрономія", у процесі вивчення дисципліни "Сучасні та інноваційні технології в агрономії".

Основна мета цих рекомендацій — систематизувати та поглибити теоретичні знання студентів, отримані на лекціях, необхідних для ефективного застосування новітніх інноваційних технологій в аграрному виробництві, включаючи опанування сучасних методів вирощування рослин, оптимізації агротехнічних процесів, використання цифрових технологій, автоматизації та роботизації в агропромисловому комплексі для підвищення продуктивності, екологічної стійкості та економічної ефективності аграрного виробництва.

Завданнями навчальної дисципліни є:

– навчання студентів впровадженню сучасних технологій – вивчення новітніх досягнень у галузі агрономії: точне землеробство, біотехнології, агроекологічні практики, автоматизація та роботизація аграрних процесів;

- формування навичок застосування технологій через розвиток умінь застосовувати інноваційні технології для підвищення ефективності вирощування культур, управління ресурсами та збереження довкілля;

- навчання аналізувати та оцінювати інновації, оцінювати ефективність різних технологій, впроваджувати та адаптувати їх до реальних умов аграрного виробництва;

- вивчення шляхів підвищення врожайності, покращення якості продукції, естетичного вигляду декоративних і квіткових рослин за впровадження сучасних технологій, з одночасним забезпеченням екологічної стійкості;

- стимулювання критичного мислення та ініціативності у впровадженні нових рішень для вирішення проблем у аграрному секторі.

Практичні роботи студенти виконують індивідуально.

Студент, який з певних причин пропустив заняття, повинен відпрацювати його індивідуально під керівництвом викладача. В іншому випадку його не допускають до виконання наступної роботи.

Звітність студента за кожну практичну роботу полягає у відповідному оформленні та здачі-захисті роботи викладачеві.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 5

Практична робота 1

ТЕМА: «Кліматичні ресурси та їх раціональне використання в сучасних агротехнологіях»

Мета роботи: Вивчити та засвоїти кліматичні ресурси та їх раціональне використання в сучасних агротехнологіях.

Матеріали та обладнання: підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Технологія вирощування сільськогосподарських культур є результатом не лише глибоких знань закономірностей росту і розвитку рослин, а й уміння найбільш доцільно застосовувати їх у конкретних умовах кліматичного потенціалу. Усі ці заходи повинні впроваджуватись з урахуванням агрокліматичних ресурсів конкретної місцевості та господарства.

Врахування агрокліматичних умов території природної зони господарства дасть змогу в кожному конкретному випадку диференційовано розробляти агротехнічні заходи із підвищення культури землеробства та одержання стабільних врожаїв сільськогосподарських культур.

Кліматичні ресурси використовують при визначенні комплексу найбільш ефективних агротехнічних заходів, які необхідно вжити для послаблення впливу несприятливих метеорологічних умов.

Однією з головних умов, які визначають географію розподілу культур і темпи їхнього розвитку, є кліматичні особливості – кількість тепла, коливання температури, кількість сонячної радіації, тривалість вегетаційного періоду, а також кількість і розподіл атмосферних опадів.

Світло впливає на утворення пластичних речовин. Без нього не можливі життєві процеси більшості рослин, причому має значення не тільки інтенсивність, а й склад світла. Кожна географічна місцевість характеризується різним світловим режимом (інтенсивність радіації, спектральний склад світла, тривалість освітлення).

Більшість польових культур є досить чутливими до умов освітлення, особливо у фазах сходів, початку вегетації, утворення генеративних органів. За реакцією на світло, тривалість освітлення, рослини умовно поділяють на групи: **довгого дня** переходять від вегетативного етапу розвитку до генеративного, тобто зацвітають, якщо до цього моменту вони розвиваються протягом певного числа днів тривалістю понад 14-17 год. До них належить більшість рослин помірної смуги – пшениця, жито, овес, ячмінь, горох, льон, мак, конюшина, люцерна, буряки, морква, картопля, редис, салат тощо.

Рослини **короткого дня**, навпаки, нормально розвиваються за тривалості світлового дня 8-12 год. Це рослини південних широт – просо, кукурудза, квасоля, соя, чина, сорго, еспарцет, гарбузи, кавуни, суданська трава, могар, бавовник, огірки та інші. **Проміжні**, або **нейтральні**, культури цвітуть і плодоносять, зовсім не реагуючи на тривалість світлового дня (гречка, деякі

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 6

бобові тощо). Такий поділ є дещо умовним. Так, горох, вика яра та озима (мохната), ячмінь, жито, пшениця, кабачки, гарбузи, кормові та цукрові буряки, соняшник, буркун, ріпак, кукурудза, люцерна та інші добре ростуть в умовах Степу, Полісся та Лісостепоної зони. Стимуляція швидкого цвітіння і плодоношення досягається вкороченням часу освітлення. Таким чином, для практики землеробства при *інтродукції* рослин важливо враховувати тривалість дня і ночі. Рослини низьких широт (південні рослини) частіше є рослинами короткого дня. При інтродукції у високих широтах, тобто в умовах довгого дня, вони розвиваються повільно, інколи не дозрівають і навіть не цвітуть (коноплі).

Вплив **видимого випромінювання на рослини** оцінюють за щільністю випромінювання, спектральним складом, тривалістю освітлення. Реакція рослин на тривалість освітлення називають **фотоперіодизмом**. При вивченні фотоперіодизму і фотохімічних реакцій рослин виявили, що для рослин довгого дня у весняно-літній період характерний прискорений ріст. У другій половині літа, коли сонячний день скорочується, ростові процеси уповільнюються. У результаті рослини довгого дня до настання морозів не завжди встигають сформувати комплекс покривних тканин – перидерму, що може призвести до втрати зимостійкості. Це потрібно враховувати при інтродукції рослин у високих широтах. Переміщення у північні райони деяких культур, наприклад конюшини, заважають не зимові морози, а характер фотоперіодичних реакцій.

Утримання рослин короткого дня в умовах довгого світлового дня призводить до гігантизму вегетативних частин, затримання розвитку органів розмноження. Наприклад, у цибулі та буряків збільшуються запасуючі органи, тоді як картопля, що належить до рослин довгого дня, дає найбільші бульби восени, коли тривалість дня помітно менша за мінімальну для її надземних частин. У рослин довгого дня, які розвиваються в умовах короткого світлового дня, іноді спостерігається вкорочення міжвузль і формування приземних розеток листків.

Оскільки розвиток органів розмноження негативно корелює з розвитком вегетативних органів, це практично використовують при вирощуванні рослин. Відомо, що чинники, які гальмують розвиток рослин, сприяють їх росту, тому при скороченні тривалості дня у зернових довгого дня посилюється кущення. Підготовка рослин як довгого, так і короткого дня до перезимівлі успішно відбувається при скороченні тривалості дня. Навесні збільшення тривалості дня для рослин є сигналом для пробудження бруньок.

За інтенсивністю освітлення всі культури можна розділити на дві групи: **світлолюбіві** – соняшник, цукрові буряки, рис, соя, морква, бавовник, томати, огірки, баклажани, люцерна, чина, кукурудза, просо, сорго, суданська трава, стоколос безостий, буркун білий, вика, еспарцет, та культури, які добре ростуть і вегетують при менш інтенсивному освітленні, тобто **тіневитривалі** – гречиця збірна (садова трава), жито, овес, люпин, ячмінь, конюшина червона, біла і рожева, картопля, кормові буряки, бруква та турнепс. Гречка і більшість зернових добре ростуть і розвиваються як за недостатнього, так і за надмірного

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 7

освітлення (*проміжні*).

При частковому затіненні у деяких рослин може збільшуватись розмір листових пластинок, особливо при достатньому азотному живленні. Це спостерігається, наприклад, у змішаних посівах кукурудзи і сої. Рослини, які погано витримують затінення в сумісних посівах витягуються, погіршується їх кущення і пагоноутворення, зменшується надземна і коренева маса, а також вміст у рослинах жиру і цукрів, при цьому може збільшуватись вміст клітковини і фосфору.

Вміст цукрів у плодах баштанних культур, буряках збільшується залежно від числа сонячних днів протягом періоду вегетації. Біологічна активність шкідників сільськогосподарських рослин і хвороботворних мікробів певною мірою залежить від радіаційних факторів. Зернові, які вирощують на південних схилах, менше пошкоджуються шкідниками та уражуються хворобами порівняно з посівами, висіяними на схилах інших експозицій.

Для багатьох рослин світло, яке досягає вологого насіння, є обов'язковим чинником, що забезпечує його проростання. Насіння інших рослин здатне проростати без впливу світлових стимулів, однак за наявності видимого випромінювання процес проростання відбувається краще, наприклад у моркви. Зволожене, опромінене, а потім висушене насіння зберігає ефект, викликаний світловим подразненням, і проростає після висівання у ґрунт. Для деяких рослин світло є чинником, який гальмує проростання насіння, наприклад для багатьох гарбузових.

Сонячна енергія – незамінний обов'язковий екологічний фактор існування рослин і біосфери в цілому. Вся поверхня Землі одержує за рік від Сонця, за приблизними оцінками $21 \cdot 10^{20}$ Дж тепла. Зелені рослини в процесі фотосинтезу засвоюють тільки від 0,5 до 5% сонячної енергії.

Продуктивність фотосинтезу в значній мірі визначає орієнтування листової пластинки до світла. Виділяють три способи орієнтування:

1. **Горизонтальне** – перпендикулярно сонячним променям. У даному випадку максимально засвоюються промені при знаходженні сонця у зеніті.

2. **Паралельне** – листові пластинки розміщені вертикально. Засвоєння сонячних променів краще вранці і ввечері.

3. **Дифузне** – листки розміщені вертикально і горизонтально. В цих умовах сонячна радіація засвоюється в повній мірі протягом всього дня.

Наукові дані (О.І. Зінченко, 2001) вказують, що рослини високих широт в умовах низького сонцезосміщення частіше мають вертикальну орієнтацію листків. Щодо практичного застосування цих положень у рослинництві – це організація змішаних посівів шляхом підбору кормових трав з різною орієнтацією листків для забезпечення високого врожаю фітомаси.

Світловий режим регулюють за допомогою густоти стояння рослин, поліпшення рівномірності розміщення рослин на площі (застосування відповідних способів сівби), орієнтування рядків з півночі на південь, знищення бур'янів, правильного використання схилів південного напрямку при

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 8

вирощуванні світлолюбних рослин.

Тепло. Життєдіяльність рослин проходить у визначених інтервалах температур: у зоні оптимуму, мінімуму і максимуму. В зоні мінімуму або максимуму спостерігається припинення активної діяльності організму. У першому випадку низькі температури (холод), у другому – високі температури (спека) спричиняють процес відмирання рослин. Таким чином, температура визначає межі життя.

Температурна характеристика вегетаційного періоду істотно визначає рівень продуктивності польових культур. Потреба в теплі неоднакова як у різних культур, так і в однієї рослини протягом фаз розвитку. Якісний вплив тепла на рослинні організми визначається специфікою їх індивідуального розвитку, на різних стадіях якого вимоги змінюються. Короткочасний вплив екстремальних температур (**температурний стрес**), особливо низьких, на певних стадіях визначає хід подальшого розвитку організмів. Наприклад, озимі сорти пшениці можна пристосувати до весняної сівби за допомогою яровизації, яка полягає у витримуванні насіння протягом кількох діб при понижених температурах, за яких гальмується розвиток рослин, що збільшує вірогідність формування продуктивних пагонів.

Якісні зміни, котрі є передумовою утворення рослиною (в процесі подальшої вегетації) генеративних органів, називаються **стадією яровизації**. Культури, стадія яровизації яких відбувається при знижених температурах, називають **озимими**, тому їх потрібно висівати восени. Дану стадію можна викликати штучно, створивши відповідні температурні умови.

У культур весняного строку сівби ці якісні зміни в насінні або сходах відбуваються при звичайних температурах. Такі культури називають **ярими**. Є й проміжна група рослин – **озимо-ярі або дворучки**. Наприклад, дворучки ячменю, можна висівати як восени, так і навесні. Серед бобових культур є зимуючі форми гороху, озимоярі та зимуючі форми вики мохнатої паннонської.

Диференціація тепла на планеті – основа широтної зональності і висотної поясності рослинності і ґрунтів. Внаслідок зменшення від екватора до полюсів висоти сонцезосміщення та кута падіння променів змінюється кількість тепла. Середньодобова температура біля екватора складає +26,2 °С, біля 30° північної широти вона дорівнює +20,3°С, а на широті 60 північної широти -1°С.

Важливе значення у житті рослин маснаибільш висока і найбільш низька температура (абсолютний максимум і абсолютний мінімум), що спостерігається в даній кліматичній зоні, середня температура найбільш теплого і холодного місяців. Відомості про біологічні мінімуми допомагають визначити оптимальні строки сівби (табл. 1).

У рослинництві для оцінки теплових ресурсів вегетаційного періоду використовують показник **суми активних температур**, який дозволяє оцінювати потребу рослин у теплі і визначає район вирощування культури. Сума активних температур включає і суму позитивних середньодобових температур за період, коли вона вище +10°С.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 9

Для більшості культур найоптимальніший температура для росту і розвитку знаходиться в межах 21-25°C, при підвищенні температурних режимів спостерігається скорочення тривалості фенологічних фаз.

Деякі культури, головним чином північного походження, при середньодобовій температурі понад 23-24°C за період сходи-цвітіння не реагують на підвищення температури, або знаходяться упригніченому стані. В такому разі цей період подовжується. У період цвітіння-достигання температура має велике значення – чим вона вища, тим швидше проходить досягання.

1. Біологічні мінімуми (температура, нижче якої припиняється активна вегетація рослин)

Культури	Температура (°C)			
	Сходи	Формування вегетативних органів	Формування генеративних органів	лодоно-шення
Зернові культури				
Пшениця яра	4-5	4-5	10-12	12-10
Ячмінь	4-5	4-5	10-12	12-10
Овес	4-5	4-5	10-12	12-10
Просо	10-11	10-11	12-15	12-10
Кукурудза	10-11	10-11	12-15	12-10
Сорго	12-13	12-13	15-18	15-12
Рижій	14-15	14-15	18-20	15-12
Гречка	7-8	7-8	10-12	12-10
Зернобобові культури				
Вика	4-5	4-5	10-12	12-10
Горох	4-5	4-5	8-10	12-10
Сочевиця	4-5	4-5	12-15	12-10
Чина	4-5	4-5	12-15	15-12
Нут	5-6	5-6	12-15	15-12
Люпин однорічний	5-6	5-6	8-10	12-10
Боби	5-6	5-6	8-10	12-10
Соя	10-11	10-11	15-18	12-10
Квасоля	12-13	12-13	15-18	15-12
Арахіс	14-15	14-15	18-20	15-12
Олійні і прядивні культури				
Рижій	2-3	2-3	8-10	12-10
Гірчиця біла	2-3	2-3	8-10	12-10
Ріпак ярий	2-3	2-3	8-10	12-10
Соняшник	7-8	7-8	12-15	12-10
Льон	5-6	5-6	10-12	12-10
Коноплі	2-3	2-3	10-12	12-10
Бавовник	14-15	14-15	15-20	15-12

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 10

За вимогливістю до тепла польові культури умовно можна поділити на три групи: **холодостійкі** які мають мінімальну температуру проростання насіння +1...+2°C (жито, пшениця, ячмінь, тритикале, овес, конюшина, люцерна, горох, вика, тимофіївка та ін.).

В окремі періоди вегетації ці рослини можуть витримувати температуру до мінус 10°C, а багаторічні та озимі форми під час спокою – значно нижчі (озимий ячмінь – -14°C; озима пшениця – -17...-19°C; жито – -25...-28°C). **Середньохолодостійкі** – мінімальна температура проростання насіння цих культур становить – +3...+6°C (буряки, соняшник, боби, люпин, льон та ін.). **Теплолюбиві культури** – насіння яких починає проростати при температурі +8...+14°C (кукурудза, просо, сорго, рис, соя, бавовник, рицина, арахіс, тютюн, томати та ін.). В польових умовах сходи рослин можна одержати при температурі ґрунту на 2-3°C вищій, за мінімальну температуру проростання насіння. Теплолюбиві культури при температурі нижче 0°C гинуть, тобто вони сильно чутливі до повернення весняних заморозків.

ХІД РОБОТИ

Завдання:

1. Вивчити кліматичні ресурси та їх раціональне використання в сучасних агротехнологіях.
2. Розглянути матеріал і дані заповнити в таблицю.

Кліматичні ресурси та їх раціональне використання в сучасних агротехнологіях

Кліматичні ресурси	Використання в сучасних агротехнологіях

Контрольні питання

1. Що таке природний фітоценоз?
2. Що означає вислів «кліматичний ресурс»?
3. Для чого використовують показник суми активних температур?
4. Які ви знаєте середньохолодостійкі рослини?
5. Які ви знаєте теплолюбиві культури?
6. Світловий режим регулюють за допомогою?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 11

Практична робота 2

ТЕМА: «Система технологічних етапів сучасних агротехнологій»

Мета роботи: Засвоїти складові систем технологічних етапів сучасних агротехнологій.

Матеріали та обладнання: підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Технологія – це сукупність способів і засобів здійснення конкретного виробничого процесу. Інколи вважають, що складовою цього процесу є техніка, технологія і організація. Агротехнологію, крім всього іншого, визначають специфічні засоби виробництва - земля, рослини, мікроорганізми і тварини.

Щодо аграрного господарювання можна виділити такі категорії (технологія аграрного виробництва, технологія рослинництва, технологія тваринництва, технологія вирощування культурних рослин та ін.):

1. Технологія аграрного виробництва — це сукупність способів, закономірностей, засобів, послідовності і якості виконання робіт у галузі з метою отримання агропродукції.

2. Технологія рослинництва — це сукупність способів, закономірностей, засобів, послідовності та якості виконання робіт у даній галузі з метою отримання її продукції рослинництва.

3. Технологія вирощування культурних рослин вимагає певної послідовності робіт із вирощування, збирання та післязбиральної обробки врожаю, агротехнічні вимоги до виконання робіт, перелік технічних засобів, техніко-економічні показники. Для послідовності виконання технологічних операцій складається спеціальна технологічна карта встановленої форми.

Практика аграрного виробництва має декілька видів технологій вирощування культурних рослин. Частіше у літературі і на виробництві зустрічаються такі назви: **ручна** (немеханізована); **шіф** механізована; **традиційна** (звичайна); **прогресивна**; **перспективна**; **індустріальна** (промислова); **інтенсивна**; **ресурсо- та енергозберігаюча**; **біотехнологія**.

Класифікаційна схема технологій в рослинництві:

Технологія вирощування культурних рослин

Механізована

Ручна (немеханізована) Прогресивна Традиційна (звичайна) Перспективна
Інтенсивна Біотехнологія

Ресурсо- та енергозберігаюча Індустріальна (промислова)

Ручні (немеханізовані) технології не мають широкого застосування в аграрному виробництві. За вирощування більшості культур вони витіснені механізованими. Для якісної оцінки ступеня механізації робіт (См) використовують формулу:

$S_m = O_{pz} \quad O_{rm} + O_{pr} \quad I:$

де: O_{pz} , O_{rm} і O_{pr} - обсяг робіт, виконаний за вирощування культурних

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 12

рослин: загальний, машинами і механізмами, вручну. При $C_m = 1$ характерна комплексна механізація вирощування культур, оскільки ручні роботи взагалі відсутні.

Звичайна (традиційна) - це та технологія, яка склалася в аграрному підприємстві на відповідному етапі його матеріально-технічної бази. На відміну від неї прогресивна технологія вимагає інноваційні досягнення науки і практики, які рекомендовані для впровадження. На основі звичайної та прогресивної технологій науковими установами та виробничниками формується перспективна технологія, яка буде реалізована в майбутньому.

Для отримання стійких врожаїв високої якості важливо виконати три умови:

- враховувати у повному обсязі можливості конкретного ґрунтово-кліматичного району, поля, сорту;
- послідовно нарощувати родючість ґрунту;
- обов'язково враховувати біологію та потреби рослин.

Ці вимоги можна задовольнити лише за високої інтенсифікації виробництва. Інтенсивна технологія (від латинського *intensio* - напруженість) означає збільшення напруженості, тобто концентрації факторів інтенсифікації - добрив, пестицидів, регуляторів росту, меліорантів, технічних засобів та інших ресурсів при поліпшених агротехнічних умовах, що забезпечують високу окупність врожаю.

В основі інтенсивної технології є рослина з її біологічними особливостями і потребами в процесі росту і розвитку.

Другою складовою інтенсивної технології є орієнтація на використання всіх особливостей кожної ділянки землі.

Інтенсивна технологія базується на всіх складових індустріальної технології з більш високим ступенем використання матеріально-технічної бази для оптимізації умов вирощування на всіх етапах розвитку рослин. Методологічна основа інтенсивної технології заключається в тому, що має послідовний комплексний і системний підходи. Усі фактори інтенсифікації застосовуються у їх взаємодії, а ефективність вирощування культурних рослин базується на дотриманні наступних теоретичних принципів:

- постійне поліпшення родючості ґрунту;
- використання біологічних особливостей реєстрованих високоврожайних сортів (гібридів) інтенсивного типу;
- використання комплексу біологічних, агротехнічних і агрохімічних засобів управління формуванням врожаю та інтегрованого захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів;
- комплектування оптимального складу машинно-тракторного парку за умови ефективного його використання;
- висока кваліфікація кадрів;
- обов'язкове дотримання технологічної дисципліни.

Суть інтенсивної технології заключається в обов'язковому виконанні

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 13

наступних технологічних елементів:

- хімічна меліорація ґрунтів;
- розміщення посівів після кращих попередників у сівозміні;
- запровадження високоврожайних інтенсивних сортів, стійких до вилягання;
- високе забезпечення рослин елементами мінерального живлення з урахуванням їх вмісту у ґрунті;
- роздрібне внесення азотних добрив у період вегетації за даними ґрунтової і рослинної діагностики;
- регулювання росту рослин ретардантами;
- застосування інтегрованої системи захисту рослин від хвороб, шкідників і бур'янів шляхом регулювання їх чисельності;
- своєчасне і якісне виконання всіх технологічних заходів, направлених на захист ґрунтів від ерозії, накопичення вологи, створення сприятливих умов росту і розвитку культур.

Усі ці заходи повинні проводитися з метою максимальної окупності, що запроваджені в агротехнологіях.

Методологія, теорія і світова практика формування агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур.

У більшості розвинутих країн Європи стрімко ростуть валові збори зерна без збільшення посівних площ.

У Франції розроблена сучасна технологія одержання 10,0 т/га зерна озимих культур і включає наступні елементи:

- високоякісний обробіток ґрунту з внесенням основного добрива (112- 137 кг/га д. р.) з урахуванням прогнозованого врожаю;
- триразове внесення в період вегетації рослин підвищених доз азотних добрив (125-147 кг/га д.р.);
- оптимальну норму посіву насіння високої якості (161-172 кг/га); ранній для місцевих умов посів;
- дворазову обробку посівів ретардантами для запобігання вилягання рослин;
- використання фунгіцидів у захисті від хвороб рослин.

У Західній Європі поширені дві принципово різні технології вирощування озимих культур:

1. Бельгійська доктора Лалу.
2. Західноєвропейська доктора Єфланда.

Бельгійська система забезпечує одержання 7,0-8,0 т/га зерна в умовах високої родючості ґрунту. Вона ґрунтується на низькій нормі висіву і високих нормах мінеральних добрив. Норма висіву складає 220-250 шт./м² (100-120 кг/га), що сприяє отриманню навесні на 1 м² 200-220 рослин у фазі трьох листків, маючи до збирання 475-500 продуктивних пагонів. Фосфорні та калійні добрива з розрахунку по 90 кг/га д.р. вносять перед посівом, азотні з розрахунку 140-150 кг/га д. р. - навесні у декілька прийомів: 22% - у фазі кушіння; 56% - на початку виходу в трубку; 22% - за появи останнього листка. Гербіциди

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 14

застосовують восени. Для запобігання вилягання однократно вносять ретарданти, за необхідності - фунгіциди.

Західнонімецька система, розроблена доктором Єфландом, розрахована на отримання високої врожайності озимих зернових на рівні 60-80 ц/га, орієнтована на ранній посів (кінець вересня - початок жовтня) і високу щільність рослин. Ґрунтується на підвищеній нормі висіву насіння (450-184 500 шт./м²) для отримання 550-600 колосків/м², використанні регуляторів росту, внесенні високих норм фосфорно-калійних добрив восени та частинами азотних - 200 кг/га д. р. у чотири строки:

- основна частина (44%) на початку кушіння; - 11% - у фазі кушіння;
- 25% - при появі останнього листка; - 20% - на початку колосіння.

Для запобігання вилягання посіви два рази, з 15-денним інтервалом, обробляють препаратом Модус і 0,25 л/га. В умовах інтенсивного землеробства спостерігається небезпека пошкодження рослин грибними захворюваннями, посіви обов'язково обробляють пестицидами.

З метою одержання високих врожаїв за впровадження вказаних технологій стимулювало пошук і розробку нових їх варіантів в інших країнах.

В Австрії інтенсивна технологія вирощування пшениці озимої включає сучасний обробіток ґрунту, дослідження його на вміст поживних речовин, якісну підготовку посівного ложа, протруювання насіння, своєчасний посів з нормою 350-400 шт./м², знищення бур'янів шляхом обробки ґрунту гербіцидами, своєчасне внесення необхідних доз азотних добрив, стимуляторів, фунгіцидів.

В Англії розроблена технологічна система отримання високих врожаїв пшениці озимої з використанням великих норм азоту і отримала назву високоазотної технології. Регулятори росту і фунгіциди застосовують тільки за необхідності.

Аналіз роботи фермерських господарств Південної Англії показав, що значні коливання врожайності на різних фермах залежали від сорту, агротехніки, типу ґрунту і місцевих кліматичних умов.

У всіх країнах ЄС велику увагу звертають на підготовку ґрунту. Високі врожаї отримують за якісного його обробітку. При збиранні попередньої культури велику увагу приділяють заходам, які попереджують ущільнення ґрунту:

- скорочення кількості проїздів транспортних засобів;
- транспортні засоби забезпечують шинами низького тиску;
- використовують багатоопераційних машини.

Глибоке рихлення ґрунту через рік (кротування, чизелювання, щілювання) - обов'язковий вид осіннього обробітку ґрунту для руйнування плужної підшви, поліпшення водного та повітряного режимів ґрунту. На важких ґрунтах у більшості випадків оранку не застосовують, а використовують чизельні плуги, культивуацію, глибоке підґрунтове рихлення, прямий посів.

Важливими складовими всіх інтенсивних систем вирощування культурних рослин є:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 15

- строки сівби і норми висіву насіння; - правильний підбір сортів (гібридів);
- умови мінерального живлення;
- регулювання чисельності бур'янів, шкідників і хвороб.

Чеські вчені оцінюють долю строків сівби у формуванні врожаю зернових культур у 33%. При запізненні з посівом пшениці озимої урожайність знижується в середньому на 18,8*кг/га.

В умовах високого агрофону за високої щільності рослин існує небезпека вилягання хлібів, при низькому - кращий результат досягається при підвищених нормах висіву. Вчені Нідерландів при їх визначенні обов'язково враховують сортові особливості насіння. На дослідній станції землеробства та овочівництва в Лелейстаді сорти пшениці Окані та Армінда висівали з нормами 150, 325 і 500 шт./м². Економічно вигідною була друга, при цьому врожай складав у сорту Олані 8,76, у сорта Армінда – 9,01 т/га. За інтенсивного ведення рослинництва підвищується роль сорту і якості насіннєвого матеріалу. За даними чеських вчених, доля цих факторів у підвищенні врожайності складає 20-30%.

Умови мінерального живлення рослин - наступний фактор, який здійснює значний вплив на продуктивність. Для реалізації високої потенційної продуктивності інтенсивних сортів первинним є рівень ґрунтової родючості і культури землеробства, а потім уже - норми азотного добрива. За даними німецьких вчених, доля якості ґрунту у реалізації максимального врожаю складає 64 % , мінерального азоту - 14% .

В останні роки завдяки поглибленню знань біології розвитку польових культур можна:

- варіювати строками і дозами добрив;
- регулювати процеси кущення і самозрідження травостою;
- скоротити природну редуцію кількості закладених квіток і колосків у колосі;
- регулювати накопичення білка в зерні;
- фітопатологічними методами регулювати площу листової поверхні, забезпечивши таким чином оптимальні умови для наливання зерна;
- за допомогою регуляторів росту контролювати висоту стебла, стійкість до вилягання і т. п.

За даними численних досліджень, проведених у Німеччині, азотне підживлення в період від колосіння до цвітіння:

- підвищує врожайність зерна на 0,3-0,5 т/га і одночасно підвищує вміст протеїну в ньому;
- хімічний захист від хвороб листків дає прибавку врожаю пшениці озимої – 0,2 т/га, а від хвороб колосків – 0,38 т/га;
- використання регулятора росту церана у посівах озимого ячменю забезпечує приріст врожайності 0,48 т/га.

На ґрунтах з високою родючістю ефективність азотних добрив відносно низька, а інколи великі норми азоту негативно впливають на формування

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 16

врожаю. На менш родючих ґрунтах ефективність азоту суттєво підвищується. Так, бельгійські вчені на ґрунтах достатньо забезпечених поживними речовинами отримали найбільшу врожайність пшениці – 8,2 т/га за внесення азотних добрив в дозі N₆₀. При подальшому підвищенні дози добрив до N₁₁₀₋₁₄₀ урожайність знизилась на 0,2-0,3 т/га.

Наука і практика багатьох європейських країн вказує на доцільність роздрібного внесення азотних добрив. За даними німецьких вчених, внесення їх ранньою весною в розрахунку N₈₀ збільшувало кількість рослин з 383 (контроль, без добрив) до 504 шт./м², а врожайність пшениці підвищилась в середньому на 2,22 т/га. Рівень першої дози визначають на початку весняної вегетації, аналізуючи вміст азоту в ґрунті на глибині 0-60 і 0-100 см. Мінімальний вміст азоту в ґрунті визначається комплексом факторів:

- винос азоту з врожаєм попередника; , мінералізація азоту восени;
- динаміка розподілу його в ґрунті з осені до весни;
- здатність пшениці засвоювати азот в основі фази росту і розвитку.

У всіх країнах, які запроваджували інтенсивну технологію, оптимальний розвиток елементів продуктивності зернових і задоволення їх потреби у критичні періоди регулюється за допомогою агротехнічних заходів за фазами розвитку рослин і етапами органогенезу. Для запобігання негативної дії на ґрунт механізмів при проведенні технологічних заходів обов'язково застосовують спосіб сівби із залишенням технологічної колії. Це дозволяє переміщувати машини по полю у всі фази розвитку рослин і наближує їх до просапних культур.

На основі зарубіжного досвіду освоєння інтенсивних технологій можна зробити висновок, що для стійких зборів високих врожаїв культурних рослин велике значення має обов'язкове виконання технологічної дисципліни за врахування зональних ґрунтово-кліматичних умов.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Освоїти систему технологічних елементів сучасних агротехнологій вирощування зернових культур.

Завдання 2. Використовуючи інформаційні ресурси, заповнити таблицю 1 із представленням системи сучасних і інноваційних технологічних етапів вирощування культурних рослин.

Таблиця 1

Система технологічних етапів за сучасних і інноваційних технологій
вирощування культурних рослин

Система технологічних елементів за технологій вирощування культурних рослин	
сучасна технологія	інноваційна технологія
<i>Організаційно-технологічний період</i>	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 17

Передпосівний та посівний періоди	
Період вегетації	
Період дозрівання та збирання врожаю	
Період зберігання врожаю	

Зміст звіту: результати виконання завдання.

Контрольні питання

1. Які ви знаєте системи вирощування культурних рослин?
2. Які ви знаєте ярі культури?
3. За якими ознаками відрізняються ярі і озимі культури?
4. Які є елементи вирощування культур за сучасною технологією?
5. Які є елементи вирощування культур за інноваційною технологією?
6. Технологічні елементи у період вегетації рослин?
7. Технологічні елементи у період збирання врожаю?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 18

Практична робота 3

ТЕМА: «Сучасні технологічні аспекти вирощування зернових культур»

Мета роботи: Вивчити та засвоїти сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування зернових культур і їх впровадження в агротехнологіях.

Матеріали та обладнання: підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Модель сучасної технології вирощування культур:

1. Підбір кращих попередників;
2. Сучасні підходи до обробітку ґрунту;
3. Збалансоване живлення рослин;
4. Ефективний догляд за посівами на основі моніторингу появи шкідливих організмів;
5. Особливості збирання врожаю.

Проводячи обробіток ґрунту, ми враховуємо: фізичний стан ґрунту, засміченість, рівномірність розподілу рослинних рештків, вологість, погодні умови.

Найбільш поширена комбінована система обробітку ґрунту, що передбачає використання різних способів і знарядь з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, вимог рослин і попередників та економічних можливостей господарства.

Норми мінеральних добрив розраховуються залежно від:

- запрограмованого врожаю;
- бонітету ґрунту;
- внесення органічних добрив;
- попередника та його удобрення.

Сіють пшеницю різними способами: звичайним рядковим з шириною міжряддя 15 см і вузькорядним з шириною міжрядь 7,5. Основним способом сівби пшениці є звичайний рядковий.

Для одержання дружних і рівномірних сходів глибина загортання насіння на добре оброблених і вологих ґрунтах не повинна перевищувати 3–5 см, на важких ґрунтах її зменшують на 1–2 см, на легких – збільшують до 6–8 см.

При збільшенні глибини загортання насіння у багатьох сортів пшениці збільшується глибина залягання вузла кущення. Це зменшує загрозу загибелі рослин від вимерзання й випирання.

Озиму пшениці висівають сівалками ASTRA 6, ASTRA NOVA 5,4, Vaderstad Rapid 6, John Deere 13,1.

Строки сівби і норма висіву насіння пшениці озимої.

Оптимальні строки:

Степ – 20–30 вересня;

Лісостеп – 15–25 вересня;

Норма висіву:

5–5,5 млн схожих зерен на 1 га;

після 25 вересня – 6,0 млн га.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 19

Полісся – 5–15 вересня.

Весняний догляд за посівами озимої пшениці розпочинають з боронування посівів, яке здійснюють зубовими та ротаційними боронами.

В господарствах із застосуванням сучасних технологій вирощування зернових культур особливої уваги заслуговує інтегрований захист сходів та молодих рослин від комплексу шкідливих видів бур'янів, які знижують врожайність на 10–30%.



ШКІДНИКИ ПШЕНИЦІ



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 20



За сучасних технологій вирощування часто посіви пшениці озимої вилягають, що призводить до значних втрат врожаю.

Сорти схильні до вилягання обробляють морфорегуляторами: Модус 0,4–0,6 л/га, Терпал 1,0–2,5 л/га, Хлормекват-Хлорид 750 1,5 л/га, Церон 0,750–1,0 л/га, Меквалан 750 1–2 л/га.

Важливим елементом енергозбереження при вирощуванні озимої пшениці є примінення бакових сумішей пестицидів, морфорегуляторів,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 21

мікроелементів, стимуляторів рост, антистресантів.

Збирають озиму пшеницю у фазі воскової, та повної стиглості зерна, застосовуючи однофазний (пряме комбайнування) і двофазний (роздільний) способи збирання. Двофазним способом збирають забур'янені посіви, густу високорослу пшеницю, сорти, схильні до обсіпання.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Освоїти сучасні та інноваційні технології вирощування зернових культур.

Завдання 2. Використовуючи інформаційні ресурси, заповнити таблиці 1 і 2 із представленням основних сучасних і інноваційних технологічних аспектів вирощування пшениці озимої і кукурудзи.

Зміст звіту: результати виконання завдання.

