

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ВИХОВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ  
ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНИЙ ЦЕНТР УЧНІВСЬКОЇ  
МОЛОДІ МІНІСТЕРСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХМЕЛЬНИЦЬКЕ ОБЛАСНЕ УПРАВЛІННЯ ЛІСОВОГО ТА  
МИСЛИВСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ  
ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ  
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНИЙ  
ЦЕНТР УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ

## **Програма гуртка «Юні лісівники»**

/ автор: Зведенюк Микола Андрійович, вчитель хімії,  
керівник зразкового учнівського лісництва «Пліщинське»  
Пліщинської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів  
Шепетівського району Хмельницької області /

м. Хмельницький, 2018

## РЕЦЕНЗЕНТИ

- **Григоров Ігор Миколайович**, керівник учнівського лісництва, директор Масівецької ЗОШ I-II ступенів Хмельницького району Хмельницької області;
- **Зотова Олена Василівна**, методист Хмельницького обласного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді;
- **Любінська Людмила Григорівна**, доктор біологічних наук, завідувач кафедри біології та методики її викладання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка;
- **Мельник Віктор Іванович**, доктор біологічних наук, професор, завідувач відділу природної флори Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка Національної академії наук України;
- **Миклуш Степан Іванович**, доктор сільськогосподарських наук, професор, директор Інституту лісового і садово-паркового господарства Національного лісотехнічного університету України;
- **Мирна Лілія Анатоліївна**, методист біології та екології Хмельницького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти;
- **Рак Олександр Олексійович**, кандидат біологічних наук, науковий співробітник відділу природної флори Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка Національної академії наук України.

*Програма гуртка «Юні лісівники» Зведенюка М.А. схвалена Науково-методичною комісією з позашкільної освіти Науково-методичної ради з питань освіти МОН України і рекомендована до видання для використання в позашкільних навчальних закладах (Протокол засідання комісії від 21.05.2018 р. № 1 та лист Інституту модернізації змісту освіти МОН України від 06.06.2018 р. № 22.1/10-1854).*

До Програми додаються авторські розробки календарно-тематичного планування та 1-го блоку планів-конспектів проведення навчальних занять гуртка «Юні лісівники» педагога-ентузіаста юннатівської роботи зі школярами Зведенюка Миколи Андрійовича, з 5-ти блоків розробок, які нині редагуються і мають бути включені у намічений до видання у 2018-2019 н.р. навчально-методичний посібник для керівників гуртків юних лісівників та учнівських лісництв у закладах освіти.

# Навчальна програма гуртка «Юні лісівники»

## Пояснювальна записка

Враховуючи величезну роль лісу як екосистеми в довкіллі та посилене використання його ресурсів, функціонування гуртків і дитячих творчих об'єднань лісогосподарського напрямку в закладах освіти є однією із ефективних форм позакласної, позашкільної та профорієнтаційної роботи, дуже важливим і виправданим у перспективі формування в громадян усвідомленого розуміння потреби охорони, збереження й відновлення лісових ресурсів, необхідності системної підготовки висококваліфікованих кадрів для лісогосподарських підприємств та наукових установ, починаючи зі шкільної парти.

Актуальність навчальної програми пов'язана із зростанням попиту учнівської молоді на позашкільну освіту в галузі лісівництва, дослідництва, професійне самовизначення та участь у відтворенні і збереженні лісів України.

Навчальна програма «Юні лісівники» спрямована на еколого-натуралістичний напрям позашкільної, позакласної освіти і реалізується в гуртках, творчих об'єднаннях позашкільних навчальних закладів у контексті реформування сучасного освітнього середовища й оновлення української школи та впровадження освітянами і лісівниками у практику спільної роботи ідей лісової педагогіки.

Програма розрахована на учнів 6-8, 9-11 класів закладів загальної середньої і позашкільної освіти. Кількісний склад вихованців - 10-12 осіб.