Таблиця 1

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування пшениці озимої

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Попередники	
Збирання попередника	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і засобів захисту рослин	
Передпосівний та посівний періоди	
Передпосівний обробіток ґрунту	
Підготовка насіння до посіву (очищення, калібрування, знезараження)	
Посів (строки посіву, норма висіву, спосіб посіву, глибина заделки насіння тощо)	
Період вегетації	
Сходи: - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
Куцнення: - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів,	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 22
застосування регуляторів росту рослин, тощо		
Вихід в трубку: - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо		
Цвітіння: - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо		
Формування та дозрівання врожаю		
Період дозрівання та збирання врожаю		
Дозрівання врожаю		
Збирання врожаю		
Післязбиральна обробка врожаю		
Період зберігання врожаю		

Таблиця 2

**Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування
кукурудзи**

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Попередники	
Збирання попередника	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і засобів захисту рослин	
Передпосівний та посівний періоди	
Передпосівний обробіток ґрунту	
Підготовка насіння до посіву (очищення, калібрування, знезараження)	
Посів (строки посіву, норма висіву, спосіб посіву, глибина заделки насіння тощо)	
Період вегетації	
Сходи: - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів,	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 23

застосування регуляторів росту рослин, тощо	
Кущення: - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
Вихід в трубку: - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
Цвітіння: - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
Формування та дозрівання врожаю	
Період дозрівання та збирання врожаю	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	
Післязбиральна обробка врожаю	
Період зберігання врожаю	

Контрольні питання

1. Які ви знаєте технології вирощування зернових культур?
2. Які ви знаєте елементи технологій вирощування культур?
3. За якими ознаками відрізняються ярі і озимі зернові культури?
4. У чому суть сучасної технології обробітку ґрунту під озиму пшеницю?
5. Як забезпечити збалансоване живлення рослин озимої пшениці?
6. Як підібрати посівний матеріал та посіяти озиму пшеницю?
7. Які особливості збирання озимої пшениці, кукурудзи?
8. Що таке апробація посівів?
9. Які ви знаєте методи захисту рослин від шкідливих організмів?
10. Які технологічні елементи включає агротехнічний метод?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 24

Практична робота 4

ТЕМА: «Сучасні технологічні аспекти вирощування зернобобових культур і багаторічних бобових трав»

Мета роботи: Вивчити та засвоїти сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування зернобобових культур і багаторічних бобових трав і їх впровадження в агротехнологіях.

Матеріали та обладнання: підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Модель сучасної технології вирощування культур:

1. Підбір кращих попередників;
2. Сучасні підходи до обробітку ґрунту;
3. Збалансоване живлення рослин;
4. Ефективний догляд за посівами на основі моніторингу появи шкідливих організмів;
5. Особливості збирання врожаю.

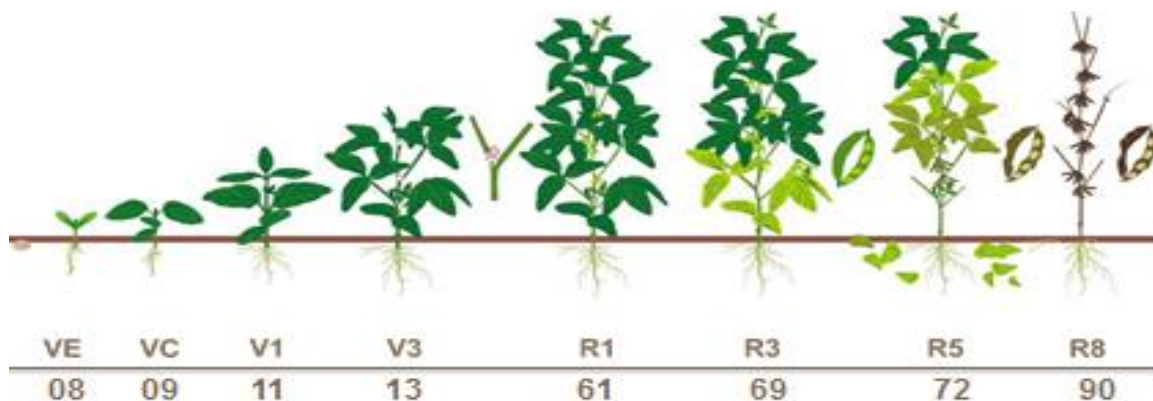
Проводячи обробіток ґрунту, ми враховуємо: фізичний стан ґрунту, засміченість, рівномірність розподілу рослинних рештків, вологість, погодні умови.

Найбільш поширена комбінована система обробітку ґрунту, що передбачає використання різних способів і знарядь з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, вимог рослин і попередників та економічних можливостей господарства.

Норми мінеральних добрив розраховуються залежно від:

- запрограмованого врожаю;
- бонітету ґрунту;
- внесення органічних добрив;
- попередника та його удобрення.

Фази росту та розвитку сої



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 25

Шкала Задокса (VBCH)	Шкала Шнейтера та Міллера	Детальний опис
00-08	VE	Проростання насіння. Сім'ядолі видно на поверхні ґрунту
09	VC	На поверхні ґрунту з'являються сім'ядольні листочки. Чотири сплячих точки росту видно в основі черешка сім'ядольних листків.
11	V1	Визначається появою перших трійчастих листків. Другий справжній вузол, але перший, з якого виходять трійчасті листки. З'являються бульбочки. Кожна нова стадія настає через 5 днів в оптимальних температурних умовах.
12	V2	Поява другого трійчастого листка. Бульбочки активно фіксують азот. Сім'ядолі відпадають. Швидкий ріст коріння.
13	V3- Vn	Поява третього трійчастого листка та наступних. Зростання кількості бульбочок на корінні. В цей період зазвичай виникають симптоми дефіциту заліза (якщо такий присутній). На нижніх вузлах починають розвиватися бічні гілки. Остаточна кількість вузлів на рослині закладається під час фази V5.
61	R1	Початок цвітіння. Щонайменше одна квітна на вузол.
65	R2	Повне цвітіння. Відкрита квітна на одному з двох найвищих вузлів головного стебла з повністю розвиненими листками.
69	R3	Початок закладання бобів. Довжина бобу 0,5см на одному з чотирьох найвищих вузлів головного стебла.
71	R4	Повний розвиток бобів. Довжина бобу 1,9 см на одному з чотирьох найвищих вузлів головного стебла. Найбільш критичний період у формуванні насіння. Будь-який стрес може призвести до великої втрати врожайності, ніж під час інших фаз розвитку.
72	R5	Початок формування насіння. Насіння в одному з чотирьох найвищих вузлів головного стебла з повністю розвиненим листям.
79	R6	Насіння повністю сформоване. Насіння зеленого кольору в бобі на одному з чотирьох найвищих вузлів.
80	R7	Початок дозрівання. Один нормальний біб на головному стеблі досягає свого зрілого кольору. На цьому етапі пошкодження морозом не завдають шкоди рослинам.
90	R8	Повне дозрівання. 95 % бобів на рослині досягли свого зрілого кольору. Потрібно приблизно від 5 до 10 днів гарної сухої погоди, щоб досягти вологості менше 15%.

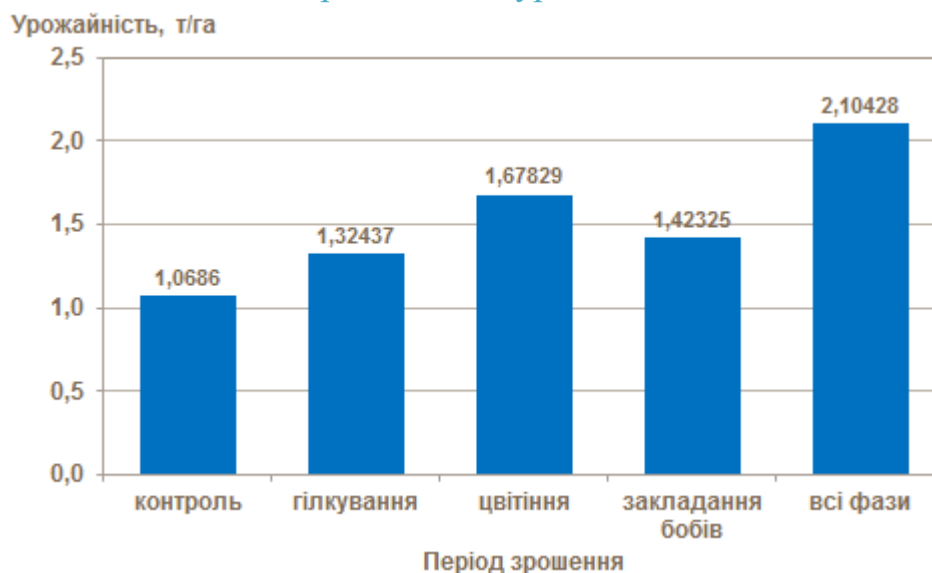
Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 26

ВИЗНАЧАЛЬНИЙ ПЕРІОД ПРОДУКТИВНОСТІ	МОРФО-ФІЗІОЛОГІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ	ВИЗНАЧАЛЬНІ ЕЛЕМЕНТИ ЖИВЛЕННЯ	ЕЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГІЇ	ЕЛЕМЕНТИ ПРОДУКТИВНОСТІ, НА ЯКІ МОЖНА ВПЛИНУТИ
насіння 	Запуск ростових процесів; Висування зародкового корінця; Розгортання перших листків; Формування кореневої системи;	N, P, K, B, Mo, Zn	<i>АБК forte</i> 0,5 - 0,7 л/т	Польова схожість; Дружні сходи; Розвиток кореневої системи; Створення умов для рівномірного росту рослин
сім'ядолі - примордіальні листки 	Утворення справжніх листків та міжвузлів, зачатків бічних пагонів та суцвіть; Утворення осі суцвіття та квіткових органів; Закладка вегетативних елементів; Утворення передумов для симбіозу з бульбочковими бактеріями	N, P, K, B, Mo, Zn	<i>АБК forte</i> 0,4 - 0,5 л/га <i>MultiMikroMix</i> * 100 - 150 г/га	Кількість вузлів головного стебла; Кількість квіткових бруньок та формування продуктивних суцвіть; Гілкування (висота закладки гілок); Рівень поглинання ФАР
бутонізація 	Закладання і диференціація лопатей суцвіття; Розвиток генеративних органів у закритій бруньці; Послідовне формування та ріст органів квітки; Формування пилку, гаметогенез, інтенсивний ріст чашолистків і пелюсток	N, P, K, B, Mo, Zn	<i>АБК forte</i> 0,5 - 0,8 л/га <i>MultiMikroMix</i> * 100 - 150 г/га	Фертильність квіток та абортивність бобів; Тривалість фази R3; Кількість насінин у бобі
формування бобів 	Запліднення, формування насінин, бобів; Інтенсивний ріст боба в довжину і ширину; Значне збільшення розмірів насіння; Нагромадження поживних речовин	N, P, K, B, Mo, Zn	<i>АБК forte</i> 0,4 - 0,6 л/га <i>MultiMikroMix</i> * 100 - 150 г/га	Тривалість фаз R4-R6; Інтенсивність транслокації продуктів асиміляції; Маса 1000 зерен; Вміст протеїну

Вимоги до вологи

Достатнє зволоження особливо важливе в такі періоди росту та розвитку рослин сої, як: Проростання насіння- поява сходів та цвітіння-наливання бобів.

Вплив зрошення на урожайність сої



Упродовж фази проростання насіння- появи сходів, перезволоження та посуха можуть однаково суттєво знизити ріст та розвиток рослин сої.

Під час проростання насіння соя вбирає 50% вологи від своєї маси, щоб забезпечити отримання дружніх сходів. На цьому етапі вологість ґрунту повинна бути в межах 50-85% НВ. Приріст рослин сої становить 7-8 мм/добу, досягаючи

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 27

максимуму під час цвітіння та наливання зерна та знижується після цього періоду.

Сильні дефіцити вологи під час цвітіння та наливу зерна можуть викликати фізіологічні зміни в рослині, такі як блокування stomat, скручування листків і, як наслідок, передчасне обпадання листя та квітів, абортацию бобів та втрати врожаю.

Загальні вимоги сої до вологи (для отримання максимальної врожайності) коливаються від 450 до 800 мм за вегетацію, залежно від кліматичних умов, технології вирощування та тривалості вегетаційного періоду. Для мінімізації впливу дефіциту вологи рекомендується використовувати адаптовані сорти для конкретних ґрунтово-кліматичних умов вирощування; проводити вчасний посів в достатньо зволожений ґрунт; застосовувати заходи, які покращують водоспоживання рослинами сої.

Вимоги до температури та світла

Соя краще росте при температурі близько 20 °C-30 °C; проте, найкраща температура для її росту та розвитку становить 25 °C.

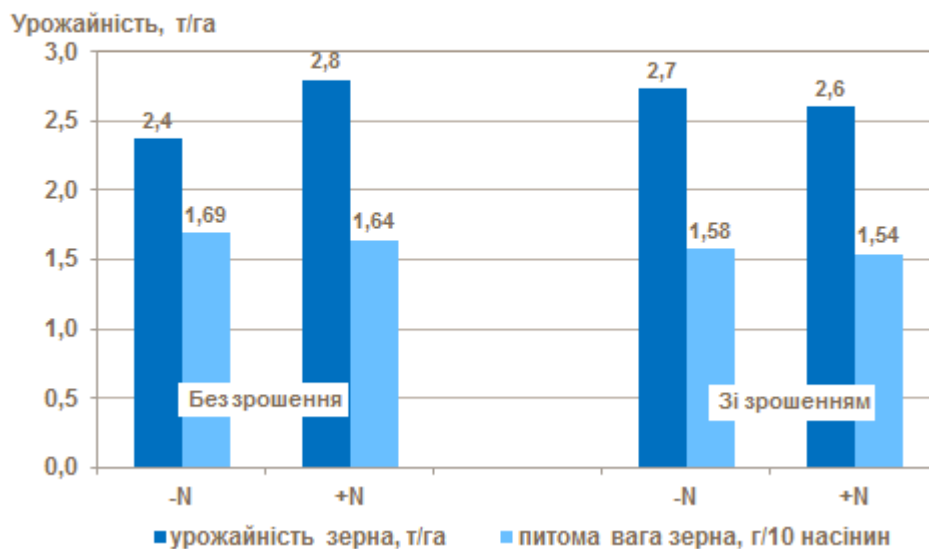
Посів сої не варто проводити, коли температура ґрунту нижче 20 °C, оскільки це може мати негативний вплив на проростання і появу сходів. Оптимальний діапазон знаходиться в межах 20 °C-30 °C, а найкращою для швидкого та рівномірного проростання вважається 25 °C.

При температурі менше або дорівнює 10 °C спостерігається пригнічення росту, або його відсутність. Температури вище 40 °C негативно впливають на швидкість росту, викликаючи порушення цвітіння та обпадання бобів. Дефіцит вологи ще більше посилює негативний вплив високої температури.

Цвітіння сої починається при температурі вище 13 °C. Відмінності, що спостерігаються в період цвітіння, в різні роки, з тими самими сортами в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах обумовлені мінливістю температури. Таким чином, раннє цвітіння відбувається, в основному, внаслідок підвищення температури, що потенційно зменшує висоту рослин. Нестача вологи та/або світла в цей період може посилити проблему.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 28

Вплив застосування азоту на урожайність сої залежно в умовах різного вологозабезпечення



Мінливість дати настання цвітіння різних сортів в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах пояснюються реакцією сортів сої на довжину світлового дня (фотоперіодизм). Висока температура прискорює дозрівання. При поєднанні такої температури з підвищеною вологістю – погіршується якість насіння, а з низькою вологістю - знижується його твердість, що призводить до механічного пошкодження під час збирання врожаю. Низькі температури перед збиранням врожаю, що супроводжуються надмірними опадами чи високою вологістю, спричиняють затримку дозрівання (зелені стебла та листки).

Пристосування різних сортів до конкретних ґрунтово-кліматичних умов полягає у задоволенні потреб рослин у волозі, температурі та довжині світлового дня. Чутливість до довжини світлового дня у різних сортів різна, тобто у кожного є свій критичний фотоперіод, коли цвітіння затримується. Соя – культура короткого дня. Діапазон адаптації кожного сорту коливається з півночі на південь. Проте сорти з довгим вегетаційним періодом мають ширшу пристосованість, що дозволяє вирощувати їх в різних широтах.

Ознака тривалості вегетаційного періоду є вирішальною для вирощування культури у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. З метою зниження ризиків при виробництві сої потрібно вирощувати кілька різних сортів з різними групами стиглості та різними сортотипами.

При вирощуванні сої виникають певні труднощі на всіх етапах її росту та розвитку, проте, на сьогоднішній день ці виклики долаються шляхом створення нових ознак та покращення існуючих, що дозволяє збільшувати врожайний потенціал, підвищувати стійкість до посухи, холоду, вилягання, впливати на здатність швидко скидати листя при дозріванні та регулювати висоту закладання нижніх бобів.

Основна задача обробітку ґрунту під сою — максимально вирівняти поверхню поля та прибрати ущільнення, якщо воно є. Добре вирівняне поле не лише сприятиме рівномірній сівбі та рівномірному розвитку рослин, але й

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 29

зменшенню втрат при збиранні, адже будь-які нерівності на полі змусять підняти жатку вище і втрати збільшаться.

Вирівняти поле можна за допомогою культивації. Дискамі зазвичай ґрунт вирівнюється погано. Якщо ж правильно користуватися культиватором, результати будуть цілком позитивними. Правильно — тобто працювати на малій глибині, під різними кутами та зі швидкістю не менше 10 км/год. Не потрібно робити велику діагональ, набагато краще робити невеликі кути та кілька разів їх змінювати в процесі обробітку.



Рослини сої

Якщо ущільнення немає, зайві технологічні операції виконувати не варто, якщо ж воно є, краще з осені провести глибоке рихлення. Причому робити його слід останньою операцією. А ще не варто намагатись знищити культиватором озимі та зимуючі бур'яни. Вони все одно проростуть, оскільки вологи для цього буде достатньо. Краще залишити боротьбу з бур'янами гербіцидам та зосередитись на обробітку ґрунту. Якщо з осені виконати рихлення не вдалося, можна встигнути провести його навесні, але не пізніше першої декади квітня.

Живлення сої

Розробляти систему живлення варто на основі результатів аналізу ґрунту, щоб розуміти, яких саме елементів не вистачає, яких достатньо, що потрібно вносити в першу чергу. В умовах високих цін на добрива вносити «все підряд, як книжка пише» видається не надто розумною стратегією. Наприклад, багато практиків відмовились від внесення азоту на сою взагалі, або ж підживлюють її азотом «дозовано» та лише за певних умов.

Сою можна підживлювати, але робити це потрібно не раніше 20 липня. У США підживлення сої азотом проводять в кінці цвітіння останньої китички. Тобто коли вже все відцвіло, а верхівка ще квітне — саме час робити підживлення. Тому що в цей час бактерії працюють вже гірше».

На початкових етапах росту та розвитку азотні добрива скоріше заважають сої, адже гальмують інокуляцію. Сенс зробити азотне підживлення він бачить

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 30

лише на кінцевих етапах вегетації, тобто приблизно в серпні і то за умови, що соя на зрошенні або ж в дощову погоду.

«Коли немає роси, але за день-два з великою вірогідністю має йти дощ, можна внести розкидачем селітру. Але лише тоді, коли бульбочки вже не працюють. Тобто спочатку треба подивитися на ці самі бульбочки: якщо вони зелені всередині, значить, вже не працюють, і підживлення буде доречним. Але в суху погоду без дощів воно також не матиме сенсу».

Можна додавати в десикант для сої трохи карбаміду — так і десикант буде працювати краще, і є можливість дещо «підтягнути» протеїн в зерні.

Сумісність добрив: що з чим можна змішувати?

Стартове фосфорно-калійне підживлення дасть гарний ефект. Оптимально внести фосфорно-калійні добрива з осені, проте можна зробити це і під сівбу, але при цьому добриво варто класти «подалі від насінини». Особливо на старті сої потрібен калій, але тільки в безхлорній формі. Хлор на сою впливає негативно.



Соя

На формування 1 ц зерна соя потребує 1,3-1,7 кг фосфору та 1,8-2,2 кг калію. Причому основну частину цих елементів соя засвоює у період після початку бутонізації і до періоду наливу зерна. Саме в цей час рослини поглинають близько 80% макроелементів, тоді як у період після отримання сходів культура засвоює лише 18-20% фосфору та калію. Це також слід враховувати за планування підживлень.

Чутливість культур до нестачі елементів живлення

Соя дуже чутлива до дефіциту мікроелементів, які засвоює протягом усього періоду вегетації. Їй конче необхідні бор, молібден та кобальт. А крім них сої ще потрібні залізо, цинк, магній і марганець. Ось деякі особливості важливих для сої мікроелементів, які варто врахувати, плануючи підживлення:

- **Бор.** Бор потрібен сої протягом усього періоду вегетації, але слід пам'ятати, що даний елемент потрапляє до рослини пасивно, інакше кажучи, його концентрація саме у ґрунті повинна бути достатньою для засвоєння

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 31

рослинами. Винос бору з ґрунту із зерном та соломою сої приблизно дорівнює тій кількості елементу, яка залишається на полі разом із пожнивними рештками. Вносити борні добрива рекомендується за умов нестачі даного елементу, регулярні внесення «про всяк випадок» та листові підживлення — не найкращий вибір у даному випадку.

- **Молібден.** Внесення молібдену здатне підвищити урожайність культури на 0,2—0,3 т/га. До того ж слід пам'ятати, що надлишок молібдену призводить до дефіциту заліза через антагонізм даних елементів. А на багатих залізом ґрунтах молібден засвоюється рослинами гірше.

- **Кобальт** У торф'яних та супіщаних ґрунтах кобальту міститься дуже мало, тому його обов'язково треба вносити додатково. Чорноземи та суглинки містять цього мікроелементу більше, але за підвищеної потреби культури у кобальті його також рекомендується вносити додатково.

Хвороби сої



Найпоширенішими хворобами на сої є:

- **Аскохітоз.** Найактивніше розвивається в умовах підвищеної вологості ґрунту та повітря. Джерелами інфекції можуть бути пожнивні залишки, а також неякісний посівний матеріал. У зв'язку з цим, основним прийомом захисту є протруювання насіння фунгіцидами групи триазолів. Також не варто забувати про очищення та своєчасне сушіння бобів у разі підвищеної вологості.

- **Фузаріоз.** Сівба в оптимальні строки та дотримання сівозміни, де найкращим попередником для сої є зернові культури — стануть на захист посівів бобової культури. У разі, якщо хвороба вже з'явилася, варто обробити посіви фунгіцидом із діючими речовинами карбендазим та флутріяфол з нормами 0,8 л/га.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 32

• **Склеротиніоз**. Дуже важливо контролювати хворобу, адже вона суттєво знижує продуктивність посівів. Для контролю склеротинії застосовують карбендазим на ранніх стадіях та боскалід, коли з'являються боби, щоб не було післядії. Якщо сівозміна кукурудза-соя, раз на 10 років треба сіяти на такому полі культури соя-пшениця-кукурудза, пройти через дві злакові культури, щоб «почистити» все поле від склероцій. І бажано на цих злакових культурах повністю знищувати дводольні бур'яни, які переносять склеротинію.

• **Пероноспороз**. Поширенню пероноспорозу сої сприяє висока вологість повітря. Сильніше пошкоджуються пізні посіви. тому, щоб убезпечити культуру, важливо притримуватись оптимальних строків сівби. Крім цього, потрібно знищувати післяжнивні рештки, а в разі сильного ураження потрібно проводити обприскування посівів фунгіцидами на основі азоксістробіну та ципроконазолу з нормами 0,5-0,75 л/га.

• **Септоріоз**. Спричиняє завчасне опадання листя, через що суттєво знижується кількість зеленої маси культури. Засоби захисту: дотримання сівозміни, управління рослинними залишками та застосування стійких сортів. Фунгіциди на основі тебуконазолу та пропіконазолу також допоможуть у боротьбі з септоріозом.

• **Альтернатріоз**. Основні засоби захисту: підбір витривалих до хвороби сортів і гібридів, а також протруювання посівного матеріалу та внесення фунгіцидів на основі карбендазиму та флутріяфолу, з нормою витрати 0,8 л/га. Боротися з вірусними хворобами, такими, як **мозаїка сої**, варто інсектицидами: знищуючи шкідників, що є переносниками.

Системи захисту сої та кукурудзи від Юрія Дробязко

Шкідники сої

Найпоширенішими шкідниками, які найбільше шкодять посівам культури, є:

• **Павутинний кліщ**. Шкідливість павутинного кліща в значній мірі обумовлюється метеорологічними умовами. У жарку і суху погоду кліщ починає інтенсивно розмножуватись. Шкодочинність кліща може досягати 50% знищення врожаю. Піретроїдні інсектициди з діючою речовиною лямбда-цигалотрин у нормі 0,4 л/га або бета-цифлутрин і диметоат у нормі 0,3-0,5 л/га допоможуть захистити посіви від появи шкідника.

• **Акацієва вогнівка**. Щоб захистити сою від акацієвої вогнівки, слід сіяти культуру в ранні оптимальні терміни, своєчасно збирати врожай, також слідкувати, щоб поряд не було акацієвих насаджень. При виявленні шкідника в посівах потрібно застосовувати інсектицид з діючою речовиною диметоат, у нормі 0,5-1,0 л/га.

• **Сосва смугаста блішка**. Методи боротьби: обов'язкове знищення падалиці сої як восени, так і весною. А також важливо збирати врожай в максимально короткі терміни. Що стосується застосування інсектицидів, то найбільш дієвими є препарати з діючою речовиною диметоат, у нормі 0,5-1,0 л/га.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 33

• **Соєва нематода**. Симптоми ураження соєвою нематодою не завжди діагностуються належним чином, тому що схожі на ті, що виникають внаслідок дефіциту азоту і калію. За чисельності 1800 личинок на 100 г ґрунту, втрати урожаю можуть сягати 33%. Найкращим методом боротьби з соєвою нематодою вважається використання стійких до шкідника сортів культури. Заходи контролю над соєвою нематодою включають агротехнічні прийоми, такі як використання сівозміни та культур-приманок, а також хімічний захист, такий як застосування нематоцидів.

• **Соєва міль**. Основні заходи боротьби: знищення падалиці, управління поживними рештками, застосування інсектицидів на основі д.р. малатіон у нормі 0,8-1,3 л/га.

• **Лучний метелик**. Знищення бур'янів, дискування та глибока зяблева оранка ділянок з високою щільністю гусениць (понад 5 екз/м²) — основні агротехнічні засоби від шкідника. Проти першого покоління шкідника варто проводити обприскування при виявленні гусениць в кількості понад 10 екз/м². Проти другого покоління посіви обприскують при щільності гусениць 20 екз/м². Може знищити до 50% урожаю.

• **Соєві попелиці**. Варто застосовувати препарати на основі імідаклоприду і лямбда-цигалотрину у нормі 0,1 л/га. Попелиці переносять вірусні хвороби сої, тому боротьба з ними сприяє «покращенню здоров'я» посівів.



Також посівам сої шкодять **совки**, що є багатоїдними шкідниками. Проти них ефективні суміші піретроїдних і фосфорорганічних препаратів у половинних нормах їх витрат з додаванням 3–4 кг/га сечовини. Обробки проводять ввечері, коли гусінь харчується на рослинах.

Гербіцидний захист сої та десикація

Соя має один із найтриваліших гербокритичних періодів — чутлива до забур'янення аж до фази бутонізації, коли нарешті починає змикати міжряддя. Зниження урожайності через конкуренцію з бур'янами може становити до 30-50%.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 34



Соя

Серед однодольних бур'янів найбільшої шкоди посівам сої завдають мишій сизий та зелений, куряче просо, найбільш проблемні дводольні — лобода біла, паслін чорний, види щириці, види гірчаків, хрестоцвіті, дурман звичайний, берізка польова.

Плануючи схему гербіцидного захисту та терміни проведення обробок, слід насамперед звернути увагу на такі моменти:

- **Спектр бур'янів.** Для вибору досходового гербіциду потрібно аналізувати дані попередніх років, історію полів на предмет наявних видів. При післясходовій схемі також для підбору правильного гербіцидного рішення також важливо враховувати фазу розвитку.

- **Запаси вологи.** В посушливих ґрунтових умовах варто орієнтуватися на післясходову схему захисту. І знову ж, не допускати переростання та використовувати правильні гербіциди в правильних нормах.

- **Якість обробітку ґрунту.** Ґрунт, на який наноситься препарат, обов'язково повинен бути вирівняний. Наявність середніх та великих грудок або незароблених поживних решток у великій кількості неприпустима — знижується ефективність дії препарату.

Для захисту посівів сої від бур'янів застосовують гербіциди з д.р. тифенсульфурон-метил, кломазон, піроксасульфурон, імзетапір, сульфентразон, бентазон, ацетохлор. Норми та конкретні препарати слід обирати залежно від спектру бур'янів на полі та ступеню забур'яненості посівів.

Якщо соя була неякісно захищена від бур'янів на перших етапах вегетації, це призводить не лише до зниження урожайності, а й до проблем зі збиранням та переробкою урожаю. Можливі додаткові витрати у вигляді десикації. Забур'янені посіви дуже важко обмолочувати комбайнами, трапляються часті поломки, зібране зерно часто потребує додаткового досушування, та травмується, що впливає на товарні та посівні якості.

Досвідчені агрономи радять для десикації застосовувати препарати з діючою речовиною дикват дибромід у нормі 3-3,5 л/га та нормою води у робочому розчині 200-250 л. Строки внесення залежать від ступеню стиглості

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 35

культури, конкретна норма — від засміченості поля та орієнтовних строків збирання.

Налаштування обприскувача на потрібну норму витрати робочого розчину

Фахівці радять використовувати для десикації інші препарати, на основі глюфосинату амонію, у нормі 2 л/га. Такий вибір пояснюють тим, що дикват дибромід діє за рахунок пошкодження клітинних мембран рослини, яка призводить до повної деструкції органел клітини. А от глюфосинат амонію спричиняє порушення метаболізму рослини з порушенням мембранних функцій внаслідок накопичення вільного аміаку до токсичного для рослини рівня. Відповідно, клітини не руйнуються, у них настає глютамінове виснаження, а рослина завчасно припиняє процеси фотосинтезу.

Збирання врожаю сої

Жнива сої слід починати, коли вологість насіння знизиться до 13-15%. Швидкість висихання в основному залежить від температури та опадів. Вміст вологи в насінні може варіювати протягом дня на 5%. Тобто якщо вранці насіння занадто вологе, то за сприятливих умов воно може висохнути протягом дня. До слова, вітер прискорює цей процес.

Не варто довго чекати «погоди» та необхідну вологість зерна, адже чим пізніша осінь, тим нижче температура й вища ймовірність опадів. А в разі пізнього збирання врожаю збільшуються втрати та знижується якість насіння.

Візуально дозрівання сої можна визначити за такими ознаками: стручки, стебло і боби жовтіють. Приблизно через 4-9 днів усі стручки на рослині стали коричневими. У цей момент вологість насіння становить близько 33%. За гарної сухої погоди боби мають бути готові до збирання через 4-5 днів після цього. Оптимальна вологість зерна — 13-14%, але вважається, що за ретельного комбайнування можна успішно збирати боби більшої вологості. Не варто також допускати значно нижчої від оптимальної вологості, бо тоді боби можуть розбиватись. Через що втрати врожаю будуть ще більшими.



Боби сої

Вибір правильного типу жатки може вплинути на зменшення втрат. За належного регулювання (наприклад, налаштування зерен) стрічкова (Draper) жатка має менші втрати, ніж шнекова (різниця від 35 до 70 кг/га). Це пов'язано

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 36

зі способом транспортування; повільно забезпечує більш плавний потік матеріалу до похилої камери, тож менша ймовірність, що стручки розіб'ються.

Збирання сої: як мінімізувати втрати врожаю

Налаштування кута жатки важливе для мінімізації втрат через близькість кінця нижніх бобів до землі. Неправильно відрегульована жатка (наприклад, коли ті самі параметри, що використовуються для зернових культур, також використовуються для сої), може мати найвищі втрати (до 100 кг/га більші втрати, ніж при належному налаштуванні відповідно до рекомендацій виробника). Важливо витратити час на налаштування кута жатки відповідно до культури, щоб мінімізувати втрати, незалежно від типу жатки. Одним із ключових моментів є розміщення ножа між землею і нижнім кінчиком нижнього боба.

Обираючи швидкість руху комбайна слід зважити на терміновість збирання врожаю. Робочі швидкості 4 і 6 км/год зазвичай мають нижчі втрати, ніж вищі швидкості 8 і 12 км/год. із середньою різницею 35 кг/га.

Також важливими моментами є наступні:

- Барабан жатки має бути ретельно відрегульований, щоб зменшити контакт із рослиною.
- Швидкість обертання барабана має бути синхронізована зі швидкістю комбайна — зазвичай на 25% швидше.
- Швидкість обертання барабана має становити 400-600 обертів на хвилину, залежно від вологості зерна.
- Сита мають бути відрегульовані відповідно до розміру насіння.

Соя, як і кожна сільськогосподарська культура, потребує виваженого догляду та дотримання агротехнології. Проте не варто і забувати, що агрономія — процес творчий, і користуватися лише готовими рецептами та чийось досвідом тут не дуже раціонально. Тому поради порадами, а підхід до кожного поля і сорту краще мати індивідуальний.

ЛЮЦЕРНА



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 37

Люцерна — культура багатофункціонального призначення, яка не лише дає високоякісний корм для худоби, але також збагачує ґрунт азотом і покращує його структуру завдяки потужній кореневій системі. А крім того, є медоносом.

Таким чином, вирощування люцерни відповідає концепціям біологічного, екологічного, органічного та альтернативного сільського господарства, каже науковець-луківник Юрій Векленко. Люцерна сприяє формуванню стійких агроєкосистем і накопиченню азоту в ґрунті, зберіганню і збільшенню вмісту органічної речовини в ньому та покращенню його здоров'я та родючості.

У природі існує багато видів люцерни, але найбільш вирощуваними є синя, або посівна та мінлива, або гібридна.

За останні роки, згідно з даними Держслужби статистики України, загальна площа посівів люцерни по всій території країни складала 1,8 млн га, що становило 48% у структурі посівів багаторічних трав. У Степовій зоні було посіяно 1 229 тис. га (69%), у Лісостепу — 453 тис. га (26%), а у Поліссі — 86 тис. га (5%). Найкраще культура почувається в лісостепових регіонах України за природного вологозабезпечення та в степових областях на зрошенні.

Цікаво, що найбільша площа посівів люцерни в світі зосереджена в США — більше 10 млн га, та в Аргентині — 7 млн га, а загальносвітова площа посіву перевищує 35 млн га.



Переваги люцерни як попередника в сівозміні

Як попередник, люцерна сприяє покращенню якості ґрунту, підвищенню врожайності та забезпеченню стійкого виробництва високоякісних кормів.

- Як бобова культура, люцерна збагачує ґрунт азотом за рахунок симбіозу з бульбочковими бактеріями. Люцерна накопичує в 3 рази більше азоту, в 2-3 рази більше фосфору і в 2 рази більше калію, порівняно зі злаковими травами. Це дозволяє використовувати люцерну як зелене добриво.

- Глибока коренева система люцерни розпушує ґрунт, покращуючи його структуру, що сприяє збереженню вуглецю та підвищенню вмісту органічної речовини в ньому.

- Післядія люцерни у сівозміні простежується упродовж 3-4 років, залежно від типу ґрунту та рівня вологозабезпеченості.

- Люцерна використовується як фітосанітарна культура, оскільки стійка до різних хвороб і нематод.

- В кормовому значенні люцерна має найвищу поживну цінність серед трав.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 38

В зеленій масі люцерни вміст перетравного протеїну є найвищим — 3,6%, порівняно з іншими травами. За вмістом кальцію теж перевищує інші трави. А листя люцерни містить більше 30% сирого протеїну в сухій речовині. У люцерни повноцінний білок, який є дешевшим у виробництві корму та потребує менше невідновних енергоресурсів.

Крім того, люцерна швидко росте і забезпечує до 4-5 укосів впродовж вегетаційного періоду, що робить її продуктивною культурою. Урожайність зеленої маси може бути до 60 т/га, сіна — 5-12 т/га і більше.

Вимоги люцерни до ґрунтів і попередників

Люцерна може рости на різних типах ґрунтів, включаючи супіщані, піщані, глинисті та суглинисті, втім, віддає перевагу родючим ґрунтам з нейтральною або близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину. Вона погано росте на кислих, заболочених, засолених ґрунтах. **Рекомендовані значення рН для вирощування люцерни від 6,3 до 7,5.** На кислих ґрунтах з рН нижче 5,5 вирощування цієї культури непридатне, тому їх рекомендується вапнувати перед сівбою. Люцерна помірно чутлива до засолення, висока концентрація солі може бути токсичною та скорочувати водоспоживання. Для поліпшення солонцюватих ґрунтів, необхідно проводити гіпсування. Люцерна потребує добре дренованих ґрунтів, оскільки вона не переносить застійної води.

Добре росте люцерна на родючих ґрунтах, що містять достатню кількість поживних речовин. Рекомендується вирощувати її на глинистих та суглинистих ґрунтах, які мають добру водопроникність та кислотність. Найкраще люцерна почувається на чорноземах, сірих лісових ґрунтах, каштанових ґрунтах при достатньому забезпеченні вологою.

На родючих ґрунтах з оптимальними умовами при правильній агротехніці люцерна може давати до 8-10 т/га високоякісного сіна за сезон. На менш родючих ґрунтах врожайність буде нижчою — 4-6 т/га.

Найкращими попередниками для люцерни є озимі та ранні ярі колосові культури, такі як пшениця, ячмінь, овес. Вони залишають ґрунт у чистому фітосанітарному стані, що сприяє кращому укоріненню люцерни. Важливо після збирання колосових культур очистити ґрунт від бур'янів та залишків соломи. Кукурудза також може бути добрим попередником для люцерни, оскільки залишає ґрунт пухким. Важливо, щоб після збирання кукурудзи ґрунт був добре зволожений, оскільки люцерна потребує багато вологи для проростання.

Не рекомендується сіяти люцерну після цукрових буряків, картоплі, моркви, цибулі, соняшнику та бобових культур через спільні хвороби та шкідники, а також через можливе накопичення в ґрунті гербіцидів. Слід уникати сівби люцерни на ділянках, заражених паразитичним бур'яном повитицею та осотом польовим, оскільки ці бур'яни можуть негативно вплинути на розвиток люцерни та ускладнити боротьбу з ними у майбутньому.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 39

Підготовка ґрунту для люцерни

Система обробітку ґрунту під люцерну визначається високою потребою у волозі у верхніх шарах ґрунту для стартового розвитку, а також слабкою конкурентною здатністю у міжфазний період «сходи - перший трійчастий листок».

Насамперед, восени під оранку слід провести вапнування. Оранка має бути глибокою — 30-32 см, щоб розпушити ґрунт для проникнення кореневої системи люцерни. Особливо цей прийом ефективний на чорноземних суглинкових, сірих та темно-сірих лісових ґрунтах. На ґрунтах, що зазнали ерозії ґрунту, можна провести плоскорізний обробіток на глибину 22-24 см. На ґрунтах, де глибока оранка неможлива через загрозу вивертання малородючих шарів, можна застосовувати ґрунтопоглиблення. Проте, неглибокий обробіток ґрунту (20-22 см) припустимий тільки на легких супіщаних ґрунтах, які мало ущільнюються.

Якщо люцерна розміщується після озимих зернових, обробіток ґрунту слід починати з лущення стерні дисковими знаряддями на глибину 10-12 см. Якісний обробіток ґрунту і вирівнювання досягається повторним дискуванням, яке здійснюється під кутом 45° до першого розпушування або впоперек попередника. Передпосівний обробіток ґрунту в ранньовесняний період складається з боронування і культивації з вирівнюванням ґрунту, а також прикочування кільчасто-шпоровими або кільчасто-зубчастими котками.

Якщо планується літній посів люцерни (післяукісний чи післяжнивний), оранку та передпосівний обробіток із сівбою слід виконувати в одному технологічному циклі для заощадження ґрунтової вологи. На легких ґрунтах коткування слід проводити і після сівби. Якщо ґрунт буде підготовлений за цими рекомендаціями, польова схожість насіння збільшується на 10-15%.

Залежно від ґрунтово-кліматичної зони, люцерну починають **сіяти** з квітня, за літнього розміщення — з червня до серпня.

Для формування врожаю насіння люцерні потрібно накопичити 1800-2000°C тепла. У Лісостепу за сумою активних температур 2400-2600°C весняна сівба забезпечує появу сходів на 10-12 день, галуження на 35-40 день, а цвітіння через 74-80 днів. При цьому, тривалість періоду до збирання насіння у перший рік складе 130-140 днів, на другий і наступні роки — 110-120 днів. За літньої сівби в середині липня сходи з'являються на 7-8 день, галуження настає значно раніше — через 22-25 днів. На другий рік цвітіння приходить на 45-52 день після відростання рослин.

Норми висіву та глибина загортання насіння люцерни не залежать від цілей її вирощування. Норма висіву люцерни залежить від способу сівби, а глибина — від типу ґрунту.

Для сівозміни, коли люцерну використовують як сидерат чи для кормових цілей, рекомендується норма висіву 6-10 млн. схожих насінин на гектар. Глибина загортання при цьому — 1-2 см. Для безпокритого способу сівби оптимально висівати 6-8 млн. насінин/га, а під покрив зернових чи кормових культур норму

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/M/ OK 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 40

треба збільшити до 10 млн./га. Менша глибина загортання має бути на важких ґрунтах, а на легких більша.

Підпокровна ж сівба люцерни стримує її розвиток через затінення. Якщо зменшити норму висіву покривної культури та змінити спосіб сівби на черезрядний чи широкорядний, ситуація дещо поліпшується. Але дослідження показали, що навіть за таких заходів люцерна під покривом не встигає пройти належну світлову стадію розвитку. Отже, для повної реалізації біологічного потенціалу люцерни та забезпечення високої продуктивності травостою на тривалий період найкраще створити умови безпокровного вирощування. Тоді менша норма висіву забезпечить формування потужного травостою і високі врожаї в наступні роки.

Живлення люцерни: внесення фосфорно-калійних добрив

З 1 кг врожаю сухої речовини люцерна виносить 2,1-3 г фосфору, 8-22 г калію, 15 г кальцію, 2-3,5 г магнію і 1-2,2 г сірки. На ґрунтах з низьким вмістом азоту «стартове» азотне підживлення у кількості 25-50 кг/га при сівбі сприяє кращому укоріненню та стимулює розвиток сходів.

Під люцерну доцільно використовувати легкорозчинні фосфорні і калійні добрива, такі як [суперфосфат](#) і [калімагnezію](#). При цьому, на солончакуватих і солонцюватих ґрунтах калійні добрива не використовуються.

Під основний обробіток ґрунту люцерні потрібно дати 60-90 кг/га діючої речовини фосфорних добрив і 60-90 кг/га калійних в запас. Для додаткового живлення люцерни протягом кількох років рекомендується вносити 30-60 кг/га фосфорно-калійних добрив, щороку восени локально в рядки. Таке підживлення допоможе забезпечити продуктивне довголіття люцерни.

Винос на кожну тону зібраної сухої речовини (СР)		Загальний винос з урожаю		
Елемент	Обсяг	Показник	Перший рік використання (за 3 укоси)	Третій рік використання (за 10 укосів)
Азот	20 – 30 кг	Врожай	7,8 т/га СР	25,3 т/га СР
Фосфор	2 – 3 кг			
Калій	15 – 20 кг			
Сірка	2 – 4 кг			
Кальцій	10 – 17 кг			
Магній	2 – 4 кг	Винос азоту	244 кг/га	793 кг/га
Цинк	20 – 50 г			
Мідь	5 – 10 г			
Бор	25 – 40 г	Винос фосфору	50 кг/га	164 кг/га
Марганець	35 – 50 г	Винос калію	233 кг/га	758 кг/га
Залізо	50 – 150 г			

- Регулярні аналізи ґрунту та рослинні експрес тести підвищують ефективність використання добрив
- За 8 місяців вегетації за інтенсивної технології вирощування люцерни щорічно накопичує у своїй надземній масі 330-460 кг/га кальцію
- Винос кальцію вказує на те, що в середньому потрібно вносити 1 тону вапна/га кожні 2 роки, щоб підтримувати кальцієве живлення, а також вирівнювати рН ґрунту і знешкоджувати вплив алюмінію
- Рослини люцерни засвоюють із повітря 65 - 75 % азоту, решту потреби забезпечує ґрунтова родючість.
- Фосфор бере участь в утворенні, накопиченні та передачі енергії. Висока потреба у фосфорі проявляється вже у початковій стадії росту, зокрема у перші 20-25 днів після проростання насіння, до появи 6-7-го листка.
- Нестача калію в ґрунті призводить до послаблення процесів накопичення та руху цукрів, утворення протеїну, а також як наслідок - азотфіксуючої активності бульбочкових бактерій.
- Прояв дефіциту сірки подібний до дефіциту азоту із загальним пожовтінням рослин. Сірка, як і азот, може вимиватися нижче кореневої зони - основні елементи для утворення білків.
- Молібден підвищує активність ферментів, дія яких пов'язана з азотним та зокрема з білковим обміном у рослинах. Без його достатньої кількості бульбочкові бактерії слабо поглинають азот із повітря. Впливає на використання не лише азоту, а й фосфору. Молібден завжди слід застосовувати з міддю, щоб уникнути проблем зі здоров'ям тварин.
- Бор бере участь у вуглеводному обміні, підвищує життєвість пилку і істотно впливає на запліднення та зав'язування насіння люцерни.
- Цинк та мідь сприяють збільшенню вмісту в листі люцерни пластидних пігментів та інтенсивності фотосинтезу, які досягають максимальних величин у фазу цвітіння рослин, підвищують площу листя, кількість бобів, масу насіння.
- Кобальт надає позитивний вплив на фіксацію молекулярного азоту бульбочковими бактеріями, а звідси на забезпеченість рослин люцерни азотом

Особливості живлення та удобрення люцерни посівної

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 41

Фосфорні добрива пригнічують негативний вплив надлишкових доз азоту на процес утворення бульбочок. Калій має позитивний вплив на процеси засвоєння фосфору та сірки бобовими рослинами.

Догляд за посівами люцерни

Основним агротехнічним заходом на другий та наступні роки використання є боронування посіву та щілювання. Це сприяє покращенню аерації ґрунту, вологозабезпеченню та утворенню в ньому легкодоступних для рослин елементів живлення.

Відомо, що люцерна здатна пригнічувати патогенні мікроорганізми ґрунту, та все ж серед різних шкочинних організмів вона має ворогів. Найперші — це бур'яни як лобода біла, полин гіркий, осот рожевий, молочай лозовий, гірчак звичайний, осот жовтий, щавель кінський, ромашка непахуча, подорожник ланцетовидний, грицики звичайні, талабан польовий, мишії зелений та сизий, пирій повзучий, плоскуха звичайна тощо.

У посівах люцерни першого року за безпокритної сівби можна проводити підкошування після досягнення бур'янами висоти 20-25 см, коли вони ще не встигли сформувати повноцінного насіння. Важливо пам'ятати, що **молода люцерна є чутливою до дії гербіцидів, тому за можливості варто зводити їх застосування до мінімуму.**

Проти багаторічних коренепаросткових та кореневищних бур'янів допоможе внесення гербіцидів на основі похідних гліцину (гліфосат). Обприскування проводять за 12-14 діб до обробітку ґрунту під посів за висоти бур'янів 5-10 см. Для підсилення фітотоксичної дії гербіциду в робочий розчин додають 5-7 кг/га аміачної селітри, при сильному засміченні додають гербіциди з діючою речовиною дикамба або клопіралід. Для боротьби з дводольними бур'янами після сходів у фазу 1-3 трійчастих листків застосовують гербіциди на основі МЦПА та бентазону.

На другий та наступні роки життя для боротьби із одно- та дводольними однорічними і деякими багаторічними бур'янами обробляють гербіцидами на основі метрибузину до початку відростання навесні. У чистих посівах, першого та наступних років користування, можливе застосування грамініцидів на основі арилоксифеноксипропіонатів для боротьби із одно- та багаторічними злаковими бур'янами.

Люцерну також можуть атакувати шкідники, наприклад, личинки люцернового скосяря, бульбочкові довгоносики, дротяники, личинки пластинчастовусих, люцерновий вусач, личинки паросткових мух, піщаний мідляк, гусениці багатоїдних совок, попелиці, стебловіди, брунькоїди, листові галиці та ін. У боротьбі з мишоподібними гризунами в осінньо-зимовий період розкладають отруєні принади у норі колоній шкідника.

Як підібрати сорт люцерни за групою спокою?

Група спокою, або індекс спокою — важливий критерій вибору сорту люцерни, який визначає тривалість періоду, протягом якого вона припиняє свій

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 42

розвиток взимку. Група спокою визначається фотоперіодичною реакцією рослин на довжину дня та оцінюється за рейтингами осіннього спокою: дуже неактивні (клас спокою 1, 2), неактивні (3, 4), помірно неактивні (5), напівсплячі (6, 7), несплячі (8, 9), дуже несплячі (10, 11).

Сорти люцерни з більш тривалим періодом спокою переходять у стан спокою найраніше, мають менший ріст пагонів восени та краще виживають упродовж зими. Рослини сортів з більш коротким періодом спокою продовжують рости, мають найвищу висоту та меншу витривалість умовах перезимівлі.

Нині на ринку присутні сорти з різними генетичними характеристиками та здатністю до вирощування в широкому ареалі кліматичних умов (південні та північні екотики). Серед екотипів існують різні ступені холодостійкості, найстійкішими є вітчизняні північні генотипи з високою часткою генів жовтої люцерни. Європейські фламандські і прованські типи мають лише помірну морозостійкість, причому прованські типи менш зимостійкі, ніж фламандські.

Для умов Полісся, Лісостепу та Північного Степу вчені рекомендують використовувати сорти 3-4 класу спокою. Для Півдня, особливо на зрошуваних землях, слід використовувати сорти з класами спокою 5-6. Для інтенсивного використання травостою люцерни впродовж двох років від посіву можна використовувати сорти на один-два класи вище.

Наразі селекція люцерни в Україні йде в напрямку створення високопродуктивних сортів із коротким періодом спокою та підвищеною морозостійкістю, з використанням міжвидової гібридизації з люцерною жовтою, автогамії, створення сортів-синтетиків люцерни, толерантних до підвищеної кислотності ґрунту, подовженням періодом продуктивного довголіття.

На сьогодні рекомендованими для використання в Україні є такі сорти: Синюха, Радослава, Родена, Амага, Раміна (Лісостеп); Ярославна, Анатоліївна (Полісся); Кураж, Лідія, Конвенц, Ванда, Одрі, Інтрига одеська, Ладослава, Південна красуня (Степ) тощо.

Вирощувати люцерну в сумішах чи окремо?

Люцерну можна вирощувати як у чистих посівах, так і змішуючи її із злаковими травами. Обидва варіанти мають свої плюси і мінуси.

Переваги чистих люцернових травостоїв — вища врожайність люцерни та легший контроль за забур'яненням посівів. Недоліки — монокультура люцерни швидко виснажується і потребує пересіву через 3-4 роки, крім того, чисті люцернові пасовища несуть ризик отруєння худоби через сильне здуття газами від інтенсивного бродіння білка люцернової трави в шлунково-кишковому тракті. Явище це називається тимпанією. Тому при використанні чистих люцернових пасовищ потрібно дотримуватись спеціальних запобіжних правил. Наприклад, не випасати худобу на свіжій люцерні після дощу чи роси. Краще чергувати випас на люцерні та злакових травах або сіяти їх у сумішах.

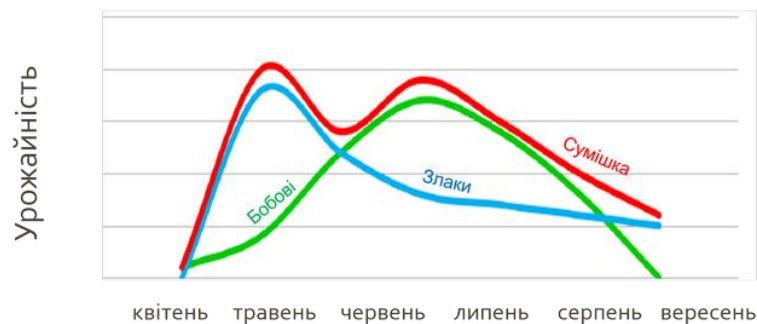
Переваги люцерно-злакових сумішей — підвищена стійкість до вилягання та триваліший строк використання — до 5-7 років без потреби пересіву. Також

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 43

суміші забезпечують кращий кормовий баланс в раціоні худоби. Недоліки — врожайність люцерни в сумішах дещо нижча, ніж у монопосівах і контролювати бур'яни на змішаних травостоях складніше.

Рекомендоване співвідношення компонентів у сумішах — 50-60% люцерни та 40-50% злакових трав. У сумішах люцерну найкраще поєднувати з багаторічними злаковими травами: стоколосом безостим, райграсом високим, пирієм середнім, кострицею очеретяною. Це дозволяє максимально використати переваги люцерни як білкової культури та солодких злаків для балансування поживності корму за цукро-протеїновим співвідношенням.

Багатокомпонентна бобово-злакова травосуміш = стабільний зелений конвеєр



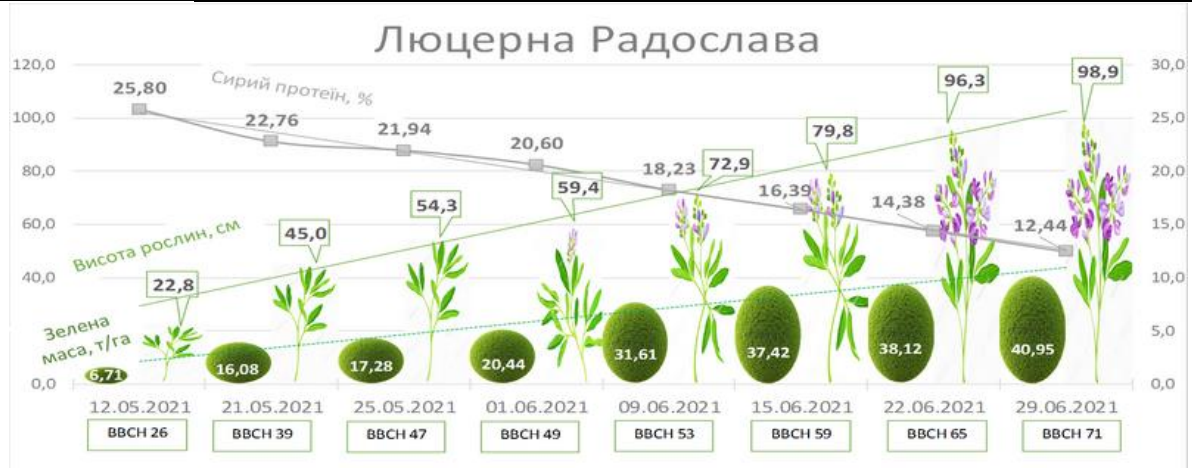
Ефективність сумішей багаторічних трав у кормовиробництві

Коли скошувати люцерну на корм?

Оптимальні строки скошування люцерни на корм залежать від напрямку використання (сіно, силос, зелений корм). Для заготівлі високоякісного сіна люцерну рекомендується скошувати в кінці бутонізації - на початку цвітіння, що забезпечує найкращий баланс між врожайністю та якістю корму. На силос і зелений корм скошують дещо раніше — у фазі початку - до середини бутонізації, для отримання більш перетравної високобілкової рослинної маси.

Терміни скошування люцерни тісно пов'язані зі стадіями росту та розвитку (ВВСН) і корелюють із показниками якості травостою: сирим протеїном, перетравністю, нейтрально і кислотнo-детергентною клітковиною та лігніном. Поживна цінність корму знижується в міру дозрівання та відповідного зменшення облистяності рослин. Компоненти, що знаходяться в складі клітинної стінки (целюлоза, геміцелюлоза, лігнін) збільшуються на 0,16% сухої речовини щодоби впродовж старіння рослин і ця тенденція знижує загальну перетравність корму. Це більш виражено у нижньому ярусі стебел і менше у їх верхівках, найменше — у листках.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 44



Збільшення кількості укосів за сезон за рахунок скошування на більш ранніх стадіях дозрівання покращує засвоюваність корму, підвищує вміст сирого протеїну, знижує вміст клітковини, але зменшує валовий збір сухої речовини з кормової площі.

Порівняно зі злаковими травами на аналогічних фазах росту люцерна має нижчий вміст цукру та нейтрально детергентної клітковини, але більш високий вміст кислотного детергентного лігніну та сирого протеїну. Люцерна містить також естрогени, які негативно впливають на репродуктивні функції худоби. Їх вміст відрізняється у різних генотипів, але підвищується влітку і восени як захисна реакція рослин до ураження шкідниками та грибними хворобами. Вміст сапонінів у кормах з люцерни також має подвійний ефект: вони можуть викликати несприятливі гемолітичні ефекти у худоби, а також надавати рослинам стійкість до шкідників.

Генетико-фізіологічні характеристики інтенсивності росту і отавності люцерни сприяють гнучкій стратегії для використання та заготівлі високоякісних кормів: від випасу худоби зеленої маси на стадії галуження до її консервування у вигляді сіна, силосу, виготовлення гранул, брикетів тощо в режимі скошувань у фазу бутонізації-початку цвітіння з 5-7-тижневими інтервалами. Негода та висока буферна здатність проти підкислення під час ферментації зумовлюють застосування швидких методів пров'ялювання, короткого подрібнення та застосування сучасних ефективних консервантів.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Освоїти сучасні та інноваційні технології вирощування зернобобових культур і багаторічних бобових трав.

Завдання 2. Використовуючи інформаційні ресурси, заповнити таблиці 1 і 2 із представленням основних сучасних і інноваційних технологічних аспектів вирощування сої та люцерни.

Зміст звіту: результати виконання завдання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 45

Таблиця 1

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування сої

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Попередники	
Збирання попередника	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і засобів захисту рослин	
Передпосівний та посівний періоди	
Передпосівний обробіток ґрунту	
Підготовка насіння до посіву (очищення, калібрування, знезараження)	
Посів (строки посіву, норма висіву, спосіб посіву, глибина заборки насіння тощо)	
Період вегетації	
<u>Сходи:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
<u>Гілкування:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
<u>Цвітіння:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
<u>Закладання бобів:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
Формування та дозрівання врожаю	
Період дозрівання та збирання врожаю	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	
Післязбиральна обробка врожаю	
Період зберігання врожаю	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 46

Таблиця 2

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування люцерни

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Попередники	
Збирання попередника	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і засобів захисту рослин	
Передпосівний та посівний періоди	
Передпосівний обробіток ґрунту	
Підготовка насіння до посіву (очищення, калібрування, знезараження)	
Посів (строки повіву, норма висіву, спосіб посіву, глибина заробки насіння тощо)	
Період вегетації	
Сходи: - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
Гілкування: - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
Бутонізація: - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
Цвітіння: - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
Плодоношення та дозрівання врожаю	
Період дозрівання та збирання врожаю	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	
Післязбиральна обробка врожаю	
Період зберігання врожаю	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 47

Контрольні питання

1. Які ви знаєте технології вирощування зернобобових культур?
2. Які ви знаєте елементи технологій вирощування культур?
3. За якими ознаками відрізняються зернобобові культури?
4. У чому суть сучасної технології обробітку ґрунту під сою?
5. Як забезпечити збалансоване живлення рослин сої?
6. Як підібрати посівний матеріал та посіяти сою?
7. Які особливості збирання сої та люцерни?
8. Що таке апробація посівів?
9. Які ви знаєте методи захисту рослин від шкідливих організмів?
10. Які технологічні елементи включає агротехнічний метод?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 48

Практична робота 5

ТЕМА: «Сучасні технологічні аспекти вирощування технічних культур»

Мета роботи: Вивчити та засвоїти сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування технічних культур і їх впровадження в агротехнологіях.

Матеріали та обладнання: підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Модель сучасної технології вирощування технічних культур:

1. Підбір кращих попередників;
2. Сучасні підходи до обробітку ґрунту;
3. Збалансоване живлення рослин;
4. Ефективний догляд за посівами на основі моніторингу появи шкідливих організмів;
5. Особливості збирання врожаю.

Проводячи обробіток ґрунту, ми враховуємо: фізичний стан ґрунту, засміченість, рівномірність розподілу рослинних рештків, вологість, погодні умови.

Найбільш поширена комбінована система обробітку ґрунту, що передбачає використання різних способів і знарядь з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, вимог рослин і попередників та економічних можливостей господарства.

Норми мінеральних добрив розраховуються залежно від:

- запрограмованого врожаю;
- бонітету ґрунту;
- внесення органічних добрив;
- попередника та його удобрення.

П · О · Р	Технічні культури
Прядивні культури	Льон-довгунець • Конопля • Бавовник • Джут • Кенаф
Цукроносні культури	Цукровий буряк • Цукрова тростина
Бульбоплідні культури	Картопля • Батат • Ямс • Маніок • Таро • Якон
Олійні культури	Соняшник • Льон-кучерявець • Соя • Ріпак • Рижій • Рицина
Ефіроолійні культури	Троянда • Кмин • М'ята • Коріандр • Шавлія
Лікарські культури	Валер'яна • Горицвіт
Наркотичні культури	Тютюн • Махорка • Хміль
Дубильні культури	Дуб
Каучуконосні культури	Гевея

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 49

До технічних належить велика група польових культур, яка включає багато родин, тому не має загальної ботаніко-біологічної та екологічної характеристики. Використовуються в харчовій, крохмале-патоковій, хімічній, ткацькій, машинобудівній, медичній, парфумерній та інших галузях промисловості, а також у кормовиробництві та ін. До технічних культур належать культурні рослини, що дають цукор, харчову, технічну, ефірну олію, прядиво, наркотичні речовини.

Провідними технічними культурами в Україні є буряки цукрові, соняшник і бавовник. Вирощують також коноплі, тютюн та махорку. Ефіроолійні культури займають порівняно незначні площі, проте значення їх, особливо в медицині та парфумерній промисловості, досить велике.

Обсяг виробництва усіх видів технічної сировини надалі повинен збільшуватись за рахунок підвищення врожайності технічних культур. У зв'язку з цим найважливішим завданням у виробництві технічних культур є забезпечення господарств новими сортами і гібридами та освоєння прогресивних енергоресурсозберігаючих, екологічно доцільних технологій їх вирощування.

Буряки цукрові. Господарське значення. Буряки цукрові — одна з основних технічних культур. За врожайності 400 ц/га забезпечують вихід 50 — 55 ц цукру, 150 - 200 ц гички, 260 - 280 ц сирого жому, 15 - 18 ц меляси, які використовуються на корм.

Цукор є цінним продуктом харчування. Він легко засвоюється організмом, висококалорійний. Фізіологічно обґрунтована норма цукру для людини не перевищує 100 г на добу.

За поживністю буряки цукрові значно перевищують кормові. 100 кг коренеплодів відповідають 26 корм. од. і містять 1,2 кг перетравного протеїну, а 100 кг листків — відповідно 20 корм. од. і 2,2 кг протеїну. Це одна з найпродуктивніших сільськогосподарських культур.

Буряки цукрові є цінним попередником для багатьох сільськогосподарських культур і підвищують загальну продуктивність польових сівозмін.

В Україні площа під буряками цукровими скорочуються. Це пов'язано із зниженням прибутковості буряківництва. Основні посіви їх розміщено в лісостеповій зоні. У Степу вони займають біля 25 % посівної площі.

Рівень врожайності буряків цукрових становить – 18,3– 40,0 т/га. Найкращі показники врожайності спостерігаються у Полтавській, Київській, Харківській областях.

Морфобіологічні та екологічні особливості. Буряки цукрові (*Beta vulgaris*) належать до родини лободових (*Chenopodiaceae*). Коренева система дорослої рослини складається з потовщеного головного кореня (коренеплоду) та сітки тонких кореневих розгалужень, які проникають на глибину до 2,5 м, а в ширину на 100 - 120 см.

Розрізняють головку коренеплоду (вкорочене стебло), яка несе листки;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 50

шийку (гіпокотиль, або підсім'ядольне коліно) — частина коренеплоду, яка не має листків і бічних коренів; власне корінь — нижню конічну частину коренеплоду, на якій утворюються бічні корінці (мал. 1).

На поперечному розрізі коренеплоду видно центральний судинно-волокнутий пучок, або «зірочку», й кільця провідних пучків, які чергуються.

Коренеплоди потовщуються за рахунок утворення нових кілець і розростання між- кільцевої паренхіми.

Листки у цукрових буряків великі, суцільні, черешкові, які стеляться або стирчать, пластинки їх округлі або серцеподібні, гладенькі.

Квітки буряків розміщені в пазухах листків групами по 2 — 6 у вигляді волотей; суцвіття — рихлий колос. В однонасінних буряків квітки розташовані по одній.

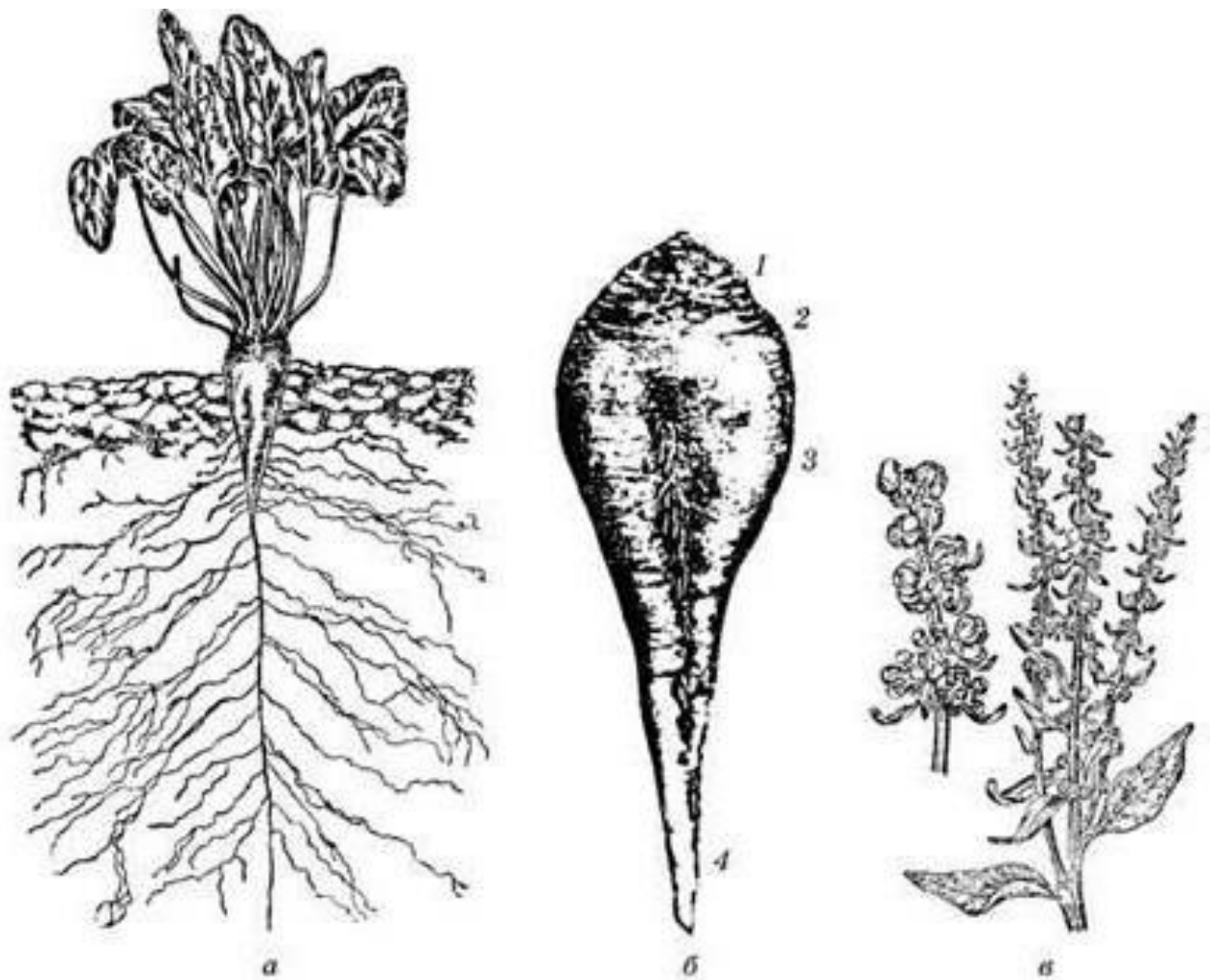
Плід — горішок з товстим навколоплідником з дерев'янистої тканини. Кількість плодів, з яких складається супліддя (клубочки), коливається від 2 до 6. Однонасінні плоди містять один горішок.

Буряки цукрові — дворічна рослина. У перший рік з насіння виростає потовщений коренеплід із запасами поживних речовин і розеткою прикореневих листків. Тривалість вегетаційного періоду у різних зонах бурякосіяння від 120-140 до 180-200 днів. На другий рік у висаджених у ґрунт коренеплодів із сплячих бруньок відростають листки і з'являються гіллясті високі (1,5 м і більше) стебла з квітками. Від висаджування до дозрівання насіння минає 100-125 днів. Рослини, в яких квітконосні стебла формуються вже в перший рік вегетації, називають цвітушними. Цвітушність спричинює зниження цукристості, здерев'яніння тканин і зменшення маси коренеплодів, утруднює переробку і зберігання буряків.

Рослини другого року вегетації, які не цвітуть і не формують насіння, називають «упрямцями». Основна причина їх з'явлення — фізіологічна невідповідність до подальшого розвитку, яка буває внаслідок раннього збирання, високої температури їх зберігання, неглибокого висаджування.

За проростання насіння вбирає воду і бубнявіє. У ньому активізуються ферменти, за допомогою яких запасні білки, жири та вуглеводи перетворюються на амінокислоти, цукор та інші речовини, необхідні для життєдіяльності рослини. Проростаюче насіння енергійно дихає, тому в цей час треба забезпечити більше надходження повітря у ґрунт. Під час проростання насіння першими починають рости і з'являються корінець і підсім'ядольне коліно. Потім на поверхню ґрунту виходять сім'ядолі, які зеленіють і виконують роль органів фотосинтезу в початковий період росту (фаза «вилочки»). Ушкодження сім'ядолі істотно знижує майбутній врожай, тому дуже важливо вчасно захистити молоді рослини від шкідників і хвороб.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 51



Мал. 1. Буряк цукровий: а – розміщення кореневої системи в ґрунті, б – коренеплід (1 – голівка, 2 – шийка, 3 – корінь, 4 – хвостик кореня), в – квітконосні пагони

Фаза сім'ядоль триває 6 — 8 днів, а потім з центральної бруньки виростають справжні листки. На початку літа кожний листок з'являється через 2 — 3, а в середині — через 1 — 2 дні. За вегетацію рослина утворює 50 — 60 листків. Найбільш інтенсивно ростуть листки у другій половині липня і в серпні. На час збирання частка листків становить 40 — 60 % і більше від маси коренеплоду.