Програма складена з урахуванням біологізації змісту освітніх програм: «Природознавство», «Біологія», «Географія», «Основи екологічних знань», «Хімія», «Фізика», «Математика», «Технології», «Здоров'я і фізична культура» Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти і є адаптована для учнів середньої та старшої школи. Окрім того, втілення елементів лісової педагогіки дає змогу залучити й ознайомити з окремими темами програми учнів початкової ланки навчання, яка модернізується відповідно до проекту НУШ.

Мета програми - створення умов для творчої самореалізації, духовного самовдосконалення, професійного самовизначення вихованців у процесі засвоєння базових знань із лісознавства та лісівництва, проведення дослідницької роботи.

Основні завдання:

- розширити і поглибити знання з природничих дисциплін, а також про природу лісу, його біологію, типологію, поновлення і формування;
- ознайомити гуртківців з основами лісівництва, інноваційними технологіями, що застосовуються в лісогосподарському комплексі, забезпечити засвоєння ними цих теоретичних знань і вмій застосовувати їх на практиці;
- формувати мотивацію до дослідницької діяльності, навчити проводити пошукову й науково-дослідницьку роботу на базі учнівських лісництв, лісогосподарських підприємств і брати участь у науково-практичних конференціях, конкурсах, зльотах учнівських лісництв, пропагувати роботу в ЗМІ;

- розвивати пізнавальні та творчі здібності гуртківців;
- формувати екологічну культуру, відповідальне ставлення до природи, любов до рідного краю;
- розвивати інтерес до лісогосподарської праці, сприяти професійному самовизначенню.

Навчальна програма передбачає 2 роки навчання:

1 рік навчання – початковий рівень – 6 годин на тиждень (216 годин на рік);

2 рік навчання – основний рівень – 6 годин на тиждень (216 годин на рік).

У змісті навчальної програми приділена увага лісовим масивам, як природним екосистемам, вивченню деревних і кущових порід регіональних лісових насаджень, особливостям їх розмноження, вирощуванню садивного матеріалу, лісовій типології, основам дослідницької роботи, лісовій фауні, екології лісу, вченню про біосферу, флору і фауну, лісовій фітопатології та ентомології. Розглядаються питання відновлення, збереження й охорони лісів.

Засвоєння теоретичного матеріалу поєднується із практичними роботами, екскурсіями до лісу, парку, полезахисних лісових смуг регіону, вищих навчальних закладів та наукових установ. Практичні завдання гуртківці виконують у дендраріях, лісорозсадниках і лісах місцевого значення, а також на площах, закріплених за учнівським шкільним лісництвом.

Програма складена з урахуванням місцевих умов, а також рівня знань вихованців і передбачає проведення пошукової та науково-дослідницької роботи. Досліди, що виконуються вихованцями, повинні мати навчально-виховну й виробничу спрямованість і проводитись на високому методичному та науковому рівнях, а також за конкретними завданнями науковців.

Результати дослідницької роботи гуртківці оформляють у вигляді щоденників, наукових робіт, наочних посібників (гербаріїв, колекцій, таблиць, схем, фото, відео тощо), які в подальшому використовуються на заняттях гуртка і уроках з природничих дисциплін.

Протягом першого року гуртківці оволодівають знаннями з основ лісівництва, ознайомлюються з лісовою типологією та екологією, набувають навичок проведення спостереження, дослідництва, агротехніки вирощування лісових культур і полезахисних смуг.

Тематика занять другого року навчання покликана надати гуртківцям знання про дендрологію як науку, відомості про основних представників флори помірного клімату. Вихованці отримують інформацію про парки та ботанічні сади України, дерева, що мають історичну цінність.

Основні форми і методи реалізації програми: на заняттях гуртка використовуються різноманітні методи навчання гуртківців у форматі лісової педагогіки, залежно від їх віку: пояснювально-демонстративні (розповідь, пояснення, бесіда, ілюстрація, дискусія та інші), репродуктивні (відтворювальні), тренінгові (розвиток знань, набуття вмій і навичок), дискусійні, проблемно-пошукові (дослідницькі, пошукові) методи навчання, зокрема візуальні, аудіальні,

кінестетичні й полімодальні та ігрові.

Поряд із груповими й колективними формами роботи проводиться індивідуальна робота з гуртківцями, в тому числі при підготовці змагань, конкурсів, виставок та інших масових заходів.