З появою перших справжніх листків починається потовщення головного кореня, первинна кора стає тісною і відмирає. Це так зване «линяння» кореня. Закінчується воно звичайно у фазі третьої пари листків. До цього періоду треба закінчити проріджування посівів. Тривале перебування їх у загущеному стані призводить до незворотних змін у будові коренеплодів. Рослини потерпають не тільки від нестачі води та поживних речовин, а й від дефіциту світла. Коренеплоди витягуються — «стікають», знижується їх продуктивність.

Насіння буряків цукрових активно проростає при середньодобовій температурі ґрунту 6 — 8 °С на глибині 6 — 7 см. Сходи витримують заморозки

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 52

до 4-5 °С. Холодна погода на початку вегетації спричинює цвітущість. Фотосинтез та ріст буряків найкраще відбуваються при температурі 20 — 22 °С, але активний ріст і нагромадження цукру тривають до настання періоду зниження температур восени до рівня нижче 6 °С. Необхідна сума активних температур у різних районах бурякосіяння становить 1800 - 3000 °С.

Буряки цукрові — рослина довгого дня, вибаглива до світла. Цукристість значною мірою залежить від кількості сонячних днів у серпні—вересні.

Буряки цукрові вибагливі до вологи і водночас є посухостійкими. Для бубнявіння і проростання насіння потрібно 150 — 170 % води від маси клубочків. На формування 1 ц коренеплодів і відповідної кількості листя при урожайності 400-500 ц/га буряки використовують з ґрунту близько 80 ц води, або 3200 - 4000 м³/га. Тому при їх вирощуванні велике значення мають заходи, спрямовані на нагромадження і зберігання вологи в ґрунті. Найбільше води буряки потребують в період посиленого росту (в липні—серпні). Оптимальна вологість ґрунту для них 65-70 % НВ.

Найкращими для буряків цукрових є структурні чорноземні та суглинкові ґрунти з нейтральною або слабкокислою реакцією (рН 6,5-7,5). Буряки терплять від підвищеної кислотності (рН < 6), витривалі до засоленості ґрунтів.

Близько 75 — 80 % загальної маси коренеплоду становить вода, вміст сухих речовин — 20-25 %. Суха речовина — це 17 - 20 % сахарози, 3 — 5 клітковини, 1 — 2 азотистих і 0,8 безазотистих речовин, 0,5 % золи. Вміст цукру в коренеплодах залежно від сортових особливостей і умов вирощування коливається від 15 до 22 %. Сахароза становить 70 — 75 % сухої речовини.

Ефіроолійні культури. До ефіроолійних належить багато рослин, які вирощують для виробництва з них легких ароматичних речовин, що дістали назву ефірні олії. За складом і хімічною будовою ефірні олії являють собою суміші різноманітних органічних сполук: вуглеводів різного ступеню насиченості, спиртів, фенолів, ефірів, альдегідів, кетонів та органічних кислот.

Ефірні олії використовують у парфумерно-косметичній, фармацевтичній, харчовій, миловарній, тютюновій, консервній та інших галузях промисловості. Рівень споживання їх визначає стан добробуту, здоров'я та працездатності людей.

Ефірні масла накопичуються у плодах, насінні, листі, квітках, кореневищах та в інших органах (частинах) рослин. Зернові (плодові) ефіроолійні культури містять також значну кількість звичайної (жирної) олії. Ефірну олію добувають відгонкою її водяною парою, а жирну — екстрагуванням органічними розчинниками.

В Україні найпоширенішими ефіроолійними культурами є: коріандр, аніс, фенхель, кмін, м'ята перцева, троянда ефіроолійна, лаванда, шавлія мускатна.

Коріандр. Господарське значення. В насінні коріандру міститься від 0,8 до 1,6 % ефірної олії, головною складовою частиною якої є терпеновий спирт ліналоол (60 — 80 %), що є вихідним продуктом для синтезу ряду пахучих речовин із запахом лимона, троянди, фіалки, конвалії, які використовуються в

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 53

парфумерно-косметичній та харчовій промисловості. У насінні коріандру міститься також від 18 до 28 % жирної олії, яку використовують у миловарній і текстильній промисловості, а також у поліграфічному виробництві. Насіння коріандру застосовують у харчовій промисловості як пряну приправу при консервуванні риби, солінні огірків тощо. Шрот коріандру містить близько 6 % жиру та до 30 % білків і використовується на корм худоби і птиці. Коріандр — медоносна рослина.

Морфобіологічні та екологічні особливості. Коріандр (кинза) (*Coriandrum sativum*) — однорічна трав'яниста рослина родини селерових (мал. 2). Плід — двосім'янка кулястої або яйцеподібної (2 — 5 мм в діаметрі) форми, складається з двох однонасінних напівплодиків. Кожний напівплодик має по два каналці, які містять ефірну олію. Ефірна олія міститься також в інших частинах рослини.

Стебла, листя, зелені плоди мають неприємний запах клопів. У міру досягання плоди легко обсіпаються і набувають приємного запаху. Маса 1000 насінин коріандру 5,5 - 8 г.

Коріандр — перехреснозапильна рослина. Протягом вегетації проходить такі фази: сходи, розетки, стеблування, цвітіння і досягання. Вегетаційний період триває 80 — 120 днів.

Коріандр середньовибагливий до тепла. Насіння його проростає при 4 — 6 °С, дружні сходи з'являються при температурі не нижче 10 °С і витримують заморозки до мінус 8—10 °С. Підвищені температури в період вегетації зумовлюють зниження врожайності і вмісту олії в сировині.

Потреба в ґрунтовій волозі в різні фази вегетації у коріандру неоднакова. Для набухання і проростання насіння поглинає воду, маса якої становить 120 — 125 % до його маси. У період від сходів до стеблування коріандр витрачає мало вологи і добре витримує ґрунтову посуху. Поглинання вологи збільшується на початку стеблування і досягає максимуму у фазі цвітіння. У фазі формування і досягання насіння витрата води поступово зменшується. Транспіраційний коефіцієнт становить близько 600.

Коріандр належить до світлолюбних рослин довгого дня. При затіненні зменшується галуження рослин, знижується їх продуктивність.

До ґрунтів коріандр вибагливий. Кращими для нього є ґрунти, які мають глибокий гумусовий шар, добру структуру, великий запас поживних речовин, нейтральну реакцію ґрунтового розчину. Найкраще росте на чорноземах. Непридатні для нього важкі глинисті, піщані та солонцюваті ґрунти.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 54



Мал. 2. Коріандр: 1 – верхня частина стебла з квітками і плодами, 2 – прикоренева частина стебла, 3 – квітка, 4 – плід (коробочка)

Прядивні культури. Ці культури також належать до групи рослин технічного використання. Вони забезпечують текстильну промисловість незамінною сировиною — волокном. Міцне, еластичне, стійке проти гниття рослинне волокно широко використовують для виробництва різних тканин побутового й технічного призначення. З нього виготовляють також шпагати, морські канати, рибальські та спортивні сітки, кінську зброю, штучну шкіру, нитки, целулоїд тощо.

Прядивні культури ціняться також своїм насінням, яке містить багато олії, що використовується для харчування, виготовлення оліфи, фарб, лаків, клейонок, водонепроникних тканин та ін.

З костриці, котра залишається після відділення волокна від стебел лубоволокнистих рослин, виготовляють папір, ізоляційні та будівельні матеріали, пластмасу, целюлозу та ін. Короткі волоконця (підпушок), якими покриті насіння бавовнику, використовують для виробництва капелюхів, вати, набивання матраців, подушок, хомутів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 55

Відходи олійного виробництва — макуха є цінним концентрованим кормом для тварин.

У світовому землеробстві вирощують такі прядивні культури, як бавовник, льон-довгунець, коноплі, кенаф, канатник, джут та ін. Найважливіші з них — бавовник, льон, джут та коноплі.

Більшість прядивних культур, у тому числі льон, коноплі, кенаф, канатник, джут і рамі, утворюють волокно в стеблах. У бавовнику волокно утворюється на насінні, а в новозеландського льону — в листках, які бувають завдовжки понад 2 м і завширшки близько 10 м.

Основними прядивними культурами в Україні є льон-довгунець та коноплі.

Льон. Господарське значення. В Україні льон-довгунець є головною прядивною культурою, у стеблах якої утворюється 25-31 % волокна з найціннішими технологічними властивостями — гнучкістю, тониною і високою міцністю см (мал. 3).

Із довгого льонового волокна виробляють різні тканини — побутові, полотняні, брезентові, технічні (пожежні рукави) та ін.; із короткого — мішковину, пакувальні тканини, риболовні сітки, вірьовки, шпагат, нитки тощо.

Льонові тканини міцні і гігроскопічні в умовах підвищеної вологості, високогігієнічні і найбільш придатні для пошиття білизни тощо.

Відхід текстильного виробництва — кострицю використовують для виготовлення тепло- і звукоізоляційних матеріалів, картону, ацетону.

Велике значення для господарства має насіння льону-довгунця, яке містить 35-39 % висихаючої олії (з йодним числом понад 165), з якої виготовляють оліфу, фарби, лаки, рідке мило, замазки та інші матеріали. Льонова олія цінна також у харчуванні та медицині.

Як концентрований корм для худоби використовують макуху, яка містить 7-12 % олії, 32-36 % легкоперетравних білків. За поживністю 1 кг макухи прирівнюється до 1,15 корм. од.

В онтогенезі льон-довгунець проходить такі фенологічні фази: сходи, ялинка, швидкий ріст стебла, бутонізація, цвітіння, зелена стиглість, рання жовта, жовта, повна стиглість. Сходи з'являються через 5-8 днів після сівби.

Фаза сходів.

Висіяне в ґрунт насіння за оптимальної температури проростає через 5-8 днів. Сім'ядольні листочки виходять на поверхню ґрунту, між ними міститься брунька, з якої розвивається пізніше стебло з листками, квітками і коробочками. У цей період інтенсивно росте коренева система. За 6-7 днів головний корінь заглиблюється в ґрунт на 15-22 см, а у верхній його частині формується густа сітка бічних корінців. При потребі у фазі сходів проводять боротьбу з льоною блохою.

Фаза "ялинка".

Ріст дуже повільний. Тривалість фази 15-20 днів. Інтенсивно росте і розвивається коренева система. У фазі "ялинка" рослини досягають висоти 5-10

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 56

см і мають 5-6 пар справжніх листочків. При потребі посіви обробляють гербіцидами для знищення бур'янів.

Ці дві фази характеризуються повільним ростом стебла у висоту і швидким ростом кореневої системи. Після фази "ялинка" настає період інтенсивного росту стебла (рослина збільшується у висоту на 2,5-5,0 см за добу), який продовжується і в фазі бутонізації.

Фаза бутонізації.

Приріст льону в висоту досягає 3-5 см за добу. У цей період в стеблах формується волокно і генеративні органи, що забезпечують урожай насіння. Інтенсивний ріст рослин триває 12-20 днів. Загальна висота рослин досягає 50-60 см. Достатнє забезпечення поживними речовинами і вологою, відсутність бур'янів у цей період - основа формування високого врожаю волокна і насіння.

Фаза цвітіння.

Починається зацвітанням 10% рослин і триває 5-10 днів. Ріст рослин льону у висоту сповільнюється (ростуть тільки суцвіття), а під кінець фази цвітіння повністю припиняється. Закінчується формування волокна в стеблах.

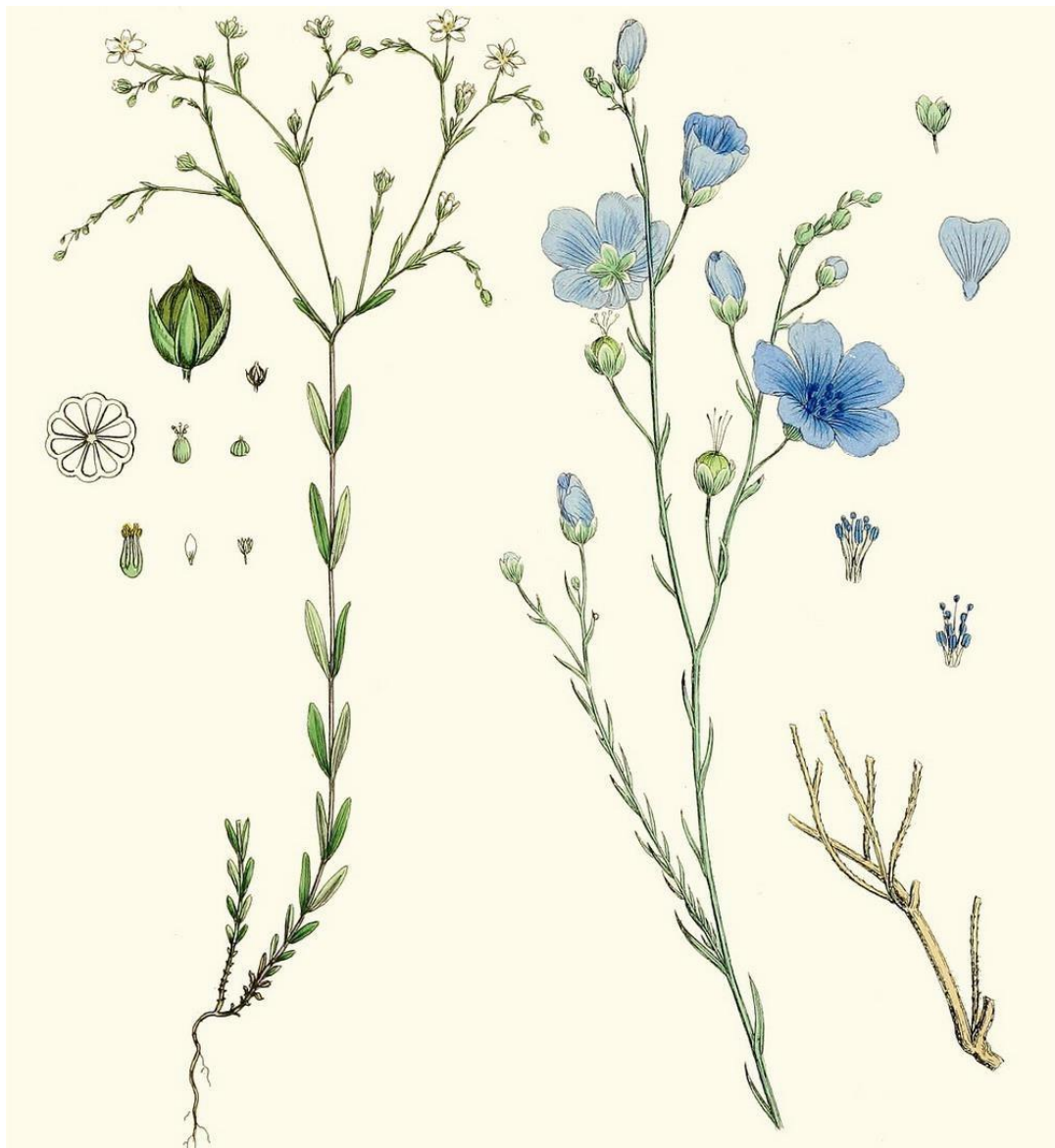
Фаза досягання.

Характеризується швидким здерев'янінням стебла і формуванням та досяганням насіння. Розрізняють *зелену*, *ранню жовту*, *жовту* і *повну* стиглість льону. Не можна льон збирати у фазі зеленої стиглості, оскільки зменшується урожайність, погіршується якість волокна, насіння має нижчу схожість. У ранній жовтій і жовтій фазах льон досягає на волокно; у жовтій і повній - на насіння. Вегетаційний період льону-довгунцю становить 75-90 днів.

Льон-довгунець має агротехнічне значення — при ранніх строках збирання є кращим попередником для озимих зернових культур.

В Україні посіви льону зосереджені на Поліссі — переважно в Чернігівській, Житомирській, Київській, Волинській, Івано-Франківській, Львівській областях.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 57



Мал. 3. Льон-довгунець

Морфобіологічні та екологічні особливості. Льон належить до роду *Linum*, родини льонових (*Linaceae*). Рід *Linum* об'єднує понад 200 одно- та багаторічних видів, серед яких найбільше виробниче значення має льон звичайний, або культурний.

Льон звичайний — однорічна рослина. За морфологічними ознаками поділяється на п'ять підвидів. З них у нашій країні найпоширеніший євразійський підвид, який охоплює кілька груп і різновидів, у тому числі чотири групи, які використовуються у виробництві: льон-довгунець, льон-кучерявець, льон-межеумок (проміжний) та льон сланкий.

Льон-довгунець — одностеблова трав'яниста рослина, заввишки 70 — 125. Стебло гілкується лише на верхівці, що сприяє формуванню довгої технічної частини і забезпечує вихід міцного довгого волокна. Коробочок на одній рослині утворюється мало — від 2 — 3 до 8—12 шт. Насіння в них дрібне, із середньою масою 1000 шт. 3,7 - 5,5 г.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/M/ OK 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 58

Луб'яні волокна розміщені в паренхімній частині кори стебла у вигляді волокнистих (луб'яних) пучків. Кожний пучок складається з 25 — 40 одноклітинних елементарних веретеноподібних волоконць, міцно склеєних між собою пектиновою речовиною. Пучки з'єднуються своїми кінцями і утворюють стрічку технічного волокна, яка є тим довшою, чим довша технічна

Кількість волокна, його якість і міцність залежать від місця розміщення волокнистої стрічки в стеблі. Біля основи стебла утворюється волокно переважно низької якості — коротке, товсте, а вміст його не перевищує 12 %; у верхній частині стебла вміст волокна сягає 28 — 30 %, але пучки формуються з меншої кількості елементарних волоконць і волокно стає менш міцним; найвищий вміст високоякісного волокна (до 35 %), довгого і міцного, з високою прядивною здатністю льон-довгунць формує в середній частині стебла.

Найдовше, найбільш міцне і гнучке технічне волокно утворюється у стеблах льону-довгунця завдовжки понад 70 см і завширшки не більше 1 — 1,5 мм. Це досягається формуванням висіву прядивного льону з густотою рослин до 2000 шт./м².

Льон-довгунць — рослина помірного клімату. Його насіння починає проростати при температурі посівного шару ґрунту 3 — 5 °С, а дружні сходи з'являються, коли ґрунт прогріється до 7 — 9 °С. Сходи витримують заморозки до мінус 4 °С. У період вегетації краще росте при температурі 15 - 18 °С без різких її коливань удень і вночі. За жаркої погоди (понад 22 °С) гальмується ріст стебел у висоту і погіршується якість волокна. Оптимальна сума температур для росту й розвитку — в межах 1800 - 2000 °С.

Набагато більші вимоги виявляє льон-довгунць до вологи. Особливо несприятливо позначається на його врожаї недостатнє зволоження ґрунту в період від висівання насіння до бутонізації і цвітіння рослин. Його насіння проростає при поглинанні близько 100 % води від власної маси, а сходи з'являються при наявності в посівному шарі ґрунту 10 — 20 мм продуктивної вологи. Найвищі врожаї він дає у районах, де до цвітіння рослин температура повітря не перевищує 16— 17 °С, випадає достатня кількість опадів (близько 150— 180 мм), вологість ґрунту становить 70 % НВ і часто буває хмарна погода.

Після цвітіння він краще розвивається в сонячну погоду за незначних опадів. Часті дощі в цей період можуть спричинити вилягання льону, а також сприяти розвитку грибних захворювань. Транспіраційний коефіцієнт у льону-довгунця 400- 430.

Льон-довгунць росте на ґрунтах з нейтральною або слабкокислою реакцією ґрунтового розчину (рН 5,9 — 6,3), достатньою вологоємністю, які не запливають і не забур'янені. Малопридатні для льону легкі піщані й супіщані ґрунти, а також важкі глинясті, які погано прогріваються навесні і утворюють кірку.

Льон-довгунць — самозапильна дводомна рослина довгого світлового дня з досить коротким вегетаційним періодом, досягає через 72 — 85 днів після

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 59

з'явлення сходів. У період вегетації проходить кілька фаз росту й розвитку: сходів (рослини мають тільки сім'ядольні листочки і брунечку), «ялинки» (досягають висоти 5 — 10 см і утворюють кілька пар справжніх листків), швидкого росту (щодо ви виростають на 5 — 10 см), бутонізації, цвітіння і досягання.

Розрізняють зелену стиглість (починається відразу після цвітіння), ранню жовту (стебла й коробочки з насінням набувають жовтуватого забарвлення), жовту (коробочки буріють, а листя майже повністю обсіпається, залишаючись тільки на верхівках стебел), повну (на рослинах зовсім немає листя, стебла буріють, насіння стає твердим).

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Освоїти сучасні та інноваційні технології вирощування технічних культур.

Завдання 2. Використовуючи інформаційні ресурси, заповнити таблиці 1 і 2 із представленням основних сучасних і інноваційних технологічних аспектів вирощування буряків цукрових і лбону-довгунця.

Зміст звіту: результати виконання завдання.

Таблиця 1

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування буряків цукрових

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Попередники	
Збирання попередника	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і засобів захисту рослин	
Передпосівний та посівний періоди	
Передпосівний обробіток ґрунту	
Підготовка насіння до посіву (очищення, калібрування, знезараження)	
Посів (строки повіву, норма висіву, спосіб посіву, глибина заробки насіння тощо)	
Період вегетації	
Сходи: - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 60
регуляторів росту рослин, тощо		
Фаза виловки: - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо		
Фази: справжніх листків-змикання листків у міжряддях: - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо		
Період дозрівання та збирання врожаю		
Дозрівання врожаю		
Збирання врожаю		
Післязбиральна обробка врожаю		
Період зберігання врожаю		

Таблиця 2

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування льону-довгунця

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Попередники	
Збирання попередника	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і засобів захисту рослин	
Передпосівний та посівний періоди	
Передпосівний обробіток ґрунту	
Підготовка насіння до посіву (очищення, калібрування, знезараження)	
Посів (строки посіву, норма висіву, спосіб посіву, глибина заделки насіння тощо)	
Період вегетації	
Сходи: - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 61

<u>Ялинка:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
<u>Бутонізація:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
<u>Цвітіння:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
<u>Жовта стиглість</u>	
Період дозрівання та збирання врожаю	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	
Післязбиральна обробка врожаю	
Період зберігання врожаю	

Контрольні питання

1. Чим відрізняються підвиди буряку?
2. Які ви знаєте різновидності буряку цукрового?
3. Які морфологічні відзнаки має буряк цукровий?
4. Як визначають сортові групи буряку за кольором проростків?
5. Які є сорто типи буряку цукрового?
6. Які сорти буряків цукрових найпоширеніші в Україні?
7. Які ви знаєте технології вирощування технічних культур?
8. Які ви знаєте елементи технологій вирощування культур?
9. За якими ознаками відрізняються технічні культури?
10. У чому суть сучасної технології обробітку ґрунту під льон-довгунець?
11. Як забезпечити збалансоване живлення рослин льону-довгунця?
12. Як підібрати посівний матеріал та посіяти буряк цукровий?
13. Які особливості збирання льону-довгунця?
14. Що таке апробація посівів?
15. Які ви знаєте методи захисту рослин від шкідливих організмів?
16. Які технологічні елементи включає агротехнічний метод?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 62

Практична робота 6

ТЕМА: «Сучасні технологічні аспекти вирощування овочевих культур»

Мета роботи: Вивчити та засвоїти сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування овочевих культур і їх впровадження в агротехнологіях.

Матеріали та обладнання: підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Овочеві культури – трав'яні рослини, соковиті частини яких (овочі), багаті на вуглеводи, вітаміни та інші поживні речовини, використовують у їжу. В Україні вирощують понад 100 видів овочів, що класифікують за ботанічними ознаками, тривалістю життя, відношенням до умов довкілля (тепла, світла, вологості та родючості ґрунту), товар. властивостями тощо.



Найпоширеніші овочеві рослини за ботанічними ознаками поділяють на 2 класи – одно- та дводольні, а також культивовані гриби.

Їх об'єднують в 11 ботанічних родин:

- капустяних – капуста (білоголова, червоноголова, савойська, брюссельська, цвітна, пекінська, китайська, кольрабі), бруква, ріпа, редиска, редька, хрін, крес-салат, листк. гірчиця;
- селерових (зонтичних) – морква, петрушка, пастернак, селера, кріп;
- гарбузових – огірок, гарбуз, кабачок, патисон, кавун, диня;
- пасльонових – помідор, перець, баклажан, фізалис;
- бобових – квасоля, горох, біб;
- амарилісових – цибуля (ріпчаста, батун, порей, шніт, багатоярусна), часник;
- холодкових – спаржа;
- айстрових (складноцвітих) – салат-латук, артишок, скорцонера, естрагон, салат цикорій, ендивій;
- амарантових – столовий буряк, мангольд, шпинат;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 63

- гречкових – щавель, ревінь;
- тонконогових – цукрова кукурудза.

За тривалістю життя овочеві культури поділяють на: одно-, дво- та багаторічні.

За способом використання – на 8 груп:

- листові – капуста, кріп, петрушка та селера (листки), салат, шпинат, щавель, цибуля-батун;
- плодові – огірок, диня, кавун, кабачок, гарбуз, патисон, перець, помідор, баклажан, горох, квасоля, біб, кукурудза;
- коренеплідні – морква, буряк, редька, селера, редиска, пастернак, ріпа, бруква, петрушка;
- цибулинні – часник, ріпчаста цибуля, шалот;
- стеблеплідних – кольрабі;
- квіткові – цвітна капуста, броколі, артишок;
- пряні – кріп, естрагон, петрушка і селера (листові);
- черешкові – ревінь.

Серед овочевих культур є пряні рослини, що містять ефірні олії (кріп, петрушка, естрагон та ін.) та поліпшують смак, викликають апетит і сприяють кращому засвоєнню їжі.

Розроблено ефективні прийоми вирощування овочевих культур у відкритому та закритому ґрунтах, що стали основою сучасних промислових технологій вирощування, зокрема методом гідропоніки.

Модель сучасної технології вирощування овочевих культур:

1. Підбір кращих попередників;
2. Сучасні підходи до обробітку ґрунту;
3. Збалансоване живлення рослин;
4. Ефективний догляд за рослинами на основі моніторингу появи шкідливих організмів;
5. Особливості збирання врожаю.

Проводячи обробіток ґрунту, ми враховуємо: фізичний стан ґрунту, засміченість, рівномірність розподілу рослинних рештків, вологість, погодні умови.

Найбільш поширена комбінована система обробітку ґрунту, що передбачає використання різних способів і знарядь з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, вимог рослин і попередників та економічних можливостей господарства.

Норми мінеральних добрив розраховуються залежно від:

- запрограмованого врожаю;
- бонітету ґрунту;
- внесення органічних добрив;
- попередника та його удобрення.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 64

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Освоїти сучасні та інноваційні технології вирощування овочевих культур.

Завдання 2. Використовуючи інформаційні ресурси, заповнити таблиці 1 і 2 із представленням основних сучасних і інноваційних технологічних аспектів вирощування капусти білоголової та помідора.

Зміст звіту: результати виконання завдання.

Таблиця 1

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування капусти білоголової

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
<i>Організаційно-технологічний період</i>	
Попередники	
Збирання попередника	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і засобів захисту рослин	
<i>Передпосівний (передпосадковий) та посівний (посадковий) періоди</i>	
Передпосівний (передпосадковий) обробіток ґрунту	
Підготовка насіння до посіву (очищення, калібрування, знезараження) або розсади до висаджування	
Посів (висаджування розсади) (строки, норма, спосіб, глибина заробки тощо)	
<i>Період вегетації</i>	
<u>Сходи або після висаджування розсади:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
<u>Фаза накопичення листкової маси:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
<u>Фаза формування головки:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення;	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 65

- захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
Період дозрівання та збирання врожаю	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	
Післязбиральна обробка врожаю	
Період зберігання врожаю	



Таблиця 2

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування помідорів

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Попередники	
Збирання попередника	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і засобів захисту рослин	
Передпосівний (передпосадковий) та посівний (посадковий) періоди	
Передпосівний (передпосадковий) обробіток ґрунту	
Підготовка насіння до посіву (очищення, калібрування, знезараження) або розсади до висаджування	
Посів (висаджування розсади) (строки, норма,	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 66
спосіб, глибина заробки тощо)		
Період вегетації		
<u>Сходи або після висаджування розсади:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо		
<u>Фаза бутонізації:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо		
<u>Фаза формування плодів:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо		
Період дозрівання та збирання врожаю		
Дозрівання врожаю		
Збирання врожаю		
Післязбиральна обробка врожаю		
Період зберігання врожаю		



Контрольні питання

1. Які культури відносяться до пасльонових?
2. Які культури відносяться до овочевих листкових?
3. Які культури відносяться до овочевих цибулинних?
4. Назвіть основні біологічні особливості овочевих коренеплідних культур.
5. Яка коренева система овочевих коренеплідних культур?
6. Галузі використання овочевих листкових культур?
7. Значення овочевих пряних культур.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 67

Практична робота 7

ТЕМА: «Сучасні технологічні аспекти вирощування основних видів рослин для кормовиробництва»

Мета роботи: Вивчити та засвоїти сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування основних видів рослин для кормовиробництва.

Матеріали та обладнання: підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Кормові культури – сільськогосподарські культури, які вирощують з метою виробництва корму для сільськогосподарських тварин і птиці. Кормові культури є найпоширенішими на планеті, вони відіграють вирішальну роль у кругообігу речовин.

Найкращі культури для кормовиробництва

- Кукурудза на силос і зелений корм
- Сорго на зерно, силос і зелений корм
- Кормові буряки
- Багаторічні бобові трави

Кукурудза на силос і зелений корм

Кукурудза є основною силосною культурою, вона посідає одне з провідних місць серед кормових культур, тому підвищення її продуктивності у нинішніх умовах є важливою проблемою кормовиробництва, адже встановлено, що рівень виробництва тваринницької продукції прямо залежить від рівня врожайності кукурудзи на силос.



Дослідження багатьох наукових установ, зокрема і Кіровоградської дослідної станції, свідчать, що звуження ширини міжрядь у поєднанні з іншими чинниками, підвищує врожайність кукурудзи на 20–25%.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРЬСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 68

Єдиним недоліком кукурудзи як кормової культури є низький уміст протеїну в урожайній масі. За збирання чистих посівів кукурудзи на силос на одну кормову одиницю в середньому припадає 60–70 г перетравного протеїну за потреби 110 г за зоотехнічними нормами.

Найдоступнішим і найефективнішим для всіх господарств способом збагачення силосної сировини кукурудзи протеїном є сумісні посіви з бобовими культурами, соняшником, сорго-суданськими гібридами, мальвою й іншими культурами.

Вирощування кукурудзи у сумішках із соєю значно поліпшує кормові якості. За сівби кукурудзи і сої в один рядок по 50 тис./га кожної врожайність тримається на рівні чистого посіву кукурудзи, а збір протеїну збільшується на 2,8 ц/га, значно зростає забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном — 103–116 г.

Заслуговує на увагу і вирощування кукурудзи та сої в чистих посівах, проте під час заготівлі їх маса змішується. Чиста сівба сої проводиться суцільним рядковим способом із нормою висіву 600–700 тис./га або широкорядним — 450–550 тис./га. Під передпосівну культивуацію або до появи сходів уносять гербіцид Харнес у дозі 2,5 л/га, який може застосовуватись у вирощуванні сої та кукурудзи. За потреби застосовується один зі страхових гербіцидів: Тітус (40–50 г/га) або Базис (20–25 г/га). Для сівби використовують високорослі зерноукісні сорти сої й гібриди кукурудзи. Сорти сої мають формувати максимальний урожай вегетативної маси з бобами (наливання бобів нижнього ярусу).

Для одержання високих і якісних урожаїв силосної маси потрібно у фазу 3–5 листків посіви кукурудзи ущільнювати мальвою силосного напрямку 4–5 кг/га, амарантом 0,4–0,5 кг/га або висівати кукурудзу й амарант у чистих посівах, а під час заготівлі їх масу змішувати, висівати кукурудзу і сорго через рядок. Урожайність зеленої маси в сприятливі роки досягає 462–580 ц/га.

Сумішки кукурудзи із суданською травою та соєю на зелений корм дозволяють інтенсивніше використовувати ріллю й на суходолі одержувати два-три врожаї на рік — такі сумішки збільшують сумарне збирання корму в 1,5–2 рази, порівнюючи з чистими посівами.

Сорго на зерно, силос і зелений корм

Важливим резервом збільшення виробництва кормів є вирощування сорго і сорго-суданкових гібридів, які забезпечують одержання 420–500 ц/га зеленої маси.

Однією з цінних біологічних властивостей є здатність його відростати після скошування й давати два, а на зрошенні — три укуси зеленої маси за літо. Сорго добре силосується з культурами, які погано силосуються, — сухими стеблами кукурудзи, соломомою насінників трав.

На силос сорго висівають широкорядно за густоти 120 тис./га, у сумішках два рядки сорго чергуються з одним рядком сої.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 69



За прогрівання ґрунту на глибині 10 см до +14...+16 °С висівають сумішку сорго-суданського гібрида з амарантом за співвідношення рядків 2 : 1. Цю сумішку висівають із міжряддям 45 см і густотою 600–500 тис./га сорго-суданкового гібрида, амаранту 220–250 тис./га. Вирощування в сумісних посівах сорго й амаранту має велике значення для збільшення кількості білка в зеленому кормі та забезпечує стабільні врожаї.

Сорго на силос збирають у восковій стиглості зерна, на зелений корм — у фазу виходу в трубку — на початку викидання волоті. У цій фазі розвитку збирають також сумішку сорго-суданкового гібрида з амарантом.

Кормові буряки

Кормові буряки й баштанні культури найдоцільніше розміщувати у кормовій прифермській сівозміні, бо тут можливе застосування високих норм органічних добрив, а витрати на перевезення врожаю коренеплодів і баштанних культур мінімальні.

Роль кормових буряків і баштанних через значні витрати на вирощування менша проти інших культур. Тому на найближчу перспективу їх значення у кормовиробництві буде незначним.

Собівартість 1 ц к. од. кормових буряків найвища, порівнюючи із собівартістю інших видів кормів.

Науково-дослідні установи розробили інтенсивні технології вирощування кормових буряків, що дозволяє зменшити їх собівартість.

Застосування ефективних агротехнічних заходів обробітку ґрунту підвищує врожайність. Лушення стерні проводять дисковими знаряддями на 5–6 см одразу після збирання пшениці, повторне лушення на глибину 14–16 см — через два тижні лемішними лушчильниками, внесення органічних і мінеральних добрив і глибока оранка на 30–32 см — у кінці вересня, не пізніше першої декади жовтня.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 70



Залежно від кількості сходів кормових буряків, а також ураховуючи забур'яненість, проводять поперечне проріджування культиваторами.

Збирання починають, коли середньодобова температура повітря знизиться до $+6...+10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Для збирання кормових буряків застосовують коренезбиральні й гичкозбиральні машини. Обрізують гичку на рівні коренеплодів, які максимально виступають над поверхнею ґрунту.

Багаторічні бобові трави

У створенні міцної кормової бази на сучасному етапі та в найближчій перспективі розвитку агропромислового комплексу багаторічні трави, особливо бобові, зберігають своє провідне значення в одержанні дешевого та якісного рослинного корму. Тому першочергово потрібно відновити площі посіву бобових трав і бобово-злакових сумішок до рекомендованих норм.

Найпродуктивнішою та найменш енергомісткою, високобілковою культурою є люцерна. У структурі кормових культур під люцерну доцільно відводити в середньому 30–35 %, а в загальному посіві багаторічних трав — 50–60 % площ.

За даними Кіровоградської дослідної станції, найефективніші весняні й літні безпокровні посіви люцерни. В той самий час за дотримання технології сумісні (підпокровні) посіви з кукурудзою на зелений корм і капустяними культурами (з нормою висіву гірчиці білої або ріпаку ярого 1 млн/га) забезпечують на 10–15% більше збирання кормових одиниць, як порівняти з весняним безпокровним посівом.

Норму добрив установлюють відповідно до рівня запланованого врожаю і родючості ґрунту. Обов'язковим є внесення фосфорно-калійних добрив у запас $P_{80} K_{120}$ і гною безпосередньо під люцерну 30–40 т/га.

Обробіток ґрунту та підготовка насіння до сівби — загальноприйняті для зони. Сіють зареєстровані сорти інтенсивного типу — Регіна, Віра, Владислава і Веселка.

На другий і третій роки вегетації ефективно ранньовесняне розпушування ґрунту долотами на глибину 10–12 см, що сприяє активізації росту «сплячих» бруньок і поновленню вегетації.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 71

Для довгорічного використання багаторічних трав у кормових сівозмінах широке розповсюдження одержали бобово-злакові травосумішки, основним компонентом яких є люцерна. Такі травосумішки дають збалансовані поживні корми.



Серед бобово-злакових травосумішок найпродуктивнішими є люцерна з конюшиною (еспарцетом) + стоколом безостим; люцерна + стоколос безостий; люцерна + еспарцет (конюшина) + стоколос безостий + грястиця збірна (костриця лучна). Норма висіву основного компонента становить 70–80%, доповнюваного — 30–20% від норми висіву у чистому вигляді. Для укісного використання найкраще висівати травосумішки в такому співвідношенні: бобових — 70–75%, злакових — 25–30%.

Еспарцет серед бобових трав за кормовою цінністю не поступається люцерні. Зелена маса при згодовуванні не викликає тимпанії. Еспарцет — добрий медонос і попередник для озимої пшениці.

У польових сівозмінах його доцільно вирощувати як парову культуру з однорічним одноукісним використанням, на еродованих схилах дає добрі результати з іншими бобовими й злаковими травами.

Під сумішки з конюшини лучної й лядвенця рогатого треба відводити, як правило, понижені ділянки.

Модель сучасної технології вирощування кормових культур:

1. Підбір кращих попередників;
 2. Сучасні підходи до обробітку ґрунту;
 3. Збалансоване живлення рослин;
 4. Ефективний догляд за рослинами на основі моніторингу появи шкідливих організмів;
 5. Особливості збирання врожаю.
- Проводячи обробіток ґрунту, ми враховуємо: фізичний стан ґрунту,

засміченість, рівномірність розподілу рослинних рештків, вологість, погодні умови.

Найбільш поширена комбінована система обробітку ґрунту, що передбачає використання різних способів і знарядь з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, вимог рослин і попередників та економічних можливостей господарства.

Норми мінеральних добрив розраховуються залежно від:

- запрограмованого врожаю;
- бонітету ґрунту;
- внесення органічних добрив;
- попередника та його удобрення.

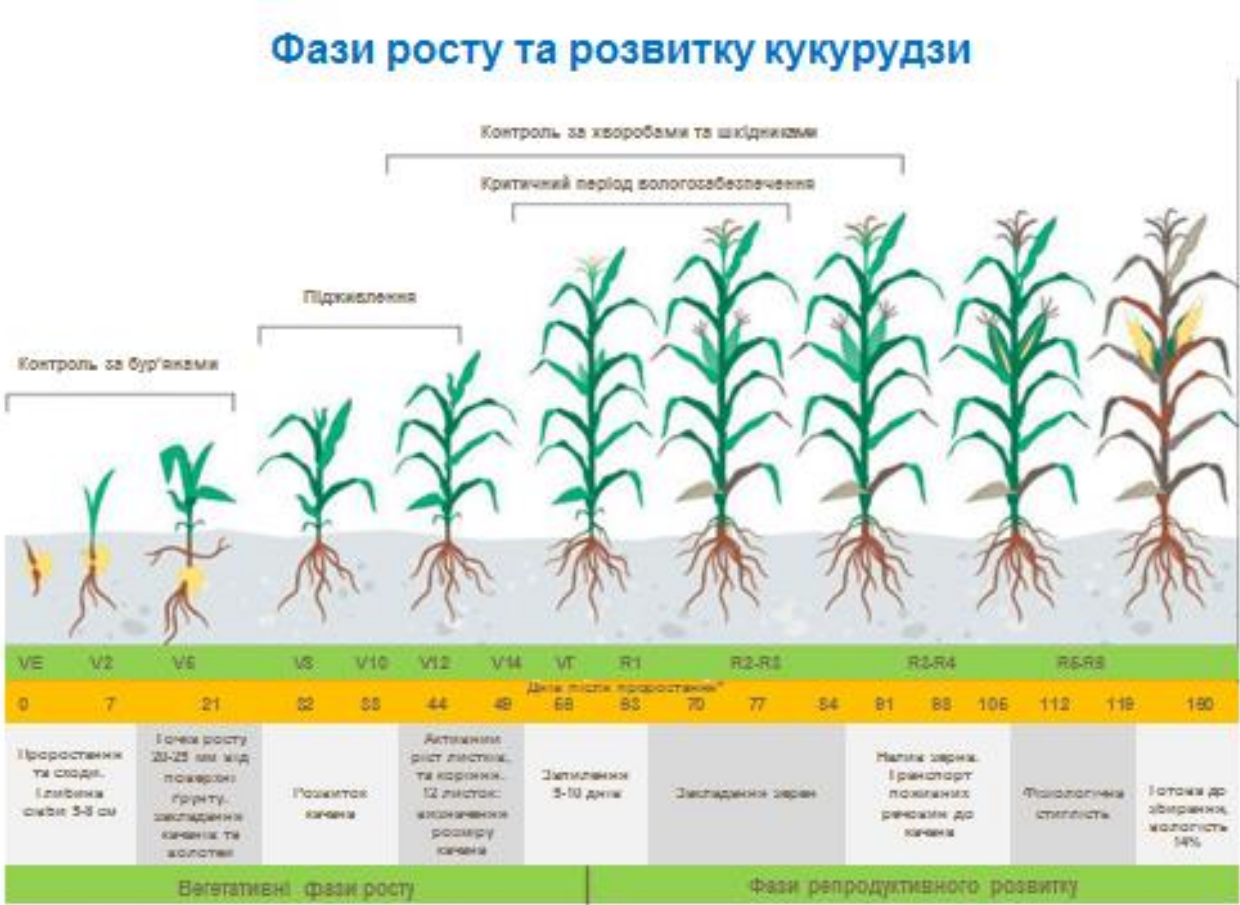
ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Освоїти сучасні та інноваційні технології вирощування культур для кормовиробництва.

Завдання 2. Використовуючи інформаційні ресурси, заповнити таблиці 1 і 2 із представленням основних сучасних і інноваційних технологічних аспектів вирощування кукурудзи і люцерни.

Зміст звіту: результати виконання завдання.

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування кукурудзи



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 73

Таблиця 1

**Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування
кукурудзи**

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Попередники	
Збирання попередника	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і застосування засобів захисту рослин	
Передпосівний та посівний періоди	
Передпосівний обробіток ґрунту	
Підготовка насіння до посіву (очищення, калібрування, знезараження)	
Посів (строки, норма, спосіб, глибина заробки тощо)	
Період вегетації	
Фази: «1-й листок розпустився» (11-й етап BBCH) – «початок витягування стебла» (30-й етап BBCH): - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
Фаза: «початок викидання волоті» (51-й етап BBCH): - агротехнічні заходи; - удобрення, тощо	
Фаза: «молочна стиглість» (73-й етап BBCH): - агротехнічні заходи; - удобрення, тощо	
Період дозрівання та збирання врожаю	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 74

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування люцерни



Таблиця 2

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування люцерни

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Попередники	
Збирання попередника	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і засобів захисту рослин	
Передпосівний та посівний періоди	
Передпосівний обробіток ґрунту	
Підготовка насіння до посіву (очищення, калібрування, знезараження)	
Посів (строки, норма, спосіб, глибина заробки тощо)	
Період вегетації	
Фази: «сходи-гілкування»: - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
Фаза бутонізації: - агротехнічні заходи; - удобрення, тощо	
Фаза формування плодів: - агротехнічні заходи, тощо	
Період дозрівання та збирання врожаю	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 75



Контрольні питання

1. Які культури відносяться до кормових?
2. Які культури відносяться до кормових тонконогових?
3. Які культури відносяться до кормових бобових?
4. Назвіть основні біологічні особливості кормових культур.
5. Яка коренева система кормових тонконогових культур?
6. Яка коренева система кормових бобових культур?
7. Назвіть основні сучасні технологічні аспекти вирощування кормових культур.
8. Назвіть основні інноваційні технологічні аспекти вирощування кормових культур.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 76

Практична робота 8

ТЕМА: «Інноваційні технологічні аспекти вирощування трав'янистих лікарських рослин»

Мета роботи: Вивчити та засвоїти сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування трав'янистих лікарських рослин.

Матеріали та обладнання: підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Усе більших обертів в Україні в останні роки набирає професійне вирощування фермерськими господарствами лікарських рослин на продаж. Цей відносно новий для вітчизняних підприємців вид бізнесу є досить прибутковим, проте складним і затратним. Адже для започаткування такої справи необхідні не лише чималі кошти, а й знання агротехніки, вільні посівні площі та ринок збуту продукції.

Вітчизняні підприємці продовжують активно освоювати ринок лікарських рослин: за останні три роки він збільшився на 67%, особливо активно зростає експорт лікарських рослин та їх окремих компонентів у країни Євросоюзу та США, Японію, Китай, Австралію.

Для вирощування лікарських рослин у промислових масштабах необхідні досить значні капіталовкладення: щоб закласти підвалини серйозного бізнесу на основі вирощування лікарських трав, необхідно мати стартовий капітал в обсязі щонайменше \$50 тис., причому ледь частка цих грошей піде на закупівлю насіння. Не менш важлива проблема — знайти якісне насіння потрібної культури (в Україні його виробляють мало, а з-за кордону імпортувати надто дорого).

Вітчизняна та світова фармацевтика, парфумерія, харчова хімія потребують все більше натуральних екстрактів для своїх виробів. Їх можуть забезпечити лише лікарські рослини. Ринок лікарських рослин як в Україні, так і за кордоном буде тільки зростати.

Головний попит на лікарську продукцію українських фермерів підтримують вітчизняні та зарубіжні парфумерні й косметологічні компанії. Проте для виходу на світові ринки необхідна обов'язкова сертифікація товару та проведення замірів радіаційного фону в рослинах. Це досить дороговартісно — в середньому 5 тис. грн за один вид рослин. Зате прибуток може бути досить серйозним і становити в середньому 35–50 % у рік.

Найзатребуванішими лікарськими рослинами на ринку є: розторопша, перцева м'ята, ехінацея, ромашка, шавлія, череда, меліса, валеріана, чорниця, лаванда. Не менш цікавими для можливого впровадження є: алтей, материнка, кульбаба, чебрець, хоча їх промислове вирощування не надто поширене серед фермерів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 77

У ТОП-5 своєрідного аналітичного рейтингу лікарських рослин є:

1. М'ята перцева — надзвичайно ароматна багаторічна рослина зі стійким насиченим запахом. Вона є неодмінним атрибутом усіляких приправ і ліків, чаїв і настоянок, а тому попит на неї постійний.



Технологія вирощування м'яти перцевої досить проста — після глибокої оранки (бажано після озимих зернових чи бобових) та передпосівної культивації її висаджують кореневищами, оскільки вона майже не формує насіння, інколи розсадою одночасно з ранніми ярими зерновими. Зазвичай на 1 га висаджується 15-30 ц кореневищ. Вносять також органічні (перегній) та мінеральні добрива. За можливості застосовують поливальні системи.

М'ята потребує багато світла та вологи, тому найбільш придатними для її вирощування є заплавні долини річок, низинні чорноземи й торфовища. Добре переносить вона і холод. Збирають м'яту методом низького скошування косарками в період її інтенсивного цвітіння (не менше 50% цвіту) — саме тоді в ній найбільший вміст олії. За сезон її зазвичай скошують ще другий раз — у жовтні.

За урожайності наземної частини перцевої м'яти в сухому вигляді 15-20 ц/га сукупний дохід від її продажу складе 60-80 тис. грн з одного гектара. Не слід при цьому забувати про витрати на її вирощування, які в перший рік можуть сягати до 50-60 тис. грн залежно від площі вирощування, проте в наступні роки вони зменшуються вдвічі. Тому вирощування перцевої м'яти досить вигідне і не дуже обтяжливе для фермера.

2. Меліса лікарська. Рослина є далеким родичем м'яти і схожа з нею своїм сильним запахом, щоправда, лимонним. Вона з давніх-давен застосовується в медицині, парфумерії та косметичці. Незамінним є і її застосування в чаях, настоях, відварах.

Технологія її вирощування близька знову ж таки до перцевої м'яти, з деякими нюансами. Поле для неї краще вибирати піщане або глинисте, без

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 78

великої кількості вологи. Висаджувати мелісу необхідно після відповідного обробітку ґрунту на невелику глибину переважно розсадою (після сівби насінням вона дасть хороший врожай лише на другий рік). Існує ще й спосіб вирощування меліси через поділ пагонів куша, проте в промислових масштабах він економічно не вигідний. Додають також азотні добрива та полив.



Ключовим компонентом меліси, задля чого її і вирощують, є ефірна олія — з 1 гектара її можна отримати до 35 кг при врожайності 220-250 ц/га сирової маси, або ж 35-40 ц/га сухої трави. В процесі вирощування врожайність меліси в наступні роки зростає приблизно на третину. На ринку за її ефірну олію можна виручити до \$8000 за 1 ц сухої маси, тому вигода її вирощування очевидна.

3. Ехінацея пурпурова. Висока трав'яниста багаторічна рослина з унікальними квітками, за що її, власне, і назвали (в перекладі з грецької «ехінацея» означає «їжак»). Вона є неодмінним складником багатьох фармацевтичних препаратів, чаїв та сиропів.



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 79

Технологічно її можна вирощувати як методом сівби, так і діленням куща, проте в товарному вирощуванні надають перевагу насінню. Висівають його в квітні у прогріту і добре розпушену землю, активно доглядають у перші місяці росту, оскільки молоді паростки швидко заганняються бур'янами. Найкращими для ехінацеї є піщані та легкі супіщані ґрунти. Обов'язково слід вносити гербіциди (кущі швидко бур'яніють), багатокомпонентні добрива та добре поливати.

За правильного догляду та дотриманню вимог підживлення й догляду урожайність ехінацеї вже в перший сезон може становити близько 4 т сухої трави і до 2 т коренів з 1 га. Прибуток від вирощування цього куща може сягати до 80 тис. грн з 1 га за траву і до 200 тис. грн — за корені.

Технологія вирощування

У фазі бутонізації кількість листя і суцвіть становить 38,2%, на початку цвітіння — 50,1 %, у фазі масового цвітіння — 50,2% від загальної надземної маси.

Починаючи з четвертого року вегетації, в ехінацеї відмічається рідке скорочення кількості генеративних органів. Відбувається розподіл кореневища на окремі партикули (частки), здатні продовжувати самостійне існування. Партикуляція — прояв своєрідної форми повільного відмирання.

Найвищі урожаї ехінацея пурпурна дає на родючих, достатньо вологих і чистих від бур'янів ґрунтах, віддаючи перевагу легким супіщаним і легкосуглинистим. Кращі попередники для ехінацеї — озимі зернові, зернобобові і просапні культури. В сівозміні поле займає не менше два роки.

Основний обробіток ґрунту проводиться восени по типу зябу, весною — закриття вологи, передпосівну культивуацію, прикочування катками перед посівом.

Посів слід проводити сухим насінням навесні (квітень), коли ґрунт прогріється до +10°C. Сіють на глибину 2-3 см широкорядним способом з міжряддями 45 см при нормі посіву 10-12 кг/га.

За посівами ехінацеї особливо ретельний догляд здійснюється у перший рік вегетації, коли сходи легко глушаться бур'янами. Він полягає у 2-3 міжрядних обробках і прополках в рядах. На другий і подальші роки вегетації ехінацеї весною, до початку відростання бруньок відновлення, збирають торішні стебла і боронують посіви середніми і важкими бородами в поперечному напрямі до рядів. Потім проводять 2-3 міжрядні розпушення до змикання рослин в рядах. Глибина розпушення 8-10 см. Прополка у міру необхідності.

Удобрення (NPK)₆₀ під основну оранку і (NPK)₃₀ у вигляді підживлення. Прибавка урожаю при цьому становить до 50%. Траву збирають косарками в першу половину масового цвітіння (липень). Врожайність повітряно-сухої трави в середньому до 70 ц/га. Вихід сухої сировини ехінацеї — 27%. Сушку проводять при температурі 40-50°C.

Ехінацея пурпурова мало схильна до захворювань, але в дощове літо на ній ви можете виявити борошнисту росу або гнилі, у разі виявлення яких негайно

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 80

обробить рослину фунгіцидами.

Кореневища збирають на посівах другого-третього року вегетації восени (кінець вересня-жовтень) або навесні до відростання (кінець березня-квітень). Надземну масу видаляють за допомогою машин (БМ-6, КИР-1.5 та ін.), корені викопують машиною для збирання глибокозалягаючих коренів МВК-1.4, валеріанозбиральним комбайном ВК-0.1, картоплекопачами. Зібрані кореневища мийуть на мийній лінії ЛМК-5, підв'ялюють на асфальтових або бетонних майданчиках, висушують у сушарках різних типів. Врожайність сухих коренів — 22 ц/га; вихід сухих коренів — 25-30%.

На насінних посівах застосовують ті ж агротехнічні заходи, що і на товарних. До збирання насіння приступають у фазі повної стиглості в кінці вересня-початку жовтня, коли насіння в центральних і бокових кошиках другого порядку набуває темно-коричневого забарвлення, чубчик легко відділяється від насіннячка. Обмолот насіння проводять зерновим комбайном. Обмолочений ворох очищають на зерноочисній машині «Петкус-селектра». Врожайність насіння — 2,5-6 ц/га.

4. Валеріана лікарська. Надзвичайно запашна багаторічна трав'яниста рослина з пучком тоненьких ароматних коренів та порожнистим стеблом. Її лікувальні властивості відомі ще за часів античності, а сьогодні її вирощування може стати одним із найприбутковіших видів бізнесу для фермерського господарства.



Валеріану доцільно вирощувати на торфовищах, легких низько- і середньосолоних ґрунтах. Вона любить глибоку оранку, високу зволоженість землі та дуже чутлива до внесення добрив – за їх оптимального використання її врожайність збільшується більше ніж на третину. Дуже важливою складовою догляду за валеріаною є поливання та снігозатримання.

Головним цінним складником валеріани є її корінь — в перший рік вирощування урожайність становить в середньому 7–9 ц/га, далі вона зростає до

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 81

15-20 ц/га. В країнах Європи фермери завдяки продуманій системі підживлення отримують врожайність на рівні 30-40 ц/га. За 1 ц готового продукту на ринку вітчизняні виробники можуть отримати дохід у розмірі до 240 тис. грн.

5. Ромашка лікарська. Є найпоширенішою і дуже економічно вигідною лікарською рослиною, яку здавна промислово вирощують українські фермери. Вона є найбільш затребуваною на даний час на світовому та вітчизняному ринку фармацевтики, ветеринарної медицини. Також можливе використання листків та квіток ромашки як захист овочевих, квіткових та лікарських рослин від ряду сисних і листогризух комах.



Найкраще вирощувати ромашку на знижених суглинкових, але не надто зволжених ґрунтах. Обробіток землі для її висаджування включає всі процедури (оранка, культивація, сівба, коткування), а висівають насіння методом рядної сівби. Посів проводять переважно восени, оскільки тоді рослина швидко переходить стадію розетки, але можливо й в інші періоди.

Не потребуючи великих затрат на вирощування (в середньому від 25 до 35 тис. грн), будучи невибагливою до ґрунтів, ромашка має урожайність близько 10 ц/га сухих суцвіть. Але особливо вигідно її продавати за кордон – трейдери можуть купувати за ціною до 200 грн/1 кг. Враховуючи те, що за сезон із поля можна зібрати 3-4 врожаї цієї рослини, то економічна вигода очевидна — чистий прибуток фермера може становити до 300 тис. грн при стартовій ціні 25 грн/кг. Недаремно більшість господарств, які займаються вирощуванням лікарських рослин у промислових масштабах, висівають переважно саме ромашку лікарську.

Вітчизняний ринок лікарських рослин тільки нещодавно розпочав набирати оберти і динамічно розвиватися. Великі перспективи відкриваються у вітчизняних аграріїв у країнах Європи, які охоче купують українські трави та корені. Тому є надія, що в подальшому ринок лікарських рослин в Україні буде активно розширюватися і збільшуватися як кількісно, так і якісно.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 82

Модель сучасної технології вирощування трав'янистих лікарських рослин:

1. Підбір кращих попередників;
2. Сучасні підходи до обробітку ґрунту;
3. Збалансоване живлення рослин;
4. Ефективний догляд за рослинами на основі моніторингу появи шкідливих організмів;
5. Особливості збирання врожаю.

Проводячи обробіток ґрунту, ми враховуємо: фізичний стан ґрунту, засміченість, рівномірність розподілу рослинних рештків, вологість, погодні умови.

Найбільш поширена комбінована система обробітку ґрунту, що передбачає використання різних способів і знарядь з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, вимог рослин і попередників та економічних можливостей господарства.

Норми органічних і мінеральних добрив розраховуються залежно від:

- запрограмованого врожаю;
- бонітету ґрунту;
- внесення органічних добрив;
- попередника та його удобрення.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Освоїти інноваційні аспекти вирощування трав'янистих лікарських рослин.

Завдання 2. Використовуючи інформаційні ресурси, заповнити таблиці 1 і 2 із представленням основних інноваційних технологічних аспектів вирощування ромашки лікарської та ехінацеї лікарської.

Зміст звіту: результати виконання завдання.

Таблиця 1

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування ромашки лікарської

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Попередники	
Збирання попередника	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і застосування засобів захисту рослин	
Передпосівний та посівний періоди	
Передпосівний обробіток ґрунту	
Підготовка насіння до посіву (очищення, калібрування, знезараження)	
Посів (строки, норма, спосіб, глибина заробки тощо)	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 83

Період вегетації	
Фази: «сходо – утворення пагонів»: - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
Фаза: «бутонізація – цвітіння»: - агротехнічні заходи; - удобрення, тощо	
Період дозрівання та збирання врожаю	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	

Таблиця 2

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування ехінацеї лікарської

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Попередники	
Збирання попередника	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і засобів захисту рослин	
Передпосівний та посівний періоди	
Передпосівний обробіток ґрунту	
Підготовка насіння до посіву (очищення, калібрування, знезараження)	
Посів (строки, норма, спосіб, глибина заробки тощо)	
Період вегетації	
Фази: «сходи»: - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
Фаза бутонізації: - агротехнічні заходи; - удобрення, тощо	
Період дозрівання та збирання врожаю	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 84

Контрольні питання

1. Які культури трав'янистих лікарських?
2. Назвіть основні біологічні особливості ромашки лікарської.
3. Яка коренева система ехінацеї пурурової?
4. Яка коренева система кормових меліси лікарської?
5. Назвіть основні сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування трав'янистих лікарських рослин.
6. Найкращими ґрунтами для ехінацеї є?
7. Які лабораторні аналізи лікарської сировини проводять під час її реалізації?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 85

Практична робота 9

ТЕМА: «Інноваційні технологічні аспекти вирощування чагарникових лікарських рослин (глід, шипшина)»

Мета роботи: Вивчити та засвоїти сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування чагарникових лікарських рослин.

Матеріали та обладнання: підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Чагарникові лікарські рослини:

Бузина чорна.

Шипшина.

Глід.

Ожина.

Кропива.

Живокіст.

Шипшина - ROZAE FRUCTUS

Шипшина являє собою чагарник висотою до 2 м, стебла і листя якого покриті колючками. У рослини непарноперисте листя з прилистками, зібране з 5-7 яйцеподібних листочків. Квітки шипшини мають світло-рожеве забарвлення з червонуватим відтінком. Плоди рослини яскраво-червоні, м'ясисті.



Основними діючими речовинами, які містяться в плодах шипшини, є аскорбінова кислота, вітаміни В₁ і В₂, каротин, вітаміни РР і К,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 86

флавоноїди, пантотенова кислота. У ягодах рослини присутні пектинові речовини, феноли, органічні кислоти, солі заліза, магнію, кальцію і фосфору.

Шипшини лікувальні властивості включають різні ефекти. За рахунок високого вмісту аскорбінової кислоти і вітамінів групи В ягоди рослини мають антисклеротичну і протизапальну дію. Препарати на основі плодів шипшини активізують вироблення ферментів. Вони можуть використовуватися для профілактики цинги та інших вітамінно-дефіцитних станів організму. Плоди шипшини також збільшують вироблення жовчі в організмі.

В якості лікарської сировини застосовують шипшини плоди. Їхня форма може варіюватися від кулястої до овальної. При цьому розмір плодів різноманітний і може бути як менше одного, так і більше трьох сантиметрів. Визначити високовітамінний сорт шипшини можна за чашолистками. У рослин з високою концентрацією корисних речовин у складі чашолистки залишаються прямостоячими до моменту дозрівання. Низьковітамінні ягоди скидають чашолистки задовго до свого дозрівання.

Усі плоди шипшини мають гладку блискучу поверхню, колір якої може змінюватися в палітрі від червоного до бурого. Цвітіння рослини відбувається на початку літа, плоди дозрівають у період з серпня по вересень.

Заготівля сировини. Збір плодів рослини здійснюють при середньому або повному їхньому дозріванні. Заготівлю сировини проводять восени. Щоб ягоди не втратили корисні властивості, їх збір виконують напередодні заморозків. Плоди, які зазнали впливу морозів, мають низьку цінність, а також погано піддаються сушці. Для збору сировини необхідно убезпечити руки за допомогою рукавиць, оскільки відбирати плоди потрібно руками. Додатково може знадобитися захисний одяг. Зібрані ягоди перебирають для виключення невідповідного матеріалу. Потім плоди сушать за допомогою сушарки за температури 90 °С або залишають у сухому провітрюваному приміщенні, періодично помішуючи. Щоб визначити готовність, звертають увагу на стан плодів. За готовності вони набувають крихкості.

Готові плоди шипшини фасують у скляну тару, яка щільно закривається кришкою. Зберігати їх можна протягом 2 років.

Вирощують сорт шипшини — Кан, який непогано себе зарекомендував. Головна його особливість — майже повна відсутність колючок, що значно полегшує роботу з рослиною та збирання урожаю. Крім того, він досить сильнорослий, зимостійкий, за інформацією селекціонера, придатний для

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 87

механізованого збирання.

Шипшина росте без особливого догляду. Без системи захисту, живі, чисті, зелені рослини до кінця сезону, на плодах жодних пошкоджень немає, досить стійкі до захворювань і шкідників.

Глід - CRATAEGI FRUCTUS

Глід — чагарник або дерево з родини Рожевих, висота якого може досягати 4 м. Його пагони усіяні численними колючками. Листя глоду зелене, чергове, короткочерешкове, має прилистки. Воно відрізняється великими зубцями і має довгасту форму. Суцвіття рослини утворюють багатоквіткові густі щитки. Плоди глоду довгасті та м'ясисті, темно-червоного або оранжевого відтінку, з 1-5 кісточками. М'якоть плодів борошниста, терпка. Висушені ягоди глоду тверді й зморшкуваті, яблукоподібні, колір варіюється від жовтого до чорного. Їхній смак має легку солодкість, запах відсутній.



Глід відноситься до родини Crataegus. До даного класу відноситься понад 100 видів чагарників і дерев, з них близько 30 зустрічаються на території України. До їхнього числа відноситься глід колючий (звичайний), глід український, глід урновидний, глід п'ятистобліковий. Рослини заготовляють у лікувальних цілях, так як всі види глоду на території України відрізняються корисними властивостями.

Глоду властивості забезпечують комплексний вплив на серцево-судинну систему. Препарати та лікарські засоби на його основі підсилюють кровопостачання коронарних судин серця, знижують збудливість серцевих м'язів за рахунок збільшення їхніх скорочень, нормалізують артеріальний тиск і активують кровопостачання судин головного мозку. Глід знімає загальну збудливість і проявляє спазмолітичну дію. Препарати з даною діючою речовиною малотоксичні й не накопичуються в організмі після

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 88

прийому.

Збирання листя рослини здійснюється на початку цвітіння глоду до моменту, коли розкриваються його квітки. Плоди глоду заготовляють в кінці літа, з серпня по вересень. У цей період ягоди мають найбільшу концентрацію корисних речовин.

Висушити плоди глоду можна природним шляхом, помістивши сировину на сонці й рівномірно розподіливши по всій поверхні. Також підготувати фітосировину можна в сушарці, підтримуючи температуру від 50 до 60 °С. По готовності ягоди перебирають і видаляють зіпсований матеріал з плодоніжками, чашолистки.

Посадка глоду у відкритий ґрунт

На садових ділянках глід висаджують для створення непрохідного живоплоту, а також окремою рослиною для отримання плодів. Здійснюють посадку навесні або восени, причому осіння посадка, як і у випадку з іншими плодовими деревами, краща.

Глід любить відкриті сонячні ділянки й важкі родючі ґрунти з гарним дренажем.

Вибір місця і спосіб посадки глоду залежить від того, для якої мети ви його вирощуєте. Якщо цікавить урожай плодів, то краще садити рослини на відстані двох метрів одна від одної – так вони будуть краще запилюватися. Для закладення посадкової ями потрібно приготувати суміш торфу, піску, перегною, верхнього родючого шару землі та з великою обережністю додати в неї трохи вапна.

Посадка глоду для живоплоту здійснюється в загальну траншею завглибшки й завширшки 50 см. Саджанці поміщають у неї на відстані приблизно 50 см один від одного. При виборі місця для огорожі постарайтеся уникнути навіть найменшого затінення, оскільки в тіснєві, та ще й у затінку дерева розвиватися не будуть.

Найкращим посадковим матеріалом є дворічні саджанці. Для сольної посадки викопують яму завглибшки і завширшки близько 70 см, в яку поміщають шар битої цегли, щебеню або гравію завтовшки 15-20 см, а зверху насипають шар піску 5 см завтовшки. Коріння саджанця обережно розправляють, поміщають у яму і засипають підготовленою ґрунтовою сумішшю таким чином, щоб коренева шийка виявилася на 3-5 см вище рівня поверхні. Після посадки саджанці рясно поливають, а коли вода вбереться, пристовбурну ділянку мульчують шаром компосту, торфу або перегною завтовшки не менше 5 см, а пагони саджанців укорочують до 10 см.

Догляд за глодом складається зі звичних для будь-якого садівника процедур: поливу, розпушування ґрунту й прополювання бур'янів у пристовбурних колах, підживленні, обрізуванні та заходах щодо захисту рослини від хвороб і шкідників. Дуже важливо стежити за загальним станом глоду та своєчасно обрізати хворі, засихаючі, загущуючі та конкуруючі гілки й пагони.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 89

Для надання кроні дерева певних обрисів, потрібно буде проводити формуюче обрізування, і краще його робити навесні, як і санітарне очищення. Зручніше ростити глід у формі куша, для чого йому залишають 5-6 скелетних гілок, підтримуючи їх висоту за допомогою обрізування на рівні 2-2,5 м. На саджанцях живоплоту перші кілька років пагони обрізають на половину річного приросту, а потім підтримують висоту кушів у межах 50-70 см.

Що стосується зволоження ґрунту, то в звичайне літо глоду досить одного поливання на місяць при витраті 10 л води на дорослий куш. Якщо ж літо видасться спекотним, то поливання можна зробити й більш частими. Після зволоження слід розпушити ґрунт у пристовбурних колах на глибину 10-15 см. Восени глід обкопують по периметру крони на глибину штиха лопати.

Вирощування глоду і догляд за ним передбачають усього одне підживлення за вегетаційний період – перед цвітінням. У ролі добрива найкраще використовувати розчин коров'яку (1 частину коров'ячого гною розвести в 10 частинах води). Цього живлення рослині має вистачити на весь сезон.

Шкідники і хвороби глоду

Догляд за квіткою глід передбачає організацію її захисту від шкідливих комах і хвороб. Глід уражають ті самі шкідники і хвороби, що й інші плодові дерева: вишню, сливу, грушу, яблуню, абрикос, аличу, персик тощо. Але все-таки частіше він потерпає від таких захворювань: борошниста роса, охряна, коричнева, біла, сіра та жовта плямистості, а зі шкідників найнебезпечніша для рослини зелена яблунева попелиця, комоподібна яблунева щитівка, трояндова листовійка й білан.

Модель сучасної технології вирощування трав'янистих лікарських рослин:

1. Підбір території для висаджування рослин;
2. Сучасні підходи до обробітку ґрунту;
3. Збалансоване живлення рослин;
4. Ефективний догляд за рослинами на основі моніторингу появи шкідливих організмів;
5. Особливості збирання врожаю.

Проводячи обробіток ґрунту, ми враховуємо: фізичний стан ґрунту, засміченість, рівномірність розподілу рослинних рештків, вологість, погодні умови.

Найбільш поширена комбінована система обробітку ґрунту, що передбачає використання різних способів і знарядь з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, вимог рослин і попередників та економічних можливостей господарства.

Норми органічних і мінеральних добрив розраховуються залежно від:

- запрограмованого врожаю;
- бонітету ґрунту;
- внесення органічних добрив;
- попередника та його удобрення.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 90

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Освоїти інноваційні аспекти вирощування чагарникових лікарських рослин.

Завдання 2. Використовуючи інформаційні ресурси, заповнити таблиці 1 і 2 із представленням основних інноваційних технологічних аспектів вирощування глоду та шипшини.

Зміст звіту: результати виконання завдання.

Таблиця 1

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування глоду

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Вибір місця для висаджування рослин	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і застосування засобів захисту рослин	
Передпосадковий і посадковий періоди	
Період вегетації	
Період дозрівання та збирання врожаю	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	

Таблиця 2

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування Шпшини

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Вибір місця для висаджування рослин	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і застосування засобів захисту рослин	
Передпосадковий і посадковий періоди	
Період вегетації	
Період дозрівання та збирання врожаю	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	

Контрольні питання

1. Які культури тчагарникових лікарських?
2. Назвіть основні біологічні особливості глоду.
3. Яка коренева система ожини?
4. Яка коренева система кормових ожини?
5. Назвіть основні сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування чагарникових лікарських рослин.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 91

Практична робота 10

ТЕМА: «Інноваційні технологічні аспекти вирощування основних видів рослин в умовах закритого ґрунту»

Мета роботи: Вивчити та засвоїти сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування основних видів рослин в умовах закритого ґрунту.

Матеріали та обладнання: підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Закритим ґрунтом у рослинництві називають інженерні споруди, призначенням яких є створення мікроклімату сприятливого для вегетації та плодоношення сільськогосподарських культур незалежно від сезону.

До них відносяться:

- утеплений ґрунт;
- парники;
- теплиці.

Споруди використовують для продовження сезону овочів восени, вирощування зелені, овочів, ягід, квітів та розсади взимку, а також раннього постачання ринку продукції навесні.

Сучасні полікарбонатні теплиці характеризуються високою світлопроникністю та енергозбереженням. Рентабельним є виробництво продукції рослинництва у теплицях розміром 5×20 м на площі від 5 га.

Тепличне виробництво відрізняється необхідністю підготовки спеціального субстрату як ґрунт, який буде поживним і пухким. Для боротьби з бур'янами, хворобами та шкідниками субстрат попередньо обробляють термічним чи хімічним способом. Його шар має бути не менше 250 мм. Приміщення теплиці перед початком робіт також дезінфікують. Для закритого ґрунту вибирають спеціально виведені сорти та гібриди.