Формами контролю за результативністю навчання є підсумкові заняття, опитування, захист творчих робіт, участь у профільних конкурсах, конференціях, зльотах та зборах, виставках, змаганнях, захист навчальних проєктів або формування портфоліо.

Програма забезпечує теоретичну та практичну підготовку учнів - вихованців учнівських лісництв, містить елементи профорієнтації.

Випускник основної школи – це патріот України, який знає її історію; носій української культури, який поважає культуру й інших народів і вільно спілкується державною мовою, володіє однією чи кількома іноземними мовами, має бажання та здатність до самоосвіти; виявляє активність і відповідальність, підприємливість та ініціативність у громадському й особистому житті, має уявлення про світобудову, бережливо ставиться до довкілля, безпечно та доцільно використовує досягнення науки і техніки, дотримується здорового способу життя.

Мета позашкільної освіти досягається на основі реалізації головного завдання, що полягає у формуванні засобами гурткової роботи ключових компетентностей. Ними забезпечується формування ціннісних і світоглядних орієнтацій гуртківців, що визначають їхню поведінку в життєвих ситуаціях.

Внесок лісівничих наук у формування ключових компетентностей гуртківців розкрито у таблиці.

### Компетентнісний потенціал навчального предмету гуртка «Юні лісівники»

Ключова компетентність	Предметний зміст ключової компетентності і навчальні ресурси для її формування
Спілкування державною мовою.	<b>Уміння:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- використовувати у мовленні лісівничі терміни, поняття, символи, сучасну українську наукову термінологію і номенклатуру;</li><li>- формувати відповіді на поставлені запитання;</li><li>- аргументовано описувати хід і проведення наукового дослідження;</li><li>- обговорювати результати пошукової та науково-дослідницької роботи і робити відповідні висновки;</li><li>- брати участь у обговоренні питань лісівничого змісту, чітко й образно висловлювати свою думку;</li><li>- складати усне і письмове повідомлення на лісівничу тематику,</li><li>- виголошувати його, оформляти звіти практичних робіт, екскурсій, наукові роботи.</li></ul> <b>Ставлення:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- цінувати наукову українську мову;</li><li>- критично ставитися до повідомлень на лісівничу тематику в медійному просторі;</li></ul>