Агротехніка теплиць взимку має дві основні складові:

- створення мікроклімату сприятливого для культури, що вирощується;
- догляд за рослинами.

Показники мікроклімату включають: температуру, вологість та освітленість.

Найбільш витратним і трудомістким є забезпечення необхідної температури +18 ... +25 ° С вдень, +14 ... +18 оС вночі, в залежності від культури, що вирощується. Для цього використовують електричне, газове та твердопаливне опалення. Сучасні ринкові умови роблять найбільш доцільним використання саме твердопаливних матеріалів.

Економічним та ефективним засобом забезпечення необхідного температурного режиму для теплиці стане дров'яна піч виробництва ПП Крючков. Вона працює за принципом конвектора, що забезпечує не тільки

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 92

швидке прогрівання повітря, але й постійний рух повітряних мас в обсязі теплиці. А це у свою чергу утворює рівномірний мікроклімат по всій площі росту тепличних культур. На нашому сайті ви можете вибрати піч з урахуванням потужності, яка відповідає обсягу теплиці.

Тепличне вирощування передбачає підтримку високої відносної вологості повітря до 80% (наприклад, для огірків). Через штучний обігрів приміщення повітря в теплиці дуже сухе, тому для підтримки необхідної вологості в теплиці можна розставляти ємності з водою. Однак при такому способі зволоження випаровування вологи відбувається недостатньо інтенсивно і вологість повітря в приміщенні буде нерівномірною. Крім того, розміщення таких ємностей ускладнює переміщення по теплиці та догляд за рослинами.

Як сучасні технологічні засоби зволоження використовують тепличні системи туманоутворення або електричні туманоутворювачі. Тепличні системи туманоутворення потребують додаткових робіт з монтажу та обслуговування, а також постійного доступу до води. А електричні туманоутворювачі досить дорогі. Тому найбільш поширеним способом зволоження повітря в теплицях є аерозольне розпилення води, наприклад, за допомогою штангових обприскувачів.

Не менш важливими показниками, ніж вологість та температура повітря, є достатнє для розвитку рослин освітлення (не менше 10-12 годин на добу). Природного освітлення в зимових теплицях зазвичай не вистачає через короткий світловий день і похмуру погоду. Тому доводиться використовувати штучне висвітлення. Найбільш перспективним є застосування світлодіодних ламп, які є не тільки енергозберігаючими, але й мають можливість регулювання світлового спектру.

Догляд за рослинами в зимовий період включає:

- полив;
- розпушування ґрунту;
- внесення добрив;
- боротьбу з бур'янами;
- боротьбу з хворобами та шкідниками.

Найбільш поширеним для теплиць є краплинний полив. Він дозволяє підтримувати оптимальну вологість ґрунту при мінімальних витратах праці.

Підживлення рослин у період вегетації може проводитися по ґрунту, а також по листку (позакореневе підживлення). Найбільш ефективним буде раціональна комбінація цих видів підживлення. Конкретну комбінацію добрив і стимуляторів зростання необхідно підбирати в залежності від культури, складу субстрату і фази розвитку рослин, що вирощується.

Розпушування ґрунту та видалення бур'янів зазвичай виконують ручними ґрунтообробними знаряддями, що обумовлено щільністю посівів та висотою рослин.

Рослини в теплицях особливо схильні до негативного впливу хвороб і шкідників через високу температуру і вологість повітря, які сприяють їх

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 93

інтенсивному розмноженню. Боротьбу з ними проводять у хімічний спосіб за допомогою обприскувачів спеціальної конструкції. Так, на нашому підприємстві виробляють штангові обприскувачі для мотоблоків які можуть змінювати кут розміщення штанг, що дозволяє з однаковою ефективністю обробляти насадження, наприклад, помідорів та огірків, розміщених на шпалерах. Їхня комплектація з мотоблоком забезпечить високу мобільність і продуктивність при малих габаритах, що є оптимальним рішенням для теплиць.

Для ефективного вирощування овочів в теплицях необхідна добре продумана і якісна конструкція теплиці, надійний матеріал для перекриття та по можливості наявність автоматичної системи в теплиці.



У теплиці обов'язковою умовою є правильний мікроклімат, а саме:

- оптимальна вологість відповідно до культури та сорту;
- правильна температура вдень і вночі, в середньому рослини добре себе почувають при температурі повітря від $+18^{\circ}\text{C}$ до $+22^{\circ}\text{C}$, при температурі ґрунту від $+10^{\circ}\text{C}$ (під час цвітіння і плодоношення підтримується більш висока температура);
- достатня вентиляція;
- ґрунт, що містить всі необхідні добрива, мікроелементи та органічні речовини;
- правильний догляд згідно технології вирощування відповідно до культури та сорту.

Не менш важливим фактором правильного вирощування овочевих культур в теплицях є полив рослин:

- температура води для поливу овочів в теплиці повинна відповідати температурі ґрунту;
- ідеальним варіантом поливу є крапельний полив;
- під час поливу традиційним методом лити воду потрібно під корінь рослини;
- норма поливу розраховується в залежності від культури та сорту.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 94

Під час виконання робіт слід враховувати той факт, що одночасне вирощування овочів в теплицях по сусідству може бути несумісне. Це відбувається від того, що всі рослини різні і їм потрібен різний догляд, деяким потрібен рясний полив, а інші, навпаки, люблять сухий ґрунт, температура повітря комусь потрібна висока, а комусь не дуже. Ну і так далі. Щоб рослини вжилися разом, потрібно розсаджувати їх відповідно до режиму. В іншому випадку врожай буде знижений.

Ще один фактор правильного вирощування овочів це сівозмінна: перед тим як садити ту чи іншу культуру в теплицю, треба знати, який попередник ріс на цьому місці.

Деякі культури не виносять ґрунт, в яких росли культури, не сумісні між собою, наприклад:

- помідори не рекомендується вирощувати після таких культур, як: огірки, баклажани, картопля, перець, найкращими попередниками помідорів є: цибуля і боби;
- огірки не варто вирощувати в теплицях після дині, кавуна, кабачків, оптимальний варіант – після цибулі, редиски;
- капусту не варто садити після щавлю, петрушки і шпинату, оптимально – після цибулі, часнику, моркви, буряка;
- квасоллю можна садити після бобів, а цибуля найбільш оптимально виросте після морквини, квітів, капусти і огірків.

Щоб упевнитися в усьому вищевикладеному, потрібна, звичайно ж, практика, у кожного городника повинна бути своя технологія, теорія, практика, догляд, а також свої секрети і родзинки.

Технологія вирощування огірка у закритому ґрунті.

Процес вирощування розсади.

Список рекомендованих сортів огірків для закритого ґрунту

1. **'Маша F1'** - Ранньостиглий, самозапильний гібрид, стійкий до основних захворювань.
2. **'Конні F1'** - Стійкий до борошнистої роси, відрізняється гарною врожайністю та високою якістю плодів.
3. **'Балконний'** - Компактний сорт, що підходить для вирощування в обмеженому просторі.
4. **'Темп F1'** - Високоврожайний гібрид, характеризується відмінним смаком та стійкістю до хвороб.
5. **'Емір F1'** - Універсальний гібрид, що підходить як для свіжого споживання, так і для консервування.
6. **'Герман F1'** - Гібрид з довгими плодами, стійкий до стресових умов.
7. **'Білий ангел'** - Незвичайний сорт з білими плодами, відрізняється м'яким смаком та красивим зовнішнім виглядом.

Для вирощування супер ранньої продукції можна використовувати касети із гніздами розміром 10 x 10 см, або 8 x 8 см, контейнери, торфоперегнійні

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 95

горщики ємністю не менше 0,5 л. На сьогоднішній час усе більше фермерів використовують вже готові субстрати. Адже готовий субстрат має ряд переваг:

- По перше це оптимальний рН ґрунту;
- Відсутність насіння бур'янів;
- Наявність макро та мікроелементів для розвитку насіння;
- Відсутність збудників хвороб;
- Однорідність ґрунтової маси.

Торфосуміші - РОЗСАДА, Домофлор (міх 4), ОВОЧІ, Домофлор (міх 4).

Насіння огірка висівають на глибину 1-1,5 см по 1 шт у кожний горщик. Оптимальна температура повітря й ґрунту в період проростання насіння 25-30°C. Після появи сходів температуру повітря протягом 4-5 діб знижують удень до 15-18°C, уночі до - 12-14°C. Цей прийом запобігає витягуванню розсади. Під час вирощування розсади проводять підживлення рослин препаратом Майстер®-Агро для розсади овочів та квітів. Він стимулює активне проростання насіння, підвищує стійкість до хвороб. Далі розсада готова до висаджування у фазі 3-4 справжніх листків.

Вирощування у закритому ґрунті.

Добрими попередниками є цибуля, морква, томати, капуста. Не рекомендується вирощувати після гарбузових культур адже мають спільні хвороби та шкідники.

Розсаду огірка висаджують у весняні теплиці, коли ґрунт на глибині 10 см прогрітий до 14°C.

При весняному висаджуванні розсади густина стояння рослин може коливатися в межах 2,5-3,0 шт/м². При ранній висадці в кінці лютого – початку березня, густина стояння рослин – 2,5 шт/м², при більш пізніших строках в березні-квітні - до 3 шт/м². Рослини в теплиці можна розміщувати в один або два ряди. При однорядному розміщенні рослини розводять V-подібно, на дві шпалери. При дворядному розміщенні рослини висаджують в шахматному порядку. Дані заходи направлені для того щоб рослини огірка отримували максимальну кількість світла!

Для зменшення забур'яненості проводиться мульчування, або якщо відсутня мульча то проводиться механічний обробіток по знищенню бур'янів. Система захисту у закритому ґрунті базується на використанні біологічних препаратів.

Оптимальний рівень перед поливної вологості на стадії вегетативного розвитку - 80%, на стадії плодоутворення -90% НВ у ґрунтовому горизонті глибиною до 40 см. Полив огірків бажано проводити кожен день невеликими дозами. Такого режиму поливу можна досягти, використовуючи крапельне зрошування. До початку цвітіння рослини поливають помірно – 2,5-4 л/м², теплою водою (24-26°C). Періодичність поливу огірка у закритому ґрунті залежить від умов освітлення. Чим більше сонячної енергії надходить на рослину, тим інтенсивнішими є транспірація і фотосинтез, і тим більше води потрібно рослині, і частота поливів відповідно збільшується. По мірі росту

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 96

вегетативної маси, аж до початку плодоношення, норму поливу поступово збільшують. Під час цвітіння і плодоношення норму поливу збільшують, доводячи під час плодоношення до 6-8 л/м². Рослини огірка рекомендується поливати не чистою водою, оскільки поживні елементи (особливо азот) швидко вимиваються в нижні горизонти, і рослини відчувають дефіцит, а водою з розчиненими в ній мінеральними добривами з мікроелементами в хелатній формі. На крапельному зрошуванні огірок поливають і підгодовують регулярно протягом усього періоду вегетації з урахуванням фази розвитку культури і умов навколишнього середовища.

Живлення рослин

Врожайність огірка з м² змінюється в залежності від типу гібриду, відкритого чи закритого ґрунту, типу живлення, типу ґрунту. В середньому цей діапазон у теплицях складає 25-50кг на м². У відкритому ґрунті від 9-25кг на м². Живлення рослин в першу чергу починається з визначення сорту чи гібриду та виносу поживних елементів та планової врожайності. Винос поживних елементів на 1 кг продукції з га складає: N - 3, P₂O₅ - 1,2, K₂O -3,2 мг. На крапельному зрошуванні огірок поливають і підгодовують регулярно протягом усього періоду вегетації з урахуванням фази розвитку культури і умов навколишнього середовища. Підживлення проводять через кожні 7-10 днів. Для фертигації або підживлення по кореню чи по листку з переліку продукції компанії використовують такі добрива:

У фазі 3-4 листочків для укорінення уже висадженої розсади разом з поливом додають РАДІКС Тім Форте+, та Поліамікс Антістрес Урожай (11-5-40). За допомогою Радіус Тім Форте ми активізуємо кореневий ріст. Поліамікс Антістрес Урожай є стартовим добривом з необхідними для розвитку макро та мікроелементами для початкового росту. Допомагає рослині укорінитися, зміцнити стебло. Добре розчиняється у воді тому чудово підходить для фертигації.

Від 4-6 листочків використовуємо СОЛУМ Н20, так Поліамікс Антістрес Урожай (11-5-40) або (Поліамікс База (18-18-18). Завдяки тому що Солум Н20 має високий вміст фульво та гумінових кислот що сприяють максимально ефективній роботі кореня, навіть в несприятливих умовах. Препарат збільшує ємність катіонного обміну та посилює поглинаючу здатність кореню, стресостійкість та доступність елементів живлення в ґрунтах з низькими показниками родючості. Застосовується на різних типах ґрунтів. Завдяки Поліамікс База ми зміцнюємо лозу рослини та підвищуємо стресостійкість.

Від 10-12 листочків до бутонізації використовуємо Поліамікс Антістрес Урожай (11-5-40), АВАТАР-2, органік. Також можемо у воді розводити пташиний послід або коров'як у співвідношенні 1:20 (0,5-1 л на 1 кущ).

Від цвітіння до технічної стиглості використовують такі добрива, АВАТАР-2, органік, ФОЛЬКРОП Сет+. На етапі цвітіння та плодоношення за допомогою Поліамікс База можна значно підвищувати врожайність та якість продукції.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 97

Авангард Р Бор та Майстер®-Агро для огірків, кабачків та патисонів, 100г (вносимо під час цвітіння). Це покращує зав'язь. Для кожного сорту норму дози добрив необхідно індивідуально розраховувати. Розраховують на площу кількість добрив. Потім загальну кількість розділяють на кількість підживлень.

Формування рослин на шпалері та збір врожаю

Шпалера це – конструкція до якої підв'язуються рослини. Вони бувають різні за формою та матеріалу. Треба розуміти щоб правильно підв'язати огірки під час росту необхідно враховувати сортові особливості та спосіб вирощування.

Огірки під час росту утворюють довгі батоги, які лягають на землю та переплітаються між собою. Це ускладнює догляд та збір врожаю. Шпалера надає такі переваги:

- Шпалера дозволяє економити місце на грядці;
- Огірки почнуть чіплятися вусами за опору, не заважаючи один одному;
- Рослинам буде доступне більш повноцінне освітлення;
- Зручно проводити підживлення та обробка;
- Покращується вентиляція;
- Формується більша кількість зав'язей;
- Більш зручніше збирати врожай;
- Простіше пасинкувати.

Підв'язка стебел здійснюється за допомогою гнучких, м'яких ниток, щоб уникнути пошкодження лози. Один кінець мотузки фіксується на підставці, інший – на верхівці рослини. Є кілька видів підв'язувань.

Вертикальна підв'язку починають після того як стебло підросте приблизно на 30 см. Зазвичай на втечі утворюється 4-5 листочків. Кущик підв'язується під нижнім листом. До шпалері джгут найкраще прив'язати за допомогою змінного вузла, так як він дозволяє регулювати довжину шпагату в міру зростання батоги. Вертикальну підв'язку огірків виконують до шнура, один кінець якого встромляють в землю поруч з рослиною, використовуючи кілочок, якір або скобу. А інший кінець піднімають до горизонтальної шини до рейки або до балки теплиці. Ліану огірка завивають навколо шнура і закручують з'явилися вуса. Верхні шини можуть бути дерев'яною рейкою, дротом або міцним шпагатом і натягують над рядами огіркової розсади.

Внизу можна підв'язувати шнур прямо до стебла вільним вузлом між другим і третім листом. Другий кінець шнура також закріплюється на шині вгорі рейки. В цьому випадку шнур не натягується до кінця, а залишається в провис. Якщо натягнути підв'язку, можна висмикнути або перетиснути стебло. Вгорі шпагат перекидають через шину і зав'язують на ньому ж. Такий вузол дозволяє легко регулювати натяг і довжину підв'язки.

Цей спосіб підв'язувати огірки зручніше і легше в роботі. А вертикально організовані стебла добре освітлюються, рослина легко обслуговувати, шнур не заважає при роботі. У міру зростання стебло і нові вуса закручують навколо шнура, а його натяг постійно регулюють.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 98



Для горизонтальної підв'язки використовують шпалеру (сітку), закріплюючи її між двома стовпчиками по краях грядки, укопаними навпроти один одного.

Для цього натягуються горизонтальні шнури або дроту драбинкою, на відстані від ґрунту від 30 см і вище з таким же інтервалом. Або використовують шпалеру (сітку), закріплюючи її між двома стовпчиками по краях грядки, укопаними навпроти один одного.

Стебло огірка і його вуса обвивають на горизонтальні нитки, і кущ формується уздовж них. Надалі перекидають вуса на наступну сходинку, і так далі. При появі бічних пагонів їх легко підв'язувати на сусідню горизонталь.

Недоліком є невелика висота підв'язаних кущів, що часто призводить до зачеплення вусами один за одного і утворенням того ж клубка колючим зелені. А часті стійки з боків грядки заважають обслуговувати рослини і збирати плоди.

Прищипування. На початку росту коренева система огірка поверхнева а тому проводиться прищипування. Це дозволяє використовувати макро- та мікроелементи для того щоб розвинути кореневу систему. В результаті проведення даної процедури ми маємо те що рослина буде краще забезпечена живленням та водою. Сам процес полягає у видаленні непотрібних бічних пагонів, та зав'язей. Прищипувати пагони бажано гострим предметом для того щоб надмірно не травмувати рослину, але в крайньому випадку це можна робити рукою.

- На лозі видаляються 5 листків, розташованих в її нижній частині;
- Огірки що сформувалися поруч з першими 3 листками, також видаляються – це дозволить прискорити зростання основної лози так як перші плоди відбирають у рослин багато сил.
- Після 7 гілки всі бічні відростки залишаються на місці, але прищипують на 2 листка.
- На бічному пагоні не повинно залишатися більше 4-х листків.
- 2 рази в тиждень стебло обвивають навколо нитки або рейки.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 99

• Верхівки прищипувати не потрібно, достатньо буде акуратно обернути їх навколо нитки без пошкоджень.

Збір урожаю огірків починається через 30-45 днів після появи сходів. Плоди прибирають в перший час через два-три дні, а в період масового плодоношення — через один-два дні. Під час збору огірків обов'язково прибирають потворні, які переросли і хворі плоди, так як вони затримують ріст нової зав'язі і послаблюють рослини. Не можна допускати пожовтіння або побіління огірків, в такому разі вони втрачають смак, і шкірка у них стає грубою. При вирощування без шпалер щоб не пошкодити “батого”, їх рекомендується не піднімати і не перевертати. Відокремлюють плід від рослини нігтем великого пальця, натискаючи на плодоніжку. Збирати огірки краще вранці або пізно ввечері.

Модель сучасної технології вирощування основних видів рослин в умовах закритого ґрунту:

1. Підбір кращих попередників;
2. Сучасні підходи до ґрунту;
3. Збалансоване живлення рослин;
4. Ефективний догляд за рослинами на основі моніторингу появи шкідливих організмів;
5. Особливості збирання врожаю.

Проводячи підготовку ґрунту, ми враховуємо: фізичний стан ґрунту, засміченість, рівномірність розподілу рослинних рештків, вологість, мікроклімат.

Норми добрив розраховуються залежно від:

- запрограмованого врожаю;
- ґрунту;
- внесення органічних добрив;
- попередника та його удобрення.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Освоїти інноваційні аспекти вирощування основних видів рослин в умовах закритого ґрунту.

Завдання 2. Використовуючи інформаційні ресурси, заповнити таблиці 1 і 2 із представленням основних інноваційних технологічних аспектів вирощування огірків.

Зміст звіту: результати виконання завдання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 100

Таблиця 1

**Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування
огірків в умовах закритого ґрунту**

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
<i>Організаційно-технологічний період</i>	
Попередни	
Підготовка ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і застосування засобів захисту рослин	
<i>Передпосівний та посівний періоди</i>	
Передпосівна підготовка ґрунту	
Підготовка насіння до посіву (очищення, калібрування, знезараження)	
Посів (норма, спосіб, глибина заробки тощо)	
<i>Період вегетації</i>	
Фази: «вегетаційна»: - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
Фаза: «цвітіння – плодоношення»: - агротехнічні заходи; - удобрення, тощо	
<i>Період дозрівання та збирання врожаю</i>	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	

Контрольні питання

1. Які культури можна вирощувати у закритому ґрунті?
2. Назвіть основні біологічні особливості огірків.
3. Яка коренева система в перцю солодкого?
4. Яка коренева система крес салату?
5. Назвіть основні сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування помідор у закритому ґрунті.
6. Найкращими ґрунтами для руки?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 101

Практична робота 11

ТЕМА: «Інноваційні технологічні аспекти вирощування малопоширених кущових рослин (ожина, лохина)»

Мета роботи: Вивчити та засвоїти сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування малопоширених кущових рослин.

Матеріали та обладнання: підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Малопоширені кущові рослини:

Лохина.

Ожина.

Айва.

Агрус.

Лохина

Лохина — це багаторічна, морозостійка культурна рослина. Ростає у вигляді куща, стебла міцні, з часом дерев'яніють і вимагають обрізки, листя продовгувате, восени набуває гарного багряного відтінку. По висоті буває середньоросла і високоросла (біля 2м).



Лохина — ягода, яку донедавна пересічний покупець часто плутав з чорницею, зараз все частіше зустрічається на прилавках магазинів. Зі збільшенням попиту на ягоду все активніше населення висловлюється про незадоволення ціною продукції.

Серед ранніх сортів – Дюк. Поки селекціонери не вивели йому жодного гідного конкурента. Плодоносить в липні. Серед класичних сортів середньої стиглості, які підходять для вирощування в Україні - Нельсон і Блюкроп, а з пізньостиглих — Ліберті, Аврора та Еліот.

На пізніх сортах лохини можна заробити найбільше, але існує великий ризик. Спостерігається таке, що у вересні заморозки і весь врожай, який мали реалізовувати, пропадає, ягоди непридатні для збуту.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 102

Перспективні сорти:

1. **Дюк** — ранній сорт, якому не страшні навіть весняні заморозки. Має ягоди середнього розміру, які рясно обліплюють пагони, тому кущ обов'язково треба підв'язувати.

2. **Чандлер** — середньопізній сорт, що самозапилюється. Ягоди добре переносять тривале транспортування. Морозостійкість цього сорту середня, тому бажано вирощувати його тільки на території з теплим або помірним кліматом.

3. **Блюкроп** — сорт вважається найнадійнішим і найврожайнішим, тому його найчастіше вирощують на промислових плантаціях. Стійкий до тимчасової посухи, морозів і весняних заморозків. Погано переносить перезволоження.

4. **Бонус** — невибагливий сорт середньопізнього терміну дозрівання з високою врожайністю та крупними ягодами. Вважається одним із самих морозостійких.

5. **Патріот** — великоплідний промисловий сорт середньораннього терміну дозрівання. Добре адаптується до вирощування на важких ґрунтах і ділянках з ризиком перезволоження. Стійкий до кореневих гнилей.

Для того, щоб правильно підібрати сорти на плантацію необхідно враховувати умови господарства, кліматичні особливості регіону та вимоги ринку.

Облаштування плантації.

Бізнес на лохині потребує правильного облаштування плантації, яке включає кілька етапів. Покрокова інструкція:

1. **Дослідження та вибір ділянки.** Вибираючи відповідну ділянку для вирощування лохини, враховуємо такі фактори: доступність води, якість ґрунту, сонячна експозиція та можливість захисту від вітру. Садить у відкритий ґрунт на сонячному місці. Навколо бажано спорудити паркан або можна посадити дерева по периметру для захисту від сильних вітрів. Ідеально підійдуть вироблені торфовища з залишковою товщиною торфу від 0,5 до 1 м. Оптимальний рівень ґрунтових вод у літній сезон від 0,3 до 0,6 м. На ділянці не повинна накопичуватися вода, тому обирайте територію не нижче за рівень інших. Перезволоження верхніх шарів землі призведе до захворювань кореневої системи.

2. **Підготовка ґрунту.** До посадки там не повинні рости інші культури, але якщо ділянка стара, необхідно підготувати ґрунт. Це може включати дренаж, внесення мінеральних добрив, корекцію рН та обробку проти бур'янів. Щоб перевірити ґрунт, скористайтеся рН-метром. Оптимальний показник кислотності — 4-5 рН. Якщо ваш показник нижче, то підкислити ґрунт можна за допомогою ялинових голок, тирси або сірки.

Сірка є природним підкислювачем для кущів лохини. Норма внесення цього елемента залежить від механічного складу ґрунту. На глинистих і на ґрунтах з високим вмістом органіки норми внесення сірки для лохини у кілька разів вищі, ніж на легких піщаних ґрунтах.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 103

3. **Організація поливу.** Необхідно здійснити автоматичну подачу води. Для цього потрібно викопати свердловину та закупити шланги. Для лохини фахівці рекомендують систему краплинного поливу.

4. **Вибір сортів і закупівля саджанців.** Для того, щоб запустити господарство в перший сезон, рослини мають бути достатньо дорослими. Ідеально підійдуть трирічні рослини з закритою кореневою системою.

5. **Посадка саджанців.** Оптимальний час для посадки саджанців — навесні, коли ґрунт прогріється, або восени. Підготуйте ґрунт, дотримуючись рекомендацій щодо глибини посадки та відстані між рослинами. Якщо необхідно, встановіть підтримуючі конструкції.

Цей покроковий процес облаштування плантації допоможе отримати високоякісний урожай та успішно просувати бізнес на лохині в Україні.

Також можна вирощувати ягоду в теплиці, якщо самостійно контролювати температурний режим, освітлення, вологість та отримувати врожай цілий рік. Для цього потрібно додатково вкласти в спорудження теплиці, опалення на холодний сезон, освітлення та інше.

Висаджування

Існують 2 способи посадки:

1. **Траншейний.** Для формування грядок використовують готову суміш із потрібною кислотністю. Такий метод доволі дорогий.

2. **Ямковий.** Для посадки кожного куща потрібно підготувати окрему лунку та наповнити її субстратом. Такий метод є більш поширеним, бо дешевший.

Правильна послідовність дій під час посадки:

1. Очистити ділянку від бур'янів і каміння, перекопати та удобрити.

2. Використовуючи вимірювальну стрічку або шнур, позначити відстань між рядками та саджанцями. Міжрядковий інтервал залежить від сорту лохини — від 0,5 до 3-х метрів, а відстань між саджанцями — 0,5-1 метр.

3. Підготувати ями для посадки розміром 0,5 x 0,5 x 0,5 метрів; стінки розпушити і додати торф, хвойну тирсу, пісок і 50 грам сірки.

4. Саджанці заздалегідь замочити у воді, щоб коріння добре зволожилося.

5. Садити обережно, розправляючи коріння, та присипте землею.

6. Потім полити та засипати саджанець шаром хвойної тирси (10 см), щоб зберегти вологу, запобігти появі бур'янів і захистити коріння від перегріву.

7. За необхідності встановити опори, наприклад металеві стійки та дрот для підтримки рослин і запобігання прогину.

Догляд за лохиною

Забезпечити добру врожайність допоможе правильний догляд. Ось основні аспекти, яких важливо дотримуватися, маючи бізнес на лохині:

- стежити за кислотністю ґрунту та за необхідності підкислювати, наприклад при поливі;

- удобрювати мінералами — сульфатом цинку, амонію, калію, сірчаноокислим магнієм;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 104

- азотні добрива треба вносити поетапно — у період появи бруньок, у період формування бутонів на початку травня та в період формування плодів на початку червня;
- обрізати старі та хворі гілки, а також формувати крону куща, щоб забезпечити рівномірне освітлення;
- навесні обробляти бордоською сумішшю для запобігання грибкам;
- не можна використовувати органічні добрива;
- регулярно розпушувати землю навколо куща на глибину до 8 см і щорічно мульчувати (напіврозкладеною тирсою, гілками, мохом, подрібненою корою тощо);
- регулярно прополювати ділянку, інакше бур'яни затулятимуть світло і виснажуватимуть землю;
- поливати залежно від погодних умов і віку рослин — молоді саджанці частіше, а дорослі кущі достатньо 2 рази на тиждень;
- у найспекотніший період літа бажано обприскувати — рано-вранці або ввечері;

Подальший догляд лохини полягає в ручному знищенні бур'янів. Щодо шкідників, то найбільшої шкоди кореневій системі при посадці саджанців можуть завдавати [личинки хрущів](#), а вже при цвітінні — [оленка волохата](#), що поїдає квіти.



- захищати від птахів за допомогою спеціальної сітки;
- вживати необхідних заходів для захисту від комах;
- при сильних морозах укривати кущі мішковиною чи лапником;
- вчасно проводити процедуру омолодження кущів.

Важливо підтримувати оптимальний рівень кислотності. Коренева система лохини не має спеціальних волосків, за допомогою яких інші рослини вбирають корисні речовини. Цю роль виконують гриби — мікоризи, які мешкають і розвиваються тільки в кислому ґрунті. Якщо не забезпечити кореневій системі

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 105

лохини кисле середовище, мікоризи перестають нормально функціонувати, що створює дефіцит корисних речовин. Про це свідчить світло-зелений колір листя, уповільнене зростання, відсутність цвітіння та плодоношення.

Необхідна техніка

Вибір техніки залежить від розміру та особливостей плантації, а також від потреб і бюджету. Для ефективного догляду за посадками знадобиться:

- трактор, щоб обробляти ґрунт і вносити добрива;
- навісне обладнання — обприскувачі, сівалки;
- система поливу (краплинний полив або система спринклерів);
- фреза або плуг, щоб покращувати структуру та дренаж ґрунту;
- маленька вантажівка для переміщення обладнання, врожаю чи інших матеріалів;
- газонокосарка;
- мототрактор або жнивний комбайн (використовують на великих плантаціях).

Збір і зберігання врожаю

Лохину краще збирати в суху погоду, щоб зберегти якість ягід. Якщо має бути тривале перевезення або просто необхідно довше зберегти врожай у свіжому вигляді — краще почати збирання на ранніх термінах. У відповідних прохолодних умовах ягоди дозріють самі.

Дозріла лохина втрачає свою твердість, тому може легко пошкоджуватися. Важливо обережно знімати плоди, намагатися не трясти їх і збирати одразу в контейнери на продаж. Зате пізніший збір забезпечує насичений смак і привабливий вигляд.

Обробити зібраний урожай, видаливши пошкоджені або непридатні для продажу ягоди. Перед реалізацією запакувати відповідно до вимог ринку. Якщо лохина призначена для прямого продажу, її зберігають у темному приміщенні з температурою 10-15°C. Якщо ж постачання буде здійснюватися за кілька днів, температура в холодильних камерах повинна бути 3-5°C. При довгостроковому зберіганні температура має бути до 0°C.

Ручний збір значно зменшує кількість пошкоджень, але має високу вартість і низьку ефективність. На невеликих плантаціях достатньо задіяти 10-15 працівників.

При механізованому зборі знадобляться робітники для додаткового очищення та перебирання. Комбайни мають бути модернізовані під збирання врожаю різних сортів, бо кущі бувають різної висоти та з різною гнучкістю пагонів.

Лохина продається як свіжою, так і замороженою. Також її можна зустріти у вигляді пюре, соків, засушених ягід. Її використовують для приготування желе, джемів, пирогів, мафінів, снеків та злакових батончиків. До складу джему з лохини входять ягоди лохини, цукор, вода та пектин. З лохини також роблять вино. В Америці лохина вважається однією з

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 106

найперспективніших ягід через невимогливість у вирощуванні і смакові властивості.

Ожина

З переваг ожини можна виділити те, що технологія вирощування і посадки практично така сама, як і малини. Але врожайність цієї ягоди в два рази вища. Вона більш транспортабельна, добре підходить для заморозки, адже після розморожування не втрачає своєї структури.



Ґрунти ожина любить піщані, супіщані, чорнозем, рекомендований рН від 5,5 до 6,5.

Мають бути добре дреновані ґрунти. Ожина погано реагує на застій води, тому це важливо. Бажано, щоб ділянка була сонячною і не було протягів — тоді буде швидке дозрівання. Обов'язково потрібно вкривати на зиму рослини, бо лоза, що наростає влітку, плодоноситиме наступного року. Тому цьогорічні пагони обов'язково потрібно захистити.

Посадка саджанців може бути як весною, так і восени. Якщо це саджанці з відкритою кореневою системою, то вони висаджуються або навесні, або восени — великої різниці немає. Але якщо з закритою кореневою системою (саджанці в горщиках) і вона сформована — посадку можна проводити цілий рік, навіть взимку за умови, що земля не мерзла і є відлига.



Краще обирати саджанці з закритою кореневою системою. Тут відбувається перевалка у відкритий ґрунт. Кореневий ком повністю сформований і якщо,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/M/ OK 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 107

наприклад, висаджувати восени, то навесні такі саджанці гарно стартують і вже через рік можемо збирати врожай. Приживання в них 99% порівняно з тими, де відкрите коріння. Адже під час викопування, транспортування можуть травмуватися корінці. Потрібно більше часу, щоб прижитися і пустити здорове коріння», — наголошує експертка.

Плодоносити ожина починає на третій рік. При виборі саджанців важливо звертати увагу на зовнішній вигляд: він має бути привабливий, листя зелене без плям і пошкоджень. Якщо обирати саджанці восени, на них уже не буде листя, тому тут варто дивитись на пагони: здоровий, однорідний колір, без пошкоджень, вкраплень тощо. Саджанці з закритою кореневою системою: горщик має бути повністю заповнений, коріння має бути на весь об'єм горщика і його можна легко дістати.

Технологія посадки переважно 1-1,5х2,5-3 м. Тобто в ряду відстань між саджанцями 1-1,5 м. Міжряддя 2,5-3 м залежно від того, якою технікою буде обробіток міжряддя.

Обов'язково, якщо висаджують ожину, має бути шпалера і потрібно підв'язувати. Тоді і збирати значно зручніше. В ожини розтягнутий період плодоношення і варто брати різні сорти за термінами дозрівання. Таким чином цей період можна розтягнути по-максимуму.

На зиму ми знімають зі шпалери пагони і вкривають їх. Сорти в Україні переважно витримують морози до $-25-27^{\circ}\text{C}$, але весняні заморозки можуть завдати більшої шкоди, ніж зимові морози. А ожина плодоносить на минулорічному прирості. Тому цей приріст обов'язково маємо зберегти.

Щодо санітарної обрізки, то варто видаляти пошкоджені, сухі, старі пагони з осені. Формуюча обрізка робиться навесні.

Живлення ожини.

Зазвичай до цвітіння на початку вегетації вносяться азотні добрива з середини квітня до кінця травня. Весняну норму азоту бажано розділити на три прийоми:

- перше внесення — на початку бутонізації,
- друге — через 30 днів,
- третє — через 60 днів після першого.

Можна використовувати аміачну селітру або кальцієву селітру. Внесення азоту призупиняємо після збирання врожаю та визрівання минулорічної лози. Потреба в азоті є протягом всієї вегетації. Потім починаємо вносити калій, щоб добре визріла лоза, заклалася плодова брунька та добре зимувала. До холодів вносимо: монофосфат калію по листку та сульфат калію як кореневе живлення.

Захист ожини.

Багатьом хворобам можна запобігти, обробляти варто фунгіцидами завчасно.

Навесні, коли починається вегетація, потрібно робити обробку саджанців акарицидами, інсектицидами та фунгіцидами. Хочу звернути увагу саме на акарицидний захист. Повторна обробка акарицидами після зав'язі ягоди. З

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 108

небезпечних шкідників є ожиновий кліщ — уражує тільки ожину. Під час цвітіння проникає в ягоду і виділяє ретарданти, які не дають дозріти. Тобто вона росте, збільшується в розмірах, але залишається червоною, не дозріває. Може бути втрачено до 50% врожаю. Багато хто думає, що це хвороба і починає застосовувати фунгіциди, втрачаючи час. Восени опале листя варто прибирати, щоб запобігти поширенню хвороб та шкідників. Обробляємо мідьвмісним препаратом для знищення шкочинних грибків та бактерій. Весняну обробку починаємо також з обробки мідьвмісним препаратом.

Ожина набирає популярності, це відчувається навіть за продажами саджанців.

Ніша ожини в Україні не заповнена повністю, ягода є перспективною. Якщо брати лохину, то на сьогодні вирощують дуже поширено і фермери, і люди для себе. Ціна на лохину починає з кожним роком падати, оскільки пропозиція стає дедалі більшою. Якщо брати малину, то минулого року була дуже гарна ціна і фермери заробили на цій ягоді. Але цього року ціна 15-20 грн/кг. Ягідники жаліються, що навіть збирати її нерентабельно: потрібно заплатити за збирання, доставку. А це дорожче, ніж 15-20 грн», — каже Олена Джежула.

З переваг ожини можна виділити те, що технологія вирощування і посадки практично така сама, як і малини. Але врожайність цієї ягоди в два рази вища. Вона більш транспортабельна, добре підходить для заморозки, адже після розморожування не втрачає своєї структури.

Вибір ділянки, ґрунти для ожини

Ґрунти ожина любить піщані, супіщані, чорнозем, рекомендований рН від 5,5 до 6,5.

Мають бути добре дреновані ґрунти. Ожина погано реагує на застій вологи, тому це важливо. Бажано, щоб ділянка була сонячною і не було протягів — тоді буде швидке дозрівання. Обов'язково потрібно вкривати на зиму рослини, бо лоза, що наростає влітку, плодоноситиме наступного року. Тому пагони обов'язково потрібно захистити.

Вибір саджанців ожини, посадка та догляд.

Посадка саджанців може бути як весною, так і восени. Якщо це саджанці з відкритою кореневою системою, то вони висаджуються або навесні, або восени — великої різниці немає. Але якщо з закритою кореневою системою (саджанці в горщиках) і вона сформована — посадку можна проводити цілий рік, навіть взимку за умови, що земля не мерзла і є відлига.

Плодоносити ожина починає на третій рік. При виборі саджанців важливо звертати увагу на зовнішній вигляд: він має бути привабливий, листя зелене без плям і пошкоджень. Якщо обирати саджанці восени, на них уже не буде листя, тому тут варто дивитись на пагони: здоровий, однорідний колір, без пошкоджень, вкраплень тощо. Саджанці з закритою кореневою системою: горщик має бути повністю заповнений, коріння має бути на весь об'єм горщика і його можна легко дістати.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 109

Технологія посадки переважно 1-1,5х2,5-3 м. Тобто в ряду відстань між саджанцями 1-1,5 м. Міжряддя 2,5-3 м залежно від того, якою технікою буде обробіток міжряддя.

Обов'язково, якщо висаджують ожину, має бути шпалера і потрібно підв'язувати. Тоді і збирати значно зручніше. В ожини розтягнутий період плодоношення і варто брати різні сорти за термінами дозрівання. Таким чином цей період можна розтягнути по-максимуму.

На зиму ми знімаємо зі шпалери пагони і вкриваємо їх. Сорти в Україні переважно витримують морози до $-25-27^{\circ}\text{C}$, але весняні заморозки можуть завдати більшої шкоди, ніж зимові морози. А ожина плодоносить на минулорічному прирості. Тому цей приріст обов'язково маємо зберегти.

Щодо санітарної обрізки, то варто видаляти пошкоджені, сухі, старі пагони з осені. Формуюча обрізка робиться навесні.

Сорти ожини

В Україні сортів ожини дуже багато. Обирати сорти необхідно без шипу (безколючкові) для того, щоб було зручно збирати врожай. Проте сорти з шипом мають розмір ягоди трохи більший.

ТОП сортів ожини:

1. *Heaven Can Wait/Небеса* можуть зачекати. Сорт виведений у США. Термін дозрівання ранній.

2. *Triple Crown/ Тріпл Краун* (потрійна корона), термін дозрівання середній (США).

3. *Natchez /Natchez*, термін дозрівання ранній (США).

4. *Джамбо/Jumbo*, термін дозрівання середній (виведений у Франції).

5. *Von/Von* термін дозрівання середньо-пізній (США).

Цікавий момент: коли ожина дозріла (тобто вже набрала свого забарвлення), варто дати їй побути на кущі ще день-два. Щоб вона вже сама відпадала. Тоді смак буде насиченіший і солодший.

Ожина є більш посухостійкою, ніж малина. Коренева система ожини проникає значно глибше, тож має більше можливості отримати вологу з ґрунту навіть за посушливих умов.

Модель сучасної технології вирощування малопоширених кущових рослин:

1. Підбір території для висаджування рослин;
2. Сучасні підходи до обробітку ґрунту;
3. Збалансоване живлення рослин;
4. Ефективний догляд за рослинами на основі моніторингу появи шкідливих організмів;
5. Особливості збирання врожаю.

Проводячи обробіток ґрунту, ми враховуємо: фізичний стан ґрунту, засміченість, рівномірність розподілу рослинних рештків, вологість, погодні умови.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 110

Найбільш поширена комбінована система обробітку ґрунту, що передбачає використання різних способів і знарядь з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, вимог рослин і попередників та економічних можливостей господарства.

Норми органічних і мінеральних добрив розраховуються залежно від:

- запрограмованого врожаю;
- бонітету ґрунту;
- внесення органічних добрив;
- попередника та його удобрення.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Освоїти інноваційні аспекти вирощування малопоширених кущових рослин.

Завдання 2. Використовуючи інформаційні ресурси, заповнити таблиці 1 і 2 із представленням основних інноваційних технологічних аспектів вирощування лохини та ожини.

Зміст звіту: результати виконання завдання.

Таблиця 1

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування лохини

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Вибір місця для висаджування рослин	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і застосування засобів захисту рослин	
Передпосадковий і посадковий періоди	
Період вегетації	
Період дозрівання та збирання врожаю	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 111

Таблиця 2

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування ОЖИНИ

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Вибір місця для висаджування рослин	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і застосування засобів захисту рослин	
Передпосадковий і посадковий періоди	
Період вегетації	
Період дозрівання та збирання врожаю	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	

Контрольні питання

1. Які рослини відносяться до малопоширених кущових?
2. Основні біологічні особливості лохини.
3. Яка коренева система лохини?
4. Яка коренева система ожини?
5. Назвіть основні сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування лохини.
6. Назвіть основні сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування айвм.
7. Назвіть основні сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування ожини.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 112

Практична робота 12

ТЕМА: «Інноваційні технологічні аспекти вирощування трав'янистих рослин у фітодизайнових композиціях»

Мета роботи: Вивчити та засвоїти сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування трав'янистих рослин у фітодизайнових композиціях.

Матеріали та обладнання: підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Трав'янисті рослини - життєва форма рослин, що не утворює дерев'янистого стебла.

1. Крокус (шафран)



Шафран — рід трав'янистих багаторічних рослин родини Півникових. Відомо 70 видів, поширених переважно на Середземномор'ї; на території України — 9.

Шафран посівний вирощують як джерело прянощів і як фарбувальну рослину; використовується в народній медицині як болезаспокійливий і сечогінний засіб.

Потребує відкритого сонячного місця і проникного, легкого ґрунту.

Бульбоцибулина має розмір до 3 см в діаметрі. Стебло не розвивається. Листя прикореневі, з'являються під час чи після цвітіння. Стовпчик ниткоподібний. Плід — тригнізна коробочка, насіння дрібне, ребристі. Період цвітіння — весна або осінь (залежно від видової приналежності рослини).

За забарвленням квіток види діляться на дві групи: жовтоквіткові (забарвлення від жовтого до жовтогарячого) і блакитноквіткові (забарвлення від світло-бузкового до темно-фіолетового); також зустрічаються альбіносна форма — частіше у блакитноквіткових, рідше у жовтоквіткових.

Використовується як декоративна рослина. Висушені маточки квіток шафрану посівного (*Crocus sativus*) використовуються як пряність і харчовий

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 113

барвник жовтогарячого кольору. Використовується в харчовій промисловості як натуральний жовтий барвник для сирів, вершкового масла і деяких видів напоїв. Відомий у Греції з раннього Середньовіччя. Барвник додавався безпосередньо в основу: порошкоподібний барвник змішувався з яєчним білком і широко використовувався для ілюстрування рукописів. З шафрану з білком також виготовлявся золотистий лак для надання поверхні олова золотого відтінку — для імітації золотого аркуша. Поширений по всій Україні.

2. Барвінок



Барвінок (*Vinca*), — рід квіткових рослин з родини барвінкових або кутрових, батьківщиною якого є Європа, Північна Африка і Південно-Західна Азія.

Латинська назва *vinca* походить від ранішого *pervinca*, пов'язаного з дієсловом— «оплітати», «обвивати», «обв'язувати».

Напівкущі або трави з тонким витким стеблом 1-2 м завдовжки, піднімається над землею не більше, ніж на 20-70 см. Стебло часто пускає корені в місцях, де воно торкається ґрунту, що допомагає рослинам займати велику територію. Листки прості, широкі, овальні 1-9 см завдовжки, 0,5-6 см завширшки. Чотири види роду вічнозелені, листя зберігає свій зелений колір навіть узимку. Має довгастий трилисник.

Цвітіння відбувається більшу частину року. Навесні зацвітає синім цвітом, який нагадує вогник. Квітки прості 2,5-7 см завширшки, з п'ятьма зазвичай фіолетовими (рідко білими) пелюстками, з'єднаними біля основи в трубку. Плід складається з кількох стручків.

Два види — барвінок малий (*Vinca minor*) та барвінок великий (*Vinca major*) — популярні декоративні садові рослини. У барвінка великого ширші листки з волосистими краями та більшими квітками; менш морозостійкий.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 114

За спостереженнями екологів, барвінок слід занести до Червоної книги України як рослину, яка знаходиться на межі зникнення в межах території країни.

З барвінку виробляють лікарські засоби.

За українськими народними уявленнями, барвінок символізує трійцю: дитинство, зрілий вік, старість; батька, матір, дитя; весну, літо, осінь; вічне нев'януче кохання, нестаріюче життя, пам'ять.

3. Звіробій звичайний



Звіробій звичайний - місцева назва - калмицький чай — багаторічна трав'яниста рослина родини звіробійних.

Стебло пряме, голе, вгорі гіллясте, 30-60 см заввишки. Листки супротивні, сидячі, овальні, видовжено-яйцеподібні або видовжені, тупуваті, з численними залозками. Квітки правильні, зібрані в нещільну китицю. Плід — багатонасінна тригранна коробочка.

Росте у мішаних лісах, на галявинах, лісосіках, серед чагарників. Тіньовитривала рослина. Цвіте у червні-серпні.

Поширений по всій території України.

Рослина - лікарська, ефіроолійна, харчова, фарбувальна, медоносна, отруйна. У медицині звіробій дуже популярний лікувальний засіб, який застосовується при багатьох хворобах. Звіробійну олію використовують для лікування ран, виразок, наливів, уражень слизової оболонки рота. Усередину вживають для зміцнення серцевого м'яза.

Квітки містять барвник, у поєднанні з різними травами вони дають жовту, зелену, червону, рожеву фарби, придатні для фарбування шерсті.

Звіробій звичайний — добрий пилконос.

При з'їданні великої кількості звіробою вівці, коні й велика рогата худоба отруюються. Цікаво відзначити, що отруюються, як правило, тварини з білою шерстю.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 115

4. Конюшина червона



Конюшина червона — рід одно- чи багаторічних рослин родини Бобових, що налічує від 245 до 300 видів. Це всім відома лугова рослина. Представники цього роду відомі також під місцевими назвами конячіна, горішок, горішина. Конюшини поширені в помірному поясі Європи, Азії та Північної Америки. На території України росте близько 10 видів. Деякі види використовують як кормові культури та декоративні культури.

Листя конюшини люблять кролі, коні, корови та інші домашні тварини. Вважається, що молоко корови, яка паслася на лузі з конюшиною, буде особливо смачним і цілющим.

Невисокі трав'янисті рослини. Стебла прямостоячі, рідше лежачі. Листки трійчасті, рідше складаються з 5-9 листочків; Квітки зібрані в головчасті, зонтикоподібні суцвіття. Пелюстки більш-менш зрослі між собою. Біб шкірястий, 1-3, рідше 4-6 насінний, замкнений у чашечці, рідше висувається з неї.

Конюшина красиво цвіте — яскравими, червонуватими шишечками, пейзажі з квітучими конюшиновими луками просто чудові. Але ця невелика мила квітка володіє лікарською силою і користю. Про це знали ще сотні років тому, і донині конюшина входить до складу багатьох лікувальних трав'яних зборів. Для лікування застосовують стебла, листя, коріння і квітки червоної конюшини. Заготовляють їх у період цвітіння.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 116

5. Пролісок.



Проліска — рід трав'янистих рослин. Народні назви: небовий ключ, скоробісок, проліска (жіночий рід), проліс, просерен, підсніжка, первоцвіт, синьоокі.

Відомо від 50 до 90 видів, поширених у помірних та тропічних областях — у Європі, Азії, Африці, Північній та Південній Америці.

В Україні росте 4 види:



1. Проліска дволиста — Карпати, лісостеп, гірський Крим;;
2. Проліска поникла, або сибірська — Полісся та лісостеп Лівобережжя;
3. Проліска снігова голубоцвіта— Закарпаття;
4. Проліска осіння — цвіте восени, росте в степах на Півдні України та в Криму.

Найкраще вони ростуть суцільними насадженнями під різними листяними деревами.

Більшість видів пролісків — ранньовесняні медоноси і пилконоси. Медопроодуктивність їх незначна (4 мг нектару з однієї рослини), але вони цінні

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 117

тим, що зацвітають одразу після танення снігу.

У народній медицині використовують цибулини проліска дволистого.

Дрібне насіння пролісків багате на олію, це приваблює мурашок, які, збираючи його, сприяють розсіванню і поширенню пролісків.

6. Підсніжник звичайний.



Підсніжник звичайний, підсніжник білосніжний — багаторічна цибулинна рослина. Назва роду походить від грецьких слів, які в перекладі означають «молочно-квітковий» (колір квітів цієї рослини нагадує молоко).

Підсніжник звичайний зростає у листяних лісах і чагарниках в Карпатах та західних лісостепових районах.

Ранньою весною місцями в лісах утворює на ґрунті чудовий білий мереживний килим. Цвіте у березні — квітні (навіть у лютому, якщо тепла зима). Дуже цінна декоративна рослина. Цибулини отруйні.

Ця рослина родом із півдня Європи, де він росте в гірських лісах на вологому ґрунті. Коли бутон підсніжника розкривається, спочатку розходяться три зовнішні, довгі чисто-білі листочки, потім відкриваються три внутрішні, коротші.

Підсніжник навесні користується величезним попитом, часто її масово збирають для продажу або пересадки. У зв'язку з цим вже в багатьох місцевостях, де колись підсніжників було багато, вони зникають або зникли. Підсніжник потребує охорони, він занесений до Червоної книги України.

Підсніжник – цінна лікарська рослина. Препарати виготовляють із цибулини.

Підсніжник — символ надії. За однією старовинною легендою, коли перші люди були вигнані з раю, на землі йшов сніг і було холодно. Єва дуже змерзла.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 118

Щоб її утішити, надати надії на кращі часи, кілька сніжинок перетворилися у ніжні квіти підсніжника — провісника весни.

7. Папороть

Папороть – це трав'яниста рослина, представлена десятками різновидів. Поширена по всій Україні. Рід папороті налічує більше 2 тисяч видів.

Папороті частіше ростуть у тінистих вологих лісах і на дні сирих ярів. Набагато рідше вони зустрічаються на відкритих місцях. Папороть має укорочене надземне стебло. Від нього відходять довгі і широкі перисті листки. Надземний стебло у папороті є продовженням підземного пагіна - кореневища. Від кореневища відходять додаткові корені.



Папороть є багаторічною рослиною. Пізньої осені надземні частини його відмирають, а кореневище зимує під снігом. Папороті дуже стійкі і виживають в будь-яких природніх умовах.

У лісі папороті ростуть пишними на піщаних і на торф'яних ґрунтах без щоденного поливу та в спеку, без пересаджування. А от у міському середовищі, навіть в хорошій землі, можуть гинути, тому що папороті - це своєрідні індикатори чистоти атмосфери. Папороті дуже погано переносять загазованість і задимленість повітря, негативно реагують на сухе повітря, щоб папороть росла здоровою, їй потрібен доступ до свіжого повітря.

Папороть - рослина дуже цінна. Вона багата крохмалем, ефірними маслами. У пагонах є корисні вітаміни. Також в ньому безліч білків, таких же, як і в зернових культурах. Вони легко засвоюються організмом і благотворно впливають на нього.

Ще в стародавні часи папороть використовували в кулінарних цілях. У їжу

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 119

застосовують тільки деякі його види. Листя у папороті теж їстівні. Їх добре додавати в салати або інші страви у вигляді приправи. Пагони папороті за смаком нагадують гриби. Їх дуже люблять в Японії і Кореї. Це дієтична їжа.

8. Ковила



Ковила́ — рід однодольних рослин, що налічує близько 300 видів трав, що ростуть переважно у помірних і субтропічних регіонах.

Більшість видів ковили багаторічні, декілька видів — однорічні. Ці трави мають коротке кореневище, що іноді випускає дуже великий пучок жорсткого листя, згорнутого часто в трубку і схожого на дріт. Суцвіття волотисте, колоски містять по одній квітці. Найчастіше ковила оселяється на степових луках, на сухих відкритих горбах, на скелях і кам'янистих розсипах.

Загалом на території України зустрічаються 27 видів роду Ковила. Ось деякі з них: ковила дивна, ковила відмінна, ковила волосиста, ковила гірська, ковила поетична.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 120



Лікувальні властивості рослини не можна не оцінити. Починають збирати рослини в кінці весни і так до середини літа в період цвітіння. Використовують у сушеному подрібненому вигляді для різноманітних настоянок.

Так як рослина ковила злакова, воно є досить поживним. Люди, що працюють у землі, знають, що якщо випасати худобу в зелений період цієї рослини, то тварини відмінно додадуть у вазі. Корисними будуть молочні продукти таких тварин, адже вони отримають велику кількість корисних і поживних речовин. Також ковила добре підходить для запасу сіна, і хоч зібрати його виходить трохи менше, ніж звичайних трав, але його корисність незаперечна й часто перевищує поживність лугового. Сіно з ковили дрібне, м'яке і соковите, що дозволяє в зимовий період не втратити тваринам форму.

Останнім часом багато видів цієї рослини зустрічаються все рідше, і варто звернути увагу на те, що вони занесені в червону книгу і визнані рідкісним видом!

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Освоїти інноваційні аспекти вирощування трав'янистих рослин у фітодизайнових композиціях.

Завдання 2. Використовуючи інформаційні ресурси, заповнити таблиці 1 і 2 із представленням основних інноваційних технологічних аспектів вирощування конюшини червоної і проліска.

Зміст звіту: результати виконання завдання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 121

Таблиця 1

**Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування
конюшини червоної**

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Вибір місця для висаджування рослин	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і застосування засобів захисту рослин	
Передпосівний період	
Період вегетації	
Період дозрівання та збирання врожаю	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	

Таблиця 2

**Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування
проліска**

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Вибір місця для висаджування рослин	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту	
Внесення добрив і застосування засобів захисту рослин	
Передпосадковий період	
Період вегетації	
Період дозрівання та збирання врожаю	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	

Контрольні питання

1. Які рослини відносяться до трав'янистих у фітодизайнових композиціях?
2. Що таке фітодизайнова композиція.
3. Назвіть основні сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування папороті.
4. Назвіть основні сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування підсніжника.
5. Назвіть основні сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування ковили.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 122

Практична робота 13

ТЕМА: «Інноваційні технологічні аспекти вирощування кущових рослин»

Мета роботи: Вивчити та засвоїти сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування кущових рослин.

Матеріали та обладнання: підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Кущ — життєва форма (біоморфа) багаторічних рослин, які мають декілька одерев'янілих скелетних осей (головна лише на початку життя). Розрізняють прямостоячі кущі, аероксильні (без підземного розгалуження), напр. *Salix caprea*) і геоксильні (напр. шипшини, бамбуки), сланкі кущі (напр. деякі ялівці), ліаноподібні (напр. виноград), розеточні (напр. *Senecio stewartiae*), сукулентні (напр. деякі види кактусів) і паразитні (напр. *Viscum album*).



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 123



Багато рослин в різні періоди свого життя можуть рости як в формі куща, так і в формі дерева — наприклад, такою рослиною є вільха сіра; чайні кущі, які не піддають обрізанню, перетворюються на дерево заввишки до 10 метрів.

У садівництві для вирощування декоративних кущів звичайно використовують широколистяні види рослин; утім, можуть використовувати й деякі хвойні: гірську сосну (*Pinus mugo*) або ялівець звичайний.

Деякі штучно підібрані кущі стали широко розповсюдженими деталями ландшафту та навіть сформували свої, специфічні біотопи. Такою рослиною, наприклад, є терен, який кілька сотень років використовують у Великій

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРЬСКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 124

Британії для колючих огорож, і став там ландшафто- та біотопо-формуючою рослиною на великих площах.

Природний ландшафт, сформований рослинами у формі кущів, називають чагарником.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Освоїти інноваційні аспекти вирощування кущових рослин.

Завдання 2. Використовуючи інформаційні ресурси, заповнити таблиці 1 і 2 із представленням основних інноваційних технологічних аспектів вирощування самшиту і туї.

Зміст звіту: результати виконання завдання.

Таблиця 1

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування самшиту

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Вибір місця для висаджування рослин	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і застосування засобів захисту рослин	
Передпосівний період	
Період вегетації	

Таблиця 2

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування туї

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Вибір місця для висаджування рослин	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту	
Внесення добрив і застосування засобів захисту рослин	
Передпосадковий період	
Період вегетації	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 125

Контрольні питання

1. Які рослини відновляться до кущових?
2. Що таке фітодизайнова композиція.
3. Назвіть основні сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування самшиту.
4. Назвіть основні сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування туї.
5. Назвіть основні сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування ялівця.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 126

Практична робота 14

ТЕМА: «Інноваційні технологічні аспекти вирощування деревних рослин»

Мета роботи: Вивчити та засвоїти сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування деревних рослин.

Матеріали та обладнання: підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Деревні рослини, дерев'янисті рослини — багаторічні вічнозелені і листопадні рослини, стовбур і гілки яких утворюють деревину. Є головним елементом лісу, формують його ландшафт, і є основними утворювачами лісового біогеоценозу. Розділ ботаніки, що вивчає деревні рослини, називається дендрологія.

Згідно класифікації данського ботаніка Крістена Раункера деревні рослини мають багаторічні надземні пагони з бруньками відновлення, що розташовуються високо у кроні. У своїй класифікації Раункер відносить їх до групи фанерофітів.

У класифікації І. Г. Серебрякова поділяються на три типи: дерева, чагарники та чагарнички.

Для голонасінних і дводольних деревних рослин характерно потужне вторинне потовщення і розвиток перидерми.

Деревні рослини, залежно від умов зовнішнього середовища, набувають різноманітні життєві форми: дерева, чагарники, ліани, стелюхи (наприклад, кедровий стелюх).



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 127



На відміну від трав'янистих рослин, у деревних надземні вегетативні органи в несприятливих умовах не відмирають повністю, а при настанні сприятливого періоду відновлюють свій ріст з утворенням нових листків, квіток і плодів. Завдяки цьому такі рослини здатні розростатися, утворюючи великі стовбури і потужні гілки, можуть рости багато років і досягати величезних розмірів.

У товщі деревини деревних рослин формується періодична шарувата структура річних кілець. Деревні рослини здебільшого представлені насіннєвими рослинами, але також і серед папоротей зустрічаються деревоподібні.

У лісових насадженнях, у тому числі штучних, зазвичай виділяють деревні рослини головної породи (великі дерева), супутньої породи та чагарники.

Деревні рослини складають основу вертикальної структури природних лісових фітоценозів, формуючи верхні їх яруси. Перший ярус у лісі, як правило, займають високі дерева, другий (підлісок) — невисокі дерева і чагарники, третій і четвертий — трав'янисті рослини і мохи. Антропогенна деградація лісових фітоценозів починається саме з порушення деревного ярусу (I-II стадії дигресії).

Деревні рослини мають велике значення для лісового господарства, оскільки окремі з них є важливими лісотвірними видами. Насадження деревних рослин займають у багатьох країнах значні площі і є їх національним багатством. У природних умовах усіх кліматичних поясів світу та гірських масивів вони самі відновлюються без участі людини. Проте в багатьох країнах їх штучне лісовідновлення є досить актуальне.

Практичне значення сучасних деревних рослин надзвичайно велике. Вони продукують високоякісну деревину, що має різноманітне застосування. Піломатеріали, до яких ставлять високі вимоги, мають важливе значення в господарстві України та інших країн світу. Піломатеріали використовують для

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 128

виготовлення меблів, деревно-волокнистих і деревно-стружкових плит, тари, предметів побутового, культурного та господарського призначення, а також у житловому будівництві, на транспорті та у зв'язку. Значну кількість деревини використовують у целюлозно-паперовому виробництві. У хімічній промисловості з деревини добувають камфору, скипидар, ацетон, оцтову кислоту, дубильні речовини, метиловий і етиловий спирти та інше. Багато видів деревних рослин є особливо цінними в садово-парковому будівництві, ландшафтній архітектурі, озелененні міст.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Освоїти інноваційні аспекти вирощування деревних рослин.

Завдання 2. Використовуючи інформаційні ресурси, заповнити таблиці 1 і 2 із представленням основних інноваційних технологічних аспектів вирощування горобини і каштана.

Зміст звіту: результати виконання завдання.

Таблиця 1

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування горобини

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Вибір місця для висаджування рослин	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і застосування засобів захисту рослин	
Передпосівний період	
Період вегетації	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 129

Таблиця 2

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування каштана

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Вибір місця для висаджування рослин	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту	
Внесення добрив і застосування засобів захисту рослин	
Передпосадковий період	
Період вегетації	

Контрольні питання

1. Які рослини відносяться до деревних?
2. Що таке фітодизайнова композиція.
3. Назвіть основні сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування горобини.
4. Назвіть основні сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування каштана.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 130

Практична робота 15

ТЕМА: «Інноваційні технологічні аспекти вирощування основних квіткових рослин».

Мета роботи: Вивчити та засвоїти сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування квіткових рослин.

Матеріали та обладнання: підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Людство впродовж багатьох років успішно займається вирощуванням квіткових та декоративних рослин. Бажання прикрасити свої домівки та прилеглі території спричинило значний розвиток цієї сфери, як у промислових масштабах, так і серед аматорів. Мільйони людей з усього світу вибрали квітникарство своїм хобі або навіть професією.

В історії сільськогосподарських досягнень, винахід оранжерей, або “зимового саду”, у середньовічній Європі спричинив величезний стрибок у технології посадки та загальних знань. Завдяки цьому люди здатні були вирощувати культури з інших кліматичних зон, використовуючи метод проб і помилок. Так розпочалося створення та розвиток сучасних теплиць, які дозволили ефективно вирощувати рослини навіть у неприродних умовах.

Протягом 20 століття, активний процес селекції гібридів сприяв поліпшенню якості рослин. Селекціонери зосереджувались на досягненні однорідності врожаю, стійкості рослин до захворювань і екстремальних умов, а також зовнішньому вигляду та простоті догляду за культурами. Зусилля допомогли задовольнити дедалі вищий попит на декоративні рослини, особливо на рідкісні та екзотичні види.

У 21 столітті збільшилася потреба в екстравагантних і високоякісних рішеннях у галузі вирощування рослин. Зміна кліматичних умов та природних зон посилили цю потребу, стираючи кордони між різними регіонами.

Сьогодні ж ринок компаній, які виробляють насіння квітів та декоративних рослин, нині оцінюється в мільярди доларів. Серед провідних гравців у цій галузі виділяються США, Нідерланди та Німеччина. Вони представляють відомі бренди: Benary, Floranova, Hem Genetics, Sakata, Pan American Seed, Syngenta Seeds та Hem Zaden, яким довіряють як спеціалісти, так і клієнти.

Різновиди рослин за терміном вегетації.

Для вибору квітів важливо враховувати тривалість їх вегетаційного періоду. Рослини можна умовно розділити на групи, залежно від тривалості їх “життя”:

1. Багаторічники: чудовий варіант для відкритих просторів та посадки у ґрунт. Вони мають більшу морозостійкість і не вимагають особливого догляду. Більшість з них можна сіяти безпосередньо у ґрунт, що забезпечує зручність і ефективність. Це гарний варіант для городників, які не люблять приділяти багато часу садівництву.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 131

2. Дворічники: рослини більше схожі на перехідну категорію між однорічниками та багаторічниками. Вони розквітають у перший рік життя, а на зиму їх можна перенести в будинок.

Щодо однорічників, то це дуже популярна та різноманітна категорія рослин. Більшість з них розвивається з насіння, тому часто їх вирощують з розсади. Вони добре підходять для горщиків та контейнерів.

Місце та призначення

Вибір місця посадки і призначення насіння квітів визначається залежно від бажаного результату, який хочемо отримати:

1. Квіти під контейнери: чудово підходять для створення привабливого декору для тераси або балкону.
2. Для клумб: насіння чудово підходить для висадки красивої клумби, газону або доріжок.
3. Для зрізання: підходять, аби створювати естетичні квіткові букети, які можна продати або залишити, як прикрасу оселі.

Вибір сорту або гібриду квітів

Після двох перших етапів вибору у вас вже є певне розуміння, які саме квіти потрібні для яких цілей. Розглянемо найпопулярніші види:

1. Петунія.
2. Газанія.
3. Колеус і цинерарія.
4. Гвоздика.
5. Вербена.
6. Лаванда.
7. Катарантус.
8. Пеларгонія.
9. Чорнобривці.

Вирощування троянд в теплицях на зріз

Вирощування троянд на зріз – це не тільки прибутковий, але і дуже цікавий бізнес. Щоб троянди радували вас не лише влітку, а й взимку, без якісної теплиці не обійтись. У теплиці троянди вирощують в основному на продаж. Найбільшими виробниками в світі є Нідерланди, Еквадор, Колумбія, Кенія і Ефіопія. Масштаб світового ринку зрізаних квітів великий і продовжує рости.

Для того щоб стати успішним на квітковому ринку треба вирощувати якісні квіти, а також мати сильну маркетингову та фінансову допомогу. При плануванні виробництва зрізаних квітів необхідно враховувати тенденції цін, тому що троянди вирощують 5-6 років.

Троянди на зрізання вирощують для продажу у промислових масштабах. Щоб посадити рослину на своїй ділянці, необхідно звернутися до розплідника. Однак знайти там саме «троянди на зрізання» навряд чи вдасться. Саме такого виду немає. Для приватного вирощування найкраще підійде чайно-гібридний сорт, який поділяється на кілька підвидів, стійких до хвороб та холоду до -29°C.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 132

Паскалі — виведений у Бельгії близько 60 років тому. Білосніжно-кремова квітка з махровим бутонем, яка росте поодинокو. Висота куща становить до 1 метра, діаметр бутонів - 10-12 см.

Чері Бренді — келихоподібні квіти з Німеччини з переливчастим забарвленням та фруктовим ароматом. Знизу бутони ніжно-рожеві, зверху — оранжево-жовті. Окружність — 8 -10 см, висота стебла — 70 - 90 см. Морозостійка рослина, яка довго не в'яне у зрізанні.

Керіо – яскраво-жовта квітка Нідерландської селекції. Виростає до 70 см заввишки. Бутони обрамлені оранжевою облямівкою та хвилястим краєм. На сонці рослина блідне, у букеті стоїть до 14 днів без змін.

Тінеке – велика, густо-махрова троянда білого кольору з лимонним відтінком біля основи бутонів. Квітконіс досягає 150 см у висоту, а самі квітки - 12-13 см у діаметрі. Виведений сорт також у Нідерландах.

Бургунд 81 — класична червона троянда з насиченим ароматом родом з Німеччини. Це стійка рослина, яка добре переносить сонце та дощову погоду. Бутони складаються з 30-35 пелюсток. Мають форму келиха та коло 12 - 13 см.

Міракл — нідерландська троянда золотисто-жовтогарячого кольору з середніми бутонами в 8 см. Пишні, махрові квітки випромінюють легкий аромат.

Гранд Аморе — ще одна червона троянда німецького походження. Бутони діаметром 8 - 10 см відрізняються від сорту Бургунд 81 яскравістю кольору від червоного до червоно-бордового. Витримують морози до -29°C.

Блек Баккара — темня французька троянда з оксамитовими бутонами та невисоким стеблом до 70 см. У зрізі стоять дуже довго до повного висихання. Квіти у свіжому вигляді виглядають майже так само, як у сухому. Для збереження істинного кольору рослину рекомендують вирощувати у тіні.

Піч Аваланж – ніжна персиково-кремова троянда, виведена в Нідерландах. Пелюстки атласні, злегка махрові. Кущі компактні до 80 см. Бутони розквітають повільно.

Хіч Медджик — жовто-червона троянда з дрібними, але густомахровими бутонами до 6 см на високій ніжці до одного метра.

Посадка троянд

Вирощування квітів на зрізання — клопітна, але дуже цікава справа. Троянда – вибаглива культура, з якою при грамотному підході цілком можна порозумітися. За дотримання правил посадки та догляду за рослиною вдасться отримати багате цвітіння, а букети ароматних квітів цілий рік прикрашатимуть будинок.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 133



Вирощування в теплицях

Це найсприятливіше місце для посадки чайно-гібридної троянди. Теплицю необхідно будувати високу та вентилявану з можливістю краплинного поливу. У вологому та погано провітрюваному приміщенні квіти легко уражаються борошнистою росою.

Переносять саджанці до теплиці на початку весни. Ґрунт удобрюють гноєм, верхнім торфом, солом'яною січкою та аміачною селітрою. Для пухкості можна додати тирсу. Кислотність має перевищувати рН 6,6-7. Температуру підтримують у теплу пору року на рівні +18...+20°C, восени — +11...+15°C.

Троянди одного сорту висаджують групою по 10-15 квіток на один квадратний метр.

Етапи посадки:

1. Викопають лунку 60 см завглибшки.
2. Закладають на дно гній, торф, суперфосфат. Співвідношення на квадратний метр становить 20 кг, 10 кг, 30 г.
3. Занурюють саджанці в яму, розташовуючи місце щеплення над землею, заривають.
4. Рясно поливають водою.

Для посадки квітів земля має бути прогріта до +12°C.

Можна посадити рослину в горщики та винести їх у середині зими у теплицю. Температуру встановити +6°C. Кожні 7-10 днів підвищувати її на 2 градуси до +12°C. Протягом цього періоду квіти потрібно добре поливати. Приблизно через місяць зав'яжуться бутони. Повітря зігрівають до +20...+22°C. Коли бутони почнуть набирати колір, температуру опускають до +16...+18°C, щоб троянди розкривалися поступово.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 134

Посадка у відкритому ґрунті

Переносити саджанці в землю на територіях з помірно-континентальним та теплим кліматом рекомендують вчасно – наприкінці квітня – на початку травня. Ґрунт повинен бути добре прогрітий - до +10°C, на 1,5 багнет лопати. Проводити пересадку в ґрунт краще в похмурий день, але на відкриту сонцю ділянку з легкою півтінню. При цьому місце вибирають провітрюється, але закрите від сильних протягів, північних вітрів. Біля дахів, дерев та теплиць рослину теж садити не варто. Троянду занапасться краплі дощу та світло, відбите від будівель.

Землю під квіти орають або глибоко перекопують. Ґрунт необхідний пухкий, родючий, слабокислий.