	<p>- популяризувати знання про ліс та його компоненти.</p> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- підручники, посібники, наукова, науково-популярна і художня література, електронні освітні ресурси, гербарії, колекції, фотодокументи;</li> <li>- навчальні проекти, науково-дослідницькі роботи та презентація їхніх результатів.</li> </ul>
<p>Спілкування іноземними мовами.</p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читати й розуміти іншомовні навчальні й науково-популярні тексти на лісівничу тематику;</li> <li>- створювати тексти повідомлень із використанням іншомовних джерел;</li> <li>- читати іноземною мовою і тлумачити лісівничу номенклатуру; пояснювати лісівничу термінологію іншомовного походження.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цікавитись і оцінювати інформацію лісівничого змісту іноземною мовою;</li> <li>- обговорювати деякі питання на лісівничу та природоохоронну тематику із зацікавленими носіями іноземних мов.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- підручники із спецпредметів, медійні та друковані джерела іноземною мовою.</li> </ul>
<p>Математична компетентність.</p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читати карти та картосхеми лісових масивів;</li> <li>- застосовувати математичні методи для розв'язування завдань із лісівництва;</li> <li>- розвивати та використовувати логічне мислення, зокрема для визначення площ, розрахунку кількості саджанців для створення та поповнення лісових культур, визначення маси і кількості шт. насінин для посіву шкільки, просторову уяву для складання характеристики деревини та проведення досліджень із нею;</li> <li>- будувати і тлумачити графіки, схеми, діаграми.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- усвідомлювати необхідність математичних знань для розв'язування наукових і лісівничо-технологічних проблем.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навчальні завдання-практикуми із «Деревинознавства», «Лісового насінництва», «Лісових культур», «Геодезії» тощо;</li> <li>- представлення інформації у числовій чи графічній формах за результатами практичних робіт та виконання навчальних та науково-дослідних проектів.</li> </ul>
<p>Основні компетентності у природничих науках і технологіях.</p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пояснювати природні явища, процеси в живих організмах на основі знань із природничих предметів (природознавства, біології, географії, фізики, хімії, екології);</li> <li>- формулювати, обговорювати й розв'язувати проблеми природничо-наукового характеру;</li> <li>- проводити пошукову, науково-дослідницьку роботу із врахуванням еколого-біологічних, фізичних та хімічних особливостей об'єктів дослідження, ґрунтових умов;</li> <li>- виконувати експериментальні завдання і проекти використовуючи знання з інших природничих предметів;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- використовувати за призначенням сучасні прилади і матеріали;</li> <li>- визначати проблеми довкілля, пропонувати способи їх розв'язання;</li> <li>- досліджувати природні об'єкти.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- усвідомлювати значення природничо-лісівничих наук для пізнання матеріального світу;</li> <li>- наукове значення основних лісівничо-наукових знань, законів, теорій, внесок видатних учених у розвиток лісівничої науки;</li> <li>- оцінювати значення лісівничих наук і технологій для сталого розвитку лісового господарства держави;</li> <li>- висловлювати судження щодо природничих явищ із погляду сучасної природничо-наукової картини світу.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навчальне обладнання і матеріали, засоби унаочнення;</li> <li>- міжпредметні контекстні завдання;</li> <li>- інформаційні й аналітичні матеріали з проблем стану довкілля, лісового господарства, ощадного використання природних лісових ресурсів;</li> <li>- інформаційні матеріали про сучасні досягнення лісівничої науки і техніки.</li> </ul>
<p>Інформаційно-цифрова компетентність.</p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використовувати сучасне обладнання для добору лісівничої інформації, її обробки, збереження і передачі;</li> <li>- створювати інформаційні продукти лісівничого змісту.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критично оцінювати лісівничу та природничу інформацію з різних інформаційних ресурсів;</li> <li>- дотримуватися авторського права, етичних принципів поведінки з інформацією;</li> <li>- усвідомлювати необхідність екологічних методів і засобів утилізації цифрових пристроїв.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- електронні освітні ресурси;</li> <li>- віртуальні лісівничі лабораторії;</li> <li>- ресурси Малої лісової академії та МАН України.</li> </ul>
<p>Уміння вчитися впродовж життя.</p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- організовувати самоосвіту з лісівництва і екології; визначати мету, планувати, добирати необхідні засоби;</li> <li>- спостерігати лісівничі об'єкти, проводити спостереження за життям лісу, пошукову та науково-дослідницьку роботу;</li> <li>- визначати типологію лісів для правильного і ефективного їх відтворення й відновлення;</li> <li>- виконувати навчальні проекти лісівничого та екологічного змісту.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виявляти допитливість щодо лісівничих знань;</li> <li>- прагнути самовдосконалення;</li> <li>- осмислювати результати самостійного спостереження й вивчення лісознавства;</li> <li>- розуміти перспективу розвитку впродовж життя, пов'язаного з лісогосподарським комплексом.</li> </ul>

	<p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- медійні джерела, дидактичні засоби навчання, роздавальний матеріал виготовлений власноруч.</li> </ul>
Ініціативність і підприємливість.	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виробляти власні цінності, ставити цілі, діяти задля їх досягнення спираючись на лісівничі знання і власний досвід;</li> <li>- залучати партнерів до виконання спільних проектів з лісівництва;</li> <li>- виявляти ініціативу до роботи в команді, генерувати ідеї, брати відповідальність за прийняття рішень, вести діалог задля досягнення спільної мети під час виконання пошукової, науково-дослідницької роботи й навчальних проектів.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вірити в себе, у власні можливості;</li> <li>- виважено ставитися до вибору майбутньої професії, пов'язаної з лісогосподарським комплексом;</li> <li>- бути готовими до змін та інновацій.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- література про успішних винахідників і підприємців;</li> <li>- зустрічі з науковцями та успішними людьми;</li> <li>- науково-практичні конференції, конкурси-захисти, бізнес-тренінги, екскурсії на сучасні підприємства.</li> </ul>
Соціальна та громадянська компетентності.	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- співпрацювати з іншими над реалізацією соціально-значущих проектів, що потребують спеціальних знань із лісівничих наук;</li> <li>- працювати в групі зацікавлених людей, співпрацювати з іншими групами, залучати широку громадськість до розв'язання проблем розширення й відтворення лісів, збереження довкілля.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виявляти патріотичні почуття до України, любов до малої батьківщини та до природи;</li> <li>- дотримуватися загально визнаних моральних принципів і цінностей;</li> <li>- бути готовими відстоювати ці принципи та цінності;</li> <li>- виявляти зацікавленість у демократичному облаштуванні оточення й екологічному облаштуванні довкілля;</li> <li>- оцінювати необхідність сталого розвитку як пріоритету міжнародного співробітництва;</li> <li>- шанувати розмаїття думок і поглядів;</li> <li>- оцінювати й шанувати внесок видатних українців, зокрема вчених-лісівників у суспільний розвиток.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навчальні проекти, науково-дослідницькі роботи, тренінги.</li> </ul>
Обізнаність та самовираження у сфері культури.	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використовувати сучасні лісівничі засоби та матеріали для втілення художніх ідей і виявлення власної творчості;</li> <li>- пояснювати взаємозв'язок мистецтва й природи на прикладі лісових масивів і окремих деревних та чагарникових об'єктів.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цінувати вітчизняну і світову культурну спадщину, до якої належать наука та мистецтво.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- твори образотворчого мистецтва, музичні й літературні твори як ілюстрації до вивчення лісознавства;</li> <li>- контекстні завдання;</li> <li>- синхроністична таблиця.</li> </ul>
Екологічна грамотність і здоровий спосіб життя.	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- усвідомлювати причинно-наслідкові зв'язки у природі та її цілісність;</li> <li>- використовувати лісівничі знання для пояснення користі здобутків лісівництва й технологій для людей і довкілля;</li> <li>- влаштовувати власне життєве середовище без шкоди для себе, інших людей і довкілля;</li> <li>- дотримуватися здорового способу життя;</li> <li>- безпечно поводитися у лісових масивах та з деревними матеріалами;</li> <li>- брати участь у реалізації проектів, спрямованих на поліпшення стану довкілля завдяки досягненням лісівничої науки;</li> <li>- дотримуватися правил екологічно виваженої поведінки в довкіллі.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- підтримувати й утілювати на практиці концепцію сталого розвитку суспільства;</li> <li>- розуміти важливість гармонійної взаємодії людини і природи;</li> <li>- відповідально й ощадно ставитися до використання природних ресурсів як джерела здоров'я і добробуту та безпеки людини і спільноти;</li> <li>- оцінювати екологічні ризики і бути готовим до розв'язування проблем довкілля, використовуючи знання з лісівництва та інших природничих предметів.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навчальні проекти;</li> <li>- якісні і кількісні задачі екологічного змісту.</li> </ul>

Фахова предметна компетентність гуртківців є складовою ключової компетентності у природничих науках і технологіях. Володіння лісівничою компетентністю на базовому рівні означає здатність їх мислити й діяти з позицій світоглядних орієнтацій і ціннісних установок, сформованих у процесі занять.

Фахова компетентність – складне утворення, основними компонентами якого є знансвий (пізнавальний), діяльнісний (поведінковий) і ціннісний (мотиваційний). Змістове наповнення цих компонентів розкрито в рубриці програми «Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності».

Перелік очікуваних результатів навчання зорієнтує керівника гуртка на досягнення мети за кожною темою програми, а примірне календарно-тематичне планування, що йде як додаток до запропонованої програми, дасть змогу виробити адекватні методичні підходи до проведення навчальних занять та перевірки знань.

Компетентнісний підхід під час проведення занять передбачає інтеграцію ресурсів змісту лісівничих дисциплін та інших предметів на основі провідних соціально й особистісно значущих ідей, що втілюються в сучасній позашкільній освіті: уміння вчитися, екологічна грамотність і здоровий спосіб життя, соціальна та громадянська відповідальність, ініціативність і підприємливість.