Добитися ідеальної консистенції можна такими способами:

- для зниження кислотності в ґрунт додають доломітове борошно, вапно, золу;
- для добрива глинистого ґрунту вносять по одній частині перегною, дернової або листової землі, компосту та шість частин піску;
- для підвищення родючості піску додають по дві частини дернової землі, перегною та одну частину глини.

При посадці у відкритому ґрунті викопують яму на глибині 50 - 70 см. Дно присипають перегноем із золою. Виймають саджанці з місткості, зрізують коріння на 1-2 см, залишивши пагони з 3-4 бруньками. Тримають рослину в розчині Епіну для дезінфекції 4-5 годин, потім занурюють у Мідний купорос. Далі опускають саджанець у лунку, розміщуючи місце щеплення на 5-10 см нижче за рівень ґрунту. Засипають землею, утрамбовують, ретельно поливають теплою водою. Потім формують із землі мокру грудку і укладають поверх саджанця для захисту бруньок від несприятливої погоди. Через 12-14 днів рослина пустить листочки. Верхню землю прибирають, саджанець підгортають сухим ґрунтом або тирсою.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 135



Догляд за розарієм 1-го року посадки

У перше літо у троянд, висаджених у відкритий ґрунт, необхідно запобігти цвітінню. Інакше рослина всі сили спрямує на бутонізацію та зростання на шкоду розвитку кореневої системи. У результаті квітка не зможе перенести холод. Тому більшу частину бутонів у перший рік зрізають у зачатку.

Проводять регулярний полив, розпушування, мульчування для збереження вологості та прополювання.

У перший рік квіти не потребують підживлення. Наприкінці вересня приступають до видалення 1/3 листя рухом знизу нагору. У жовтні, коли температура повітря опуститься до $-5...-7^{\circ}\text{C}$, проводять санітарну обрізку. Видаляють слабкі, сухі, тонкі стебла. Секатором або сучкоріз зрізають пагони під кутом 45° градусів. Місця зрізів обробляють антисептиком.

Поливають рослину і підгортають. Наприкінці жовтня квіти вкривають. На початку зими навколо куща укладають сніг, щоб захистити троянди від гризунів.

У квітні укриття прибирають. Проводять санітарну та омолоджуючу обрізку, ліквідують бур'яни, розпушують землю та мульчують розарій. Вносять підживлення, обробляють ґрунт для профілактики хвороб. Обрізають рослину для майбутнього цвітіння.

Догляд за розарієм на другий рік після посадки

Навесні після першої зими вносять добрива. Другий етап харчування троянд проводять у період бутонізації, а третій – після цвітіння. Наприкінці літа чайно-гібридні сорти другого року прищипують над 3—4 листками, обрізають пагони, що відцвіли, проріджують густі гілки.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 136

З настанням перших заморозків обрізають стебла троянд на рівні 6 бруньок від землі для активного розвитку молодих пагонів у майбутньому. Місце обрізки для дезінфекції обробляють вугіллям. Потім квіти готують до зими – підгортають, мульчують, створюють гарне укриття. Захищають рослини від морозів агроволокном, мішковиною щільним шаром сухого листя чи лапника. Стебла рослини трохи пригинають. Укриття можна влаштувати за допомогою каркаса із дуг, покритих захисним матеріалом. Максимальна висота від дуг до кущів становить 50-60 см.

Пінцювання троянд

Оскільки троянда на зрізання є довгим щільним стеблом, увінчаним однією єдиною квіткою, має сенс у деяких екземплярів зрізати зайві бутони. Тобто провести пінцювання. Роблять це у перше цвітіння. Видаляють бічні бутони, залишаючи лише центральний. Якщо він пошкоджений, то якийсь з бічних. Через тиждень після пінцювання рослину підгодовують. Зрізання бутонів може спровокувати зростання молодих пагонів. Їх потрібно одразу видаляти.

Особливості догляду за трояндами.

Троянди вимагають багато світла, тепла, води та добрив. Для дотримання календаря підгодівлі та інших обов'язкових заходів можна завести щоденник вирощування троянд.

Підживлення квітів

Удобрюють рослину з другого року посадки майже цілий рік, крім зими.

Внесення підгодівель для троянд покровоко:

1. У квітні рослину поливають теплим розчином сечовини. У 10 літрах розводять 13 г речовини. Цієї кількості вистачить на 1 м². Наступного дня землю розпушують і мульчують кінським гноєм.
2. У травні-серпні кожні два тижні вносять підживлення з нітрофоски та коров'яку. Роблять це після поливу.
3. Коли пагони виростуть до 5 - 6 см, удобрюють квіти подвійним суперфосфатом (10 г), розведеним у відрі з розчином нітрофоски та коров'яку.
4. У період першої бутонізації використовують той же розчин, як у попередньому кроці, тільки зі збільшенням суперфосфату до 15 г. У другу — частку суперфосфату підвищують до 30 г і додають 30 г сечовини.
5. Після того, як троянди відцвітуть, на початку вересня підгодовують рослину сумішшю деревної золи з водою (на 10 л 100 г золи).

На заключному етапі суху золу розкидають під кущами і рясно поливають троянди.

Полив троянд на зрізання

Розарій після посадки поливають кожні два дні. Ґрунт повинен просочитися на глибину 20-30 см не більше. Надмірне зволоження провокує розвиток захворювань.

Потім полив скорочують до одного разу на тиждень. За відсутності влітку дощів зволожують кущі двічі на тиждень.

Правила поливу:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 137

- воду для квітів використовують теплу;
- поливають не оголюючи коріння рослини;
- після поливу ґрунт розпушують.

У серпні-вересні залежно від регіону полив зменшують. Останній раз ґрунт зволожують лише під час вологозарядного поливу восени.

Хвороби троянд

Квіти починають хворіти, коли перезволожені або навпаки пересушені, при недостатньому харчуванні та світлі. Поширюють багато вірусів та інфекцій комахи-шкідники: попелиця, павутинний кліщ, жуки-лускуни, листовійки та ін.

Поширеними захворюваннями серед троянд є:

1. Хлороз — пожовтіння та збліднення листя через нестачу заліза. Потрібна обробка мідним купоросом.

Борошниста роса – поява білого нальоту на листі, що виникає від надлишку вологи. З хворобою також борються із мідним купоросом.

2. Іржа – виникнення помаранчевих подушечок на листі. З іржею допомагає впоратися мильний розчин.

Якщо вражена лише частина рослин, хворі культури слід одразу видалити, ґрунт та інші квіти обробити дезінфікуючим засобом, землю перекопати.

Правила зрізання троянд

Квіти для букета зрізають з куща, якщо видно всі пелюстки бутону. Як інструменти використовують гострий секатор. Зрізати троянди краще з ранку – о 7-8 годині. Максимум до 12 години дня. Свіжозрізані культури без води можуть бути не більше 30 хвилин.

Для букета необхідно підготувати вазу з відстояною водою. Квіти ставлять у ємність так, щоб вода покривала стебла на дві третини. Для профілактики розвитку бактерій у воді розчиняють 1-2 таблетки аспірину чи активованого вугілля.

Для троянд вибирають захищене від протягів місце, подалі від інших квітів, особливо нарцисів та конвалії. Королева квітів при сусідстві з цими культурами швидко в'яне.

Оновлювати воду слід щодня. При цьому варто щоразу вкорочувати кінчики стебел на 1 см. Листя, що підсохли, і бутони видаляють.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 138



Вирощування кімнатних квітів

Обробіток ґрунту проводиться з метою створення сприятливих умов для проростання насіння, росту й розвитку рослин. Глибоке розпушування ґрунту восени на глибину 20-35 см називають основним обробітком і виконують за допомогою різних знарядь (на невеликих ділянках – квітниках – лопатами).

Весняний обробіток ґрунту виконують із метою руйнування поверхневої кірки, що утворюється після танення снігу. При цьому на квітниках використовують граблі, сапки, спеціальні розпушувачі. Великі грудки землі розбивають за допомогою сапок чи ручних котків. У добре розпушений ґрунт краще проникає вода та повітря, він швидше прогрівається, у ньому добре проростає насіння та розвиваються корені рослин, а їх ростки швидше проникають на поверхню.

Усі квітники формують на добре удобрених ґрунтах, з гарним освітленням. Вони потребують поливання та ретельного догляду періодичного розпушування ґрунту, знищення бур'янів та шкідників. Але не завжди біля будинку є такі місця, тому квітники завжди потребують особливого догляду.

Для вирощування кімнатних квітів також необхідно правильно добирати ґрунтову суміш, відповідно до типу квітів. Найпростішим є придбання ґрунтосуміші у спеціальних магазинах.

Велике значення при пересаджуванні має **добір горщиків (посудин)** для квітів. Найбільш необхідними є горшки і піддони, а для великих рослин – кадки і ящики. Найбільш придатними для кімнатних рослин є глиняні, добре випечені горшки різних розмірів. Фарфорові, глазуровані і пофарбовані масляною фарбою горшки непридатні: такий посуд не пропускає повітря до коренів. Малоприсадибний також металевий посуд, особливо високий. Тільки для троянд, які мають довгі корені (а також для пальм), потрібні горшки, в яких висота більша за ширину.

В дні квіткових горщиків мають бути водостічні отвори. Внутрішні стінки мають бути гладкими, щоб при пересадці можна було легко виийняти рослину, не пошкодивши коренів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 139

Кадки найчастіше роблять з дуба, граба, бука. Ящики можна зробити із соснових дощок. Величина залежить від величини і форми кореня рослини, що пересаджується.

2. **Кімнатні квіти** і рослини дозволяють наблизитися до природи, не виходячи з дому. Найчастіше, в сірість панельних будинків, лише кімнатні квіти зможуть підняти настрій і привнести разом з собою атмосферу радості і свята. У той же час, рослини – живі істоти і вимагають за собою повноцінного догляду. Як ми вже говорили для посадки кімнатних квітів найкраще придбати ґрунтосуміш в магазині. При покупці необхідно врахувати лише для яких саме рослин призначається ґрунт.

Велике значення має і приміщення, де перебуватимуть квіти.

Для прохолодних приміщень підійдуть: абутилон (кімнатний клен), гіпеаструм, лавр, мирт, молочай, пеларгонії, плющ, синнінгія, фінікова пальма, фуксія, цикламен, олеандр, орхідеї, аспарагус, традесканція, папороть, примула.

Для теплих приміщень: різні види бегоній, каланхое, пеперомія, спатифіллум, фіалки, гібіскус (китайська роза), драцена, монстера, фікус, маранта, хлорофітум, цитрусові, кактус, зігокактус, бальзамін, гербера, гіацинт, калли.

Деякі рослини (апельсин, лимон, примула, фуксія) не люблять, щоб їх переставляли із місця на місце. Інші ж (аспарагус, пальма, папоротник, фікус) навпаки, для рівномірного розвитку слід повертати до світла. А такі красиві квіти, як бегонія, герань, троянда, фуксія, повертають квітами всередину кімнати після того, як зацвітуть – щоб можна ними помилуватися.

3. **Захист від шкідників** актуальна влітку, коли вони активізуються. Найбільш поширені шкідники кімнатних рослин: попелиця зелена (знищують їх шляхом обприскування відваром тютюну, мильного розчину, настій цибулі та ін.), червець цитрусових (знищення – обприскування декілька раз відваром тютюну, а потім протягом декількох днів чистою теплою водою), трипс ((обприскування відваром чистотілу), павутинний кліщ (знищення шляхом обприскування хворих рослин настоями цибулі, часнику).

В сучасних умовах можна придбати засоби захисту для рослин в спеціальних магазинах.

Хвороби рослин. Хлороз - характерною ознакою є синюшне пожовтіння листя, викликане не достатком заліза в ґрунті. Потрібно протягом двох тижнів поливати через день розчином залізного купоросу (1 г на 1 л води), вливаючи 3 ст л розчину в горщик середнього розміру.

Мокра гниль – ознакою є пожовтіння листя, в'ялість і загнивання стебла. Дуже важко цього позбутися. Потрібно пошкоджені частини рослини обрізати і спалити, а саму рослину занурити в 2% розчин формаліну і пересадити в свіжу землю.

Іржа – на листі з'являються бурі плями. Пошкоджені листочки обрізати і знищити, а рослину обприскувати бордоською чи каліфорнійською рідиною.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРЬСКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 140

Часто у господинь виникає проблема з комахами. Щоб вигнати мошок із землі, рослини потрібно поливати слабким розчином марганцівки кілька разів на тиждень. А щоб зникли кімнатні шкідники, необхідно протирати листя мильним розчином.

4. Розмноження кімнатних квітів

Навчитися основним методам розмноження рослин дуже важливо.

Розмноження насінням не дуже часто застосовується для кімнатних рослин. Хоча таким способом можна розмножувати усі рослини, які утворюють насіння.

Вегетативне розмноження. Цей спосіб дає можливість отримати квітучі чи сформовані рослини скоріше, як при вирощуванні із насіння, а головне зберегти ознаки маточної рослини. Відомо багато способів вегетативного розмноження: живцями, порослями, поділом куців і кореневищ, кореневими пагонами.

Розмноження живцями найбільш поширений спосіб розмноження кімнатних рослин.

(Більш розширено про розмноження квітів учні готують самотійно, як інформаційний проект)

Сумісність різних видів кімнатних квітів

Якщо говорити про сумісність різних видів рослин, правил та стандартів не існує. Бажано не ставити близько один до одного різні квітучі вазони. Вони можуть перезапилитися. Це призведе до химерного цвітіння. Хоча цілком можливо комусь таке може навіть сподобатися.

Все ж випадки впливу однієї рослини на інші є. Наприклад, далеко не всі рослини можуть переносити герань. Спробуйте ставити поруч лише ті квіти, які схожі у догляді і вимагають приблизно однакового освітлення і вологості.

Фіалки можуть загинути, якщо опиняться в одному приміщенні з конваліями. Пам'ятайте про це.

На слабкі рослини життєдайно впливає гібіскус. Кімнатна троянда сумісна з усіма іншими свіжозрізаними квітами.

Врахуйте – на деякі рослини впливають згубно навіть фрукти, що знаходяться в безпосередній близькості. Тютюновий дим – поганий супутник здоров'ю кімнатних квітів.

Якщо говорити про енергетику, то рослинами з найсильнішою енергетикою вважаються звичайний бамбук орхідея-метелик, драцена, горшкова троянда, апельсин або лимон.

Рослини з важкої енергетикою – це кактуси, пуансеттія. А з м'якою і боязкою – фіалка, камелія, адіантум та інші.

5. Головні правила догляду за кімнатними квітами

- За допомогою кімнатних квітів можна підвищити вологість повітря.
- Зазвичай рослинам потрібно багато вологи, вони повертають її через листя.

- Для того, щоб рослини нормально розвивалися, необхідно неухильно виконувати три головних правила зростання – полив, світло, підгодівля.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 141

- Враховуйте освітленість вікон в будинку, підбирайте відповідні їм рослини.
- Кімнатні квіти і рослини можна класифікувати. Поділяють їх на три групи: рослини помірного освітлення, тіньовитривалі і світлолюбні.
- До тіньовитривалих відносять папороті, плющ, хвойні аспідістри, кімнатний виноград.
- Світлолюбні – це евкаліпти, кактуси і колеуси.
- До третьої, останньої групи можна віднести практично більшість домашніх рослин. Наприклад, гортензії, цитрусові, бегонії, традесканції, примули тощо.
- У кожної рослини є своя схильність до певних бажаних їй умов. Деякі вважають за краще бути на сонці постійно, інші люблять тінь. Гарний розвиток і ріст рослини, а також збереження та накопичення в ній лікарських засобів, залежать від регулярного і копіткого догляду. Квітникар зобов'язаний піклуватися про своїх квіток, щоб надалі отримувати від них користь не стільки естетичну, а скільки в практичному вигляді. При правильному догляді рослини зберігають свої лікарські властивості, і ними можна буде лікувати багато хвороб.

Модель сучасних технологій вирощування квіткових рослин:

1. Підбір території для висаджування рослин;
2. Сучасні підходи до обробітку ґрунту;
3. Збалансоване живлення рослин;
4. Ефективний догляд за рослинами на основі моніторингу появи шкідливих організмів;
5. Особливості збирання врожаю.

Проводячи обробіток ґрунту, ми враховуємо: фізичний стан ґрунту, засміченість, рівномірність розподілу рослинних рештків, вологість, погодні умови.

Найбільш поширена комбінована система обробітку ґрунту, що передбачає використання різних способів і знарядь з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, вимог рослин і попередників та економічних можливостей господарства.

Норми органічних і мінеральних добрив розраховуються залежно від:

- запрограмованого врожаю;
- бонітету ґрунту;
- внесення органічних добрив;
- попередника та його удобрення.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 142

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Освоїти інноваційні аспекти вирощування квіткових рослин.

Завдання 2. Використовуючи інформаційні ресурси, заповнити таблиці 1 і 2 із представленням основних інноваційних технологічних аспектів вирощування троянд і тюльпанів.

Зміст звіту: результати виконання завдання.

Таблиця 1

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування троянд

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Вибір місця для висаджування рослин	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і застосування засобів захисту рослин	
Передпосадковий і посадковий періоди	
Період вегетації	
Період дозрівання та збирання врожаю	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 143

Таблиця 2

**Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування
тюльпанів**

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Вибір місця для висаджування рослин	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і застосування засобів захисту рослин	
Передпосадковий і посадковий періоди	
Період вегетації	
Період дозрівання та збирання врожаю	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	

Контрольні питання

1. Які рослини відносяться до квіткових.
2. Основні біологічні особливості троянд.
3. Яка коренева система троянд?
4. Яка коренева система тюльпанів?
5. Назвіть основні сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування троянд.
6. Назвіть основні сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування тюльпанів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 144

Практична робота 16

ТЕМА: «Інноваційні технологічні аспекти вирощування основних рослин для формування фітосмуг»

Мета роботи: Вивчити та засвоїти сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування основних рослин для формування фітосмуг.

Матеріали та обладнання: підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Захисні лісові насадження є важливою складовою лісоаграрних ландшафтів, одним із найефективніших, довгострокових і відносно недорогих заходів боротьби з вітровою та водною ерозіями ґрунтів. Вони позитивно впливають на мікроклімат прилеглих територій і здатні суттєво підвищити врожайність сільськогосподарських культур.

Україна належить до країн із добре розвинутим аграрним сектором економіки, тому збереження й охорона орних земель належать до пріоритетів нашої держави і є важливою умовою забезпечення збалансованого розвитку агроландшафтів і підвищення врожайності сільгоспкультур. Проблеми сучасних агроландшафтів України, насамперед пов'язано з надмірною розораністю земельних угідь, неефективним використанням земель, за якого ігноруються оптимальні параметри екологічних і соціально-економічних функцій територій, незадовільно проводяться меліоративні та протиерозійні заходи.

Екологічну основу агроландшафтів створюють полезахисні лісові смуги (ПЗЛС), але їх кількість і санітарний стан не відповідають сучасним вимогам. Середня полезахисна лісистість в Україні становить 1,3–1,5%, а оптимальна — 3–4,5% залежно від природно-кліматичної зони, тобто для надійного захисту агроландшафтів площа ПЗЛС має збільшитись у 2–3 рази.

Оскільки лісосмуги й інші полезахисні насадження належать до несільськогосподарських угідь, їх залічили до земель, що не підлягали розпаюванню і надалі могли перебувати у складі земель запасу, резервного фонду, загального користування або досі бути в колективній власності. Правова колізія полягає в тому, що полезахисні лісонасадження потенційно є землями сільськогосподарського призначення, але не є сільськогосподарськими угіддями.

На сьогодні в Україні за офіційними статистичними даними налічується близько 446 тис. гектарів ПЗЛС. Найбільші площі — у Запорізькій (51,9 тис. га), Одеській (50 тис.) та Дніпропетровській областях (42,5 тис. га), тоді як в Івано-Франківській, Рівненській і Чернівецькій областях ПЗЛС взагалі відсутні. Багато спеціалістів вважають офіційні дані статистики неправдивими, посиляючись на те, що полезахисні лісові насадження зазнають незаконних рубок, а державний облік ПЗЛС не здійснювався з 1976 року. Реальну площу ПЗЛС фахівці наразі оцінюють у близько 350 тис. гектарів, а для досягнення нормативних показників

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 145

потрібно відтворити ще 700 тис. гектарів. Під захистом ПЗЛС в Україні перебувають мільйони гектарів орних угідь (1 га лісосмуги захищає 20–30 га ріллі), що забезпечує підвищення ефективності використання цих угідь і знижує собівартість продукції рослинництва. Щоб стабілізувати кількість ПЗЛС і не допустити їх зменшення, слід створювати приблизно 6–7 тис. гектарів лісосмуг щорічно.

У полезахисних смугах, що не були передані у власність і постійне користування (близько 318 тис. га) охорона, догляд і відтворення не здійснюються. Внаслідок зрідження насаджень самовільними рубками в них розвиваються процеси задерніння й ущільнення ґрунтів, з'являється деревна поросль і чагарникова рослинність. Часто лісові смуги стають розсадниками бур'янів, місцем для випасання худоби та звалищ сміття. Крім того, недоглянуті належним чином лісосмуги втрачають свої аеродинамічні та водорегуляційні властивості через їх загущення, бо за ПЗЛС впродовж усього періоду їх існування треба проводити догляд, що полягає у вирубуванні частини кущів, дерев і гілок. Необхідність таких рубок зумовлена як господарськими, так і біоекологічними причинами. Під час рубок усі лісові породи умовно ділять на три групи:

- дерева майбутнього (найкращі особини дерев головної породи);
- дерева та кущі, які у цей час сприяють росту дерев майбутнього;
- дерева і кущі, які негативно впливають на дерева майбутнього.

Під час рубок видаляють дерева і кущі третьої групи, а також сухі, ослаблені, низькорослі, кривостовбурні дерева інших груп. Рубками регулюють також вітропроникність ПЗЛС. Обрізування нижніх гілок на стовбурах запобігає нагромадженню снігу в лісосмузі. У процесі формування продувної конструкції всі високорослі кущі зрубують і роблять так зване омолодження кожні 4–6 років. Середньо- та низькорослі кущі омолоджують, як правило, через 10–12 років. У лісових смугах старшого віку і змішаного складу рубками догляду підтримують відповідну конструкцію. Вирубування дерев має бути помірним, щоб не допустити надмірного зрідження лісонасадження та появи трав'янистої рослинності (насамперед — злаків). Рубки догляду в лісосмугах бажано проводити восени та взимку — до початку сокоруху.

Під час проведення у ПЗЛС рубок догляду і санітарних рубок, заготовлюється значна кількість деревини, яку можна майже повністю застосувати на потреби енергетики, не порушуючи критеріїв сталого розвитку. Зважаючи на те, що більшість полезахисних насаджень були створені у 50–70 роках ХХ століття, на сьогодні частина з них досягають критичного віку і потребують реконструкції. Згідно з експертним оцінюванням, за виконання робіт із реконструкції ПЗЛС можна отримувати 100–200 м³ низькосортної деревини з 1 га, що в масштабах країни становить близько 78 млн м³, або 54,6 млн тонн. Заходи з відновлення ПЗЛС триватимуть 15–25 років, з тим річний обсяг низькосортної деревини, доступний для енергетичного використання, становитиме 3,9 млн м³/рік, або 2,73 млн т/рік (0,93 млн тонн у. п./рік).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 146

Зважаючи на високу актуальність використання ПЗЛС як джерела енергетичної біомаси, важливим завданням аграрної науки є запровадження в захисні лісові смуги швидкорослих деревних порід (верба, тополя, акація, клен) і розроблення таких схем їх вирощування, які забезпечили б отримання максимальної кількості енергетичної біомаси за умови виконання ними в повному обсязі екологічних функцій.

Тополі й верби особливо доцільно використовувати для створення водоохоронних захисних насаджень під час озеленення прибережної зони річок і ставків, створення захисних лісових насаджень на яружно-балкових землях. Такі насадження за науково обґрунтованої системи їх використання можуть продукувати таку саму кількість деревної маси, як традиційні енергетичні плантації й у повному обсязі виконувати водоохоронні та інші корисні функції.

Верба (*Salix* L.) — рід рослин, до якого входять дерева і кущі різного розміру. Для створення енергетичних плантацій найчастіше використовують вербу прутоподібну (*S. viminalis*) — високий кущ, плантації якого здатні продукувати до 18–20 т/га сухої біомаси на рік (фото 1). Важливою ознакою верби, що сприяє її значному поширенню, є здатність легко розмножуватися стебловими живцями.

Тополя (*Populus* L.) — рід близький до верби, рослини якого теж легко розмножуються вегетативно, але на відміну від верби їх насадження також успішно поновлюються кореневими паростками. За продуктивністю тополя не поступається вербі. На отримання енергетичної біомаси використовують в основному гібриди тополі чорної й дельтоподібної, відомі під загальною назвою «тополя євроамериканська» (*Populus euramericana*).



ХІД РОБОТИ

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 147

Завдання 1. Освоїти інноваційні аспекти вирощування основних рослин для формування фітосмуг.

Завдання 2. Використовуючи інформаційні ресурси, заповнити таблиці 1 і 2 із представленням основних інноваційних технологічних аспектів вирощування горіха волоського і липи серцелистої.

Зміст звіту: результати виконання завдання.

Таблиця 1

**Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування
горіха волоського**

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Вибір місця для висаджування рослин	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і застосування засобів захисту рослин	
Передпосівний період	
Період вегетації	

Таблиця 2

**Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування
липи серцелистої**

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Вибір місця для висаджування рослин	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту	
Внесення добрив і застосування засобів захисту рослин	
Передпосадковий період	
Період вегетації	

Контрольні питання

1. Які рослини відновляться до рослин для формування фітосмуг?
2. Що таке лісосмуги.
3. Назвіть основні сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування горіха волоського.
4. Назвіть основні сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування липи серцелистої.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 148

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми
1	Тема 1. Історичні аспекти технологій в агрономії Трипільська культура як перша в світі польова система вирощування потрібних людині рослин. Історичні аспекти зростання виробництва продуктів харчування. Історія первісних і сучасні технологій в агрономії.
2	Тема 2. Біотичний та абіотичний потенціал агротехнологій. Біокліматичний потенціал у сучасних технологіях в агрономії. Земельні ресурси світу. Едафічне середовище. Вплив глобального потепління на агротехнології.
3	Тема 3. Складові сучасних технологій вирощування культур. Біотична система, склад та взаємовідносини між компонентами в сучасних агротехнологіях. Ресурси сучасних сортів і гібридів та їх реалізація в агротехнологіях. Шкідливі організми та їх вплив на агротехнології..
4	Тема 4. Класифікація та характеристика сучасних агротехнологій. Трудові ресурси та їх раціональне використання в сучасних агротехнологіях. Технічний сервіс у сучасних технологіях. Система біосферної безпеки за сучасних агротехнологій. Особливості ресурсозберігаючих технологій.
5	Тема 5. Класифікація та характеристика інноваційних агротехнологій. Технології нульового обробітку ґрунту. Ґрунтозберігаючі технології вирощування польових культур. Технічний сервіс в інноваційних технологіях.
6	Тема 6. Інноваційні технології вирощування зернових культур. Інноваційні підходи до підготовки ґрунту за вирощування зернових культур. Вплив елементів інноваційної технології вирощування пшениці озимої на якість зерна. Інноваційна технологія вирощування ячменю ярого. Інноваційна технологія вирощування просо.
7	Тема 7. Інноваційні технології вирощування зернобобових культур. Вплив елементів інноваційної технології вирощування на підвищення родючості ґрунтів. Інноваційна технологія вирощування гороху. Інноваційна технологія вирощування нуту.
8	Тема 8. <u>Інноваційні технології вирощування технічних культур.</u> Вплив елементів інноваційної технології вирощування на якість олій. Інноваційна технологія вирощування льону олійного. Інноваційна технологія вирощування ріпаку.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 149

Індивідуальні самостійні завдання

Підготувати та представити презентації (до 15 слайдів) за наступними темами:

1. Етапи історичного розвитку сучасних та інноваційних технологій в агрономії.
2. Біотичний потенціал агротехнологій.
3. Абіотичний потенціал агротехнологій.
4. Складові сучасних технологій вирощування культур.
5. Класифікація сучасних агротехнологій.
6. Класифікація інноваційних агротехнологій.
7. Характеристика сучасних агротехнологій.
8. Характеристика інноваційних агротехнологій.
9. No-till технології.
10. Mini-till технології.
11. Strip-till технологія.
12. Нанотехнології в агрономії.
13. Прецизійні технології в агрономії.
14. Технології із застосуванням ГМО в агрономії.
15. Технології із застосуванням біотехнології в агрономії.
16. ЕМ – технології в агрономії.
17. МХ – технології в агрономії.
18. Адаптивні технології вирощування культур.
19. Адаптовані технології вирощування культур.
20. Біотична система, склад та взаємовідносини між компонентами в сучасних агротехнологіях.

Підготувати курсову роботу згідно вимог методичних рекомендацій.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 150

Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Агрономія	Agronomy
2	Рослини	Plants
3	Вирощування	Cultivation
4	Сучасні технології	Modern technologies
5	Інноваційні технології	Innovative technologies
6	Агротехнології	Agrotechnologies
7	Біотичний потенціал	Biological potential
8	Абіотичний потенціал	Abiotic potential
9	Зернові культури	Cereal crops
10	Зернобобові культури	Pulses and legumes
11	Бобові трави	Leguminous herbs
12	Технічні культури	Technical crops
13	Овочеві культури	Vegetable crops
14	Кормовиробництво	Fodder production
15	Лікарські рослини	Medicinal plants
16	Закритий ґрунт	Indoor ground
17	Малопоширені культури	Less common crops
18	Трав'янисті рослини	Herbaceous plants
19	Фітодизайнові композиції	Phytodesign compositions
20	Деревні рослини	Woody plants
21	Квіткові рослини	Flowering plants
22	Фітосмути	Phytowalls

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 151

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. Каленська С.М., Дмитришак М.Я., Мокрієнко В.А. та ін. Рослинництво з основами кормовиробництва та агрометеорології: підручник. Київ: Прінтеко, 2023. Ч. 1. 610 с.
2. Ключевич М. М., Данилко Р. С. Тропанові та піролізидинові алкалоїди у лікарській рослинній сировині. Таврійський науковий вісник. 2024. № 136, том 1. С. 172-177. Дідора В. Г., Ключевич М. М. Технічні культури : підручник. Вид. 2-е, доповнене. Житомир : Поліський нац. університет, 2024. 462 с.
3. 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. P. 166–175.
4. Вигера С., Ключевич М., Ковальчук Р. Методологія освітніх програм школи філософії їжі та природокористування: навч.-метод. посібник / за наук. редакцією С. Вигери. Київ: ЦП «Компринт», 2024. 137 с.
5. Didora, V., Kliuchevych, M., Cingiene, R., Stoliar, S., & Derebon, I. (2024). Restoration of soil fertility and improvement of phytosanitary condition of soil in short rotation of crops in Polissia of Ukraine. Scientific Horizons, 27(4), 98-106.
6. Мельник А. В., Троценко В. І. Рослинництво з основами технології переробки : практикум. К.: Університетська книга, 2023. 384 с.
7. Varietal features of elements of organic soybean cultivation technology / V. Didora, L. Romantschuk, M. Kliuchevych, P. Vyshnivskyi, N. Matviichuk. Scientific Horizons, 2022, Vol. 25, No. 12. 2022. P. 60–68.
8. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. Львів: НВФ «Українські технології». 2020. 806 с.
9. Жатов О. Г., Каленська С. М., Мельник А. В. Технічні культури : навчальний посібник. К.: Універсальна книга, 2023. 359 с.
10. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. Львів: НВФ «Українські технології». 2020. 806 с.
11. Інтегрований захист рослин: навч. посіб. / Писаренко В.М., Піщаленко М.А., Поспелова Г.Д., Горб О.О., Коваленко Н.П., Шерстюк О.Л. Полтава, 2020. 245 с.
12. Kliuchevych M., Stoliar S. Fundamentals of innovative research methodology with fundamentals of intellectual property. Moderní aspekty vědy : XV. Díl mezinárodní kolektivní monografie. Česká republika : Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2022. P. 420–434.
13. Polovyi V.M., Yashchenko L.A. Optimization of growing conditions for winter wheat on sod-podzolis soil by the fertilization and melioration in Western Polissia of Ukraine/Achievements of Ukraine and the EU in ecology, biology, chemistry, geography and agricultural sciences. Riga, Latvia: "Baltija Publishing" 2021. P. 90-108.

Допоміжна література

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 152

1. Система точного землеробства: підручник /Л. В. Аніскевич, Д. Г. Войтюк, Ф. М. Захарін, С. О. Пономаренко; за ред. Л. В. Аніскевича. К. : НУБіП України, 2018. 566 с.

2. Спосіб приготування субстрату для вигонки цибулі на перо / Ю. Ф. Руденко, О. А. Саюк, С. М. Вигера, М. М. Ключевич : пат. 148967 Україна, МПК А01G 22/35 (2018.01); заявл. 09.04.2021, опубл. 05.10.2021, Бюл. № 40.

3. Довідник із захисту рослин /Л.І. Бублик, Г.І. Васечко, В.П. Васильєв та ін. За ред. М.П. Лісового, К.: Урожай, 1999. – 744с.

4. Рослинництво [Текст] : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Базалій, О. І. Зінченко, Ю. О. Лавриненко. - Херсон : Грінь Д. С., 2015. - 520 с.

5. Рожков А.О., Огурцов Є.М. Рослинництво: підручник. Харків: ТОВ «ТПГ», 2019. 382 с.

6. Журнали: Пропозиція, Агроном, Зерно, Цукрові буряки, Карантин і захист рослин, Новини захисту рослин, Вісник аграрної науки, Агрокомпас.

7. Спосіб посадки саджанців магнолії у ґрунт : пат. 145795 Україна, МПК А01G 22/60(2018.01); заявл. 19.06.2020, опубл. 06.01.2021, Бюл. № 1.

8. Спосіб моніторингу ентомобіоти на поверхні ґрунту : пат. 144558 Україна, МПК (2020.01), А01М 1/00, А01М 5/00, А01GM 13/00, А01G 13/02 (2006.01); заявл. 27.04.2020, опубл. 12.10.2020, Бюл. № 19.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Офіційний портал Верховної ради URL: <http://rada.gov.ua>
2. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Офіційний сайт. URL: <https://minagro.gov.ua>

3. Іламі Ясна. Соціальні мережі для науковців [Електронний ресурс] / Іламі Ясна. – Режим доступу: <http://studway.com.ua/socmerezhi-dlya-naukovciv/>

4. Сайт аграрного сектору України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://agroua.net>

5. Виробництво основних сільськогосподарських культур в Україні. Сайт Державного департаменту статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.

6. Виробництво основних сільськогосподарських культур у світі. Food and agriculture organization of the United Nations. FAO [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://faostat.fao.org/site/636/default.aspx#ancor>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	-23.12- 05.02/2/201.00.1/М/ ОК 8-2024
	Екземпляр № 1	Арк 153 / 153

КЛЮЧЕВИЧ Михайло Михайлович
РИЖУК Сергій Миколайович
МОЖАРІВСЬКА Інна Анатоліївна

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
для проведення практичних занять і самостійної роботи
студентів з навчальної дисципліни
«Сучасні та інноваційні технології в агрономії»

для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності 201 «Агрономія»
освітньо-професійна програма «Агрономія»
факультет: гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра: здоров'я природи та якості харчових ресурсів

Електронне видання. Формат 30×42 / 4.
Гарнітура Times New Roman.
Умов. друк. акр. 7,69. Обл. вид. арк. 7,07.

Державний університет «Житомирська політехніка»
10005, Житомир, вул. Чуднівська, 103 <https://ztu.edu.ua/>