Для реалізації цих ідей виокремлено такі *наскрізні змістовні лінії*: «Екологічна безпека і сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість і фінансова грамотність».

Наскрізні змістовні лінії послідовно розкриваються у процесі навчання й виховання гуртківців і корелюються з ключовими компетентностями.

Змістовна лінія «Екологічна безпека і сталий розвиток» реалізується на зразках, що дають змогу гуртківцю усвідомити причинно-наслідкові зв'язки у природі та її цілісність; важливість сталого (керованого) розвитку країни для майбутніх поколінь. Такі зразки складає матеріал про вирощування лісів, збереження природи, раціональне й ощадливе використання лісових ресурсів, колообіг хімічних елементів і речовин у природі тощо.

Результатом реалізації цієї змістовної лінії є не лише обізнаність учня з екологічними проблемами, пов'язаними з дотриманням чистоти ґрунту, води й повітря, процесами дихання і горіння, кислотними дощами, стійкими органічними забруднювачами, а й усвідомлення можливості розв'язання цих проблем. Учень цінує природні ресурси, від яких залежить його здоров'я, добробут, сталий розвиток країни; усвідомлює необхідність збереження чистоти довкілля; бере участь у відповідних заходах; екологічно виважено поводить себе в довкіллі.

Становленню учнів як свідомих громадян та патріотів України, членів соціуму, місцевої громади, шкільного колективу має сприяти реалізація змістовної лінії «Громадянська відповідальність». На заняттях гуртка юні лісівники ознайомлюються зі здобутками вітчизняних учених і їх громадянською позицією, оцінюють розвиток лісівничої галузі на основі досягнень науки, навчаються працювати в команді, відповідально ставитися до завдань, визначених колективом, та ретельно виконувати свою частину роботи. Під час проведення занять гуртківці дбають про чистоту довкілля свого регіону, збереження і відтворення лісів, беруть посильну участь у реалізації соціально значущих навчальних проєктів.

Свідченням продуктивності реалізації цієї лінії є усвідомлення учнями відповідальності за результати навчання, які можуть в майбутньому вплинути на розвиток країни; сумлінне виконання завдань у команді; участь у захисті довкілля і збереження його для себе та наступних поколінь.

Змістовна лінія «Здоров'я і безпека» торкається всіх без винятку тем програми, оскільки використання здобутків лісівничої науки, самих лісових масивів упродовж усього життя людини тісно пов'язане зі здоров'ям і життєзабезпеченням. Послідовний розвиток цієї змістовної лінії у змісті курсу дає слухачам змогу усвідомити значення лісів для охорони здоров'я та народногосподарського комплексу. У результаті реалізації цієї змістовної лінії гуртківцеві беззастережно дотримується правил БЖД і правил поведінки в природі.

Змістовна лінія «Підприємливість і фінансова грамотність» націлює учнів на мобілізацію знань, практичного досвіду і ціннісних установок у ситуаціях вибору та прийняття рішень. У гуртківців такі ситуації створюються під час

планування самоосвітньої навчальної діяльності, групової навчальної, експериментальної роботи, виконанні навчальних проектів і їх презентації, розв'язуванні задач, виробленні власної поведінки в довіллі.

Реалізація наскрізних змістовних ліній не передбачає будь-якого розширення чи поглиблення навчального матеріалу, але потребує посилення уваги педагога до певних його аспектів.

У програмі гуртка «Юні лісівники» наскрізні змістовні лінії винесено в окрему рубрику. В ній зазначено питання, що дають змогу відповідно спрямувати зміст кожної теми. На завершення програми навчання гуртківець має засвоїти провідні ідеї лісівничих дисциплін, ціннісні установки і мати досвід їх застосування у власній діяльності, що в сукупності забезпечує базову підготовку із курсу, створює підґрунтя для вибору професії і подальшого навчання у закладі вищої освіти лісівничого спрямування та творчої самореалізації особистості.

Зміст курсу зберігає перевірене базове ядро, необхідне для освіченості й розвитку гуртківця; розвиває загальнокультурний, гуманістичний характер природничо-наукових знань, ґрунтується на провідних світоглядних теоріях природознавства, таких як:

- пізнання матеріального світу;
- дискретність матерії;
- ієрархія рівнів структурної організації матерії;
- матеріальна єдність світу;
- причинно-наслідкові зв'язки у природі;
- значення природничих наук для розв'язування проблем сталого розвитку людства.

Програма побудована за концентричним принципом, в якій функціонально цілісний базовий курс достатній для подальшої освіти і самоосвіти гуртківця.

Ефективність освітнього процесу підвищується за рахунок застосування інформаційно-телекомунікаційних технологій. Вони сприятимуть активізації пізнавальної діяльності вихованців гуртка, розвитку самостійності в опануванні знань, формуванню ключових компетентностей, посиленню позитивної мотивації навчання. Електронні освітні ресурси дадуть змогу унаочнити навчальний зміст, зокрема той, що стосується зовнішньої та внутрішньої будови деревних рослин, будови тканин чи природних процесів, які відбуваються в них, недоступних для спостереження у класах учнівських лісництв.

Посиленню практичної спрямованості лісівничих знань сприятиме проведення з гуртківцями практичних робіт, екскурсій, пошукової та науково-дослідницької роботи, залучення їх до активної участі у профільних еколого-натуралістичних заходах Всеукраїнського, регіонального й міжнародного рівнів (екологічних акціях, операціях, рейдах, походах, експедиціях, конкурсах, презентаціях, фестивалях, форумах, зльотах, зборах, конференціях, диспутах, виставках тощо). Детальну інформацію про порядок та умови проведення еколого-натуралістичних заходів можна довідатись на сайті Національного ЕНЦУМ.

**Навчально-тематичний план гуртка «Юні лісівники»  
(перший рік навчання)**

№ п/п	Назва розділу	Кількість годин		
		Теоре- тичних	Прак- тичних	Всього
1.	Вступ.	3	3	6
2.	Тема I. Ліс як природна екосистема. Поняття про ліс та його компоненти.	9	9	18
3.	Тема II. Розмноження лісових деревних і кущових порід. Заготівля насіння та вирощування садивного матеріалу.	12	24	36
4.	Тема III. Лісова типологія. Рослини– компоненти лісу.	24	9	33
5.	Тема IV. Ліс і фауна	14	7	21
6.	Тема V. Основи дослідницької роботи.	12	21	33
7.	Тема VI. Екологія лісу.	42	21	63
8.	Підсумкове заняття.		6	6
	Разом.	116	100	216

*Прим. До практичних занять віднесено екскурсії.*

**Навчальна програма гуртка «Юні лісівники»**  
(перший рік навчання, 216 год.)

К-сть год	Зміст навчального матеріалу	Очікувані результати навчальної діяльності
<b>6</b>	<b>Вступ</b>	
	<p>Ліс як рослинне угруповання. Історія лісівництва. Роботи вітчизняних лісівників В.І. Докучаєва, Г.Ф. Морозова, П.С. Погребняка та їх роль у розвитку науки про ліс. Короткі відомості про лісові площі та лісистість окремих природних зон України. Законодавство України про охорону природи та лісове господарство.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Ліс як елемент земної поверхні.</p> <p>Предмет і методологія лісівництва. Значення лісу в економіці країни: ліс як джерело деревних ресурсів. Побічне користування лісом. Недеревні лісові ресурси (лікарські, харчові рослини; бджільництво, мисливство та рибальство). Водохоронне, санітарно-гігієнічне та оздоровче значення лісу.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Значення лісу в економіці країни.</p> <p><b>Практична робота №1.</b> Природні таємниці лісу. Характеристика недеревних ресурсів. Опрацювання карти місцевого лісництва.</p> <p><b>Екскурсія.</b> Ліс як природний комплекс. <i>Спостереження за природою лісу.</i> Захист навчальних проектів <i>Демонстрація</i> портретів видатних вітчизняних лісівників; карти місцевого лісництва; фото - та гербаріїв лікарських, харчових рослин тощо.</p>	<p>Гуртківець:</p> <p><b>Знаннєвий компонент</b> <i>називає</i> видатних учених-лісівників; основні державні документи Законодавства України про охорону природи та лісове господарство; <i>наводить приклади</i> значення лісу в житті людини: економічне, оздоровче, санітарно-гігієнічне, водохоронне; <i>формулює означення понять:</i> лісівництво; лісознавство; предмет і методологія лісівництва;</p> <p><b>Ціннісний компонент</b> <i>характеризує:</i> етапи розвитку лісознавства; завдання лісової науки; ліс як об'єкт дослідження; лісові площі України; <i>пояснює</i> залежність розвитку лісознавства від досягнень інших природничих наук; дотримується правил: поведінки в лісі; фіксації результатів спостережень.</p> <p><b>Діяльнісний компонент</b> <i>виконує</i> найпростіші практичні роботи використовуючи роздавальний та дидактичний матеріал; <i>робить висновки</i> про взаємозв'язок живих організмів у лісі.</p>
	<p>Наскрізнi змістовні лінії.</p> <p><i>Здоров'я і безпека.</i> Правила поведіння у лісових масивах.</p> <p><i>Громадянська відповідальність.</i> Роботи вітчизняних лісівників та їх роль у розвитку науки про ліс.</p> <p><i>Екологічна безпека і сталий розвиток.</i></p> <p>Водохоронне, санітарно-гігієнічне та оздоровче значення лісу. Значення лісу в економіці країни.</p>	

18	<p style="text-align: center;"><b>Тема I. Поняття про ліс та його компоненти.</b></p> <p>Поняття про лісостан та деревостан. Морфологія (структура) лісового масиву. Ріст дерев у лісі та на просторі. Поділ деревних рослин за походженням, складом порід, формою, зімкнутістю, повнотою, густотою, віком та ярусністю. Таксаційна формула порід. Бонітет - показник продуктивності.</p> <p>Визначення понять: підлісок, самосів, підріст, живий покрив, опад, лісова підстилка, ризосфера. Фази розвитку деревостану: молодняк, жердя, середньовікові, пристигаючі, стиглі, перестійні насадження. Структура лісового масиву.</p> <p><b>Екскурсія.</b> Класифікація дерев за їх ростом та розвитком.</p> <p>Вчення Г.Ф. Морозова про породи – піонери та головні лісоутворювачі. Взаємовплив дерев у лісі. Диференціація дерев у лісонасадженнях. Класифікація дерев: пануючі, пригнічені, проміжні, із кронами, що знаходяться під покривом лісу тощо. Гострота конкуренції в деревостанах.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> <i>Рослини – компоненти лісу.</i></p> <p>Деревостан як комплекс популяцій.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> <i>Ліс як біогеоценоз.</i></p> <p><b>Екскурсія</b> до лісу, парку на тему «Ліс як природна екосистема».</p> <p><b>Практична робота №2.</b> Визначення морфології деревостану лісу.</p> <p>Захист навчальних проектів.</p> <p><i>Спостереження</i> за морфологією місцевого лісу.</p> <p><i>Демонстрація</i> фотографій різних типів деревостанів.</p> <p style="text-align: right;">Гуртківець: <b>Знанєвий компонент</b> <i>називає</i> компоненти лісостану; <i>класифікує</i> дерева за максимальною довговічністю насінного покоління, походженням, складом порід, формою, зімкнутістю, повнотою, густотою, віком та ярусністю; пануючі, пригнічені, проміжні, із кронами, що знаходяться під покривом лісу; деревостан за походженням та фазами розвитку; <i>формулює означення понять</i> підлісок, самосів, підріст, живий покрив, опад, лісова підстилка, ризосфера; фази розвитку деревостану: молодняк, жердя, середньовікові, пристигаючі, стиглі, перестійні насадження, структуру лісового масиву, горизонтальну та вертикальну зімкнутість крон.</p> <p><b>Діяльнісний компонент</b> <i>виводить</i> за таксаційними матеріалами таксаційну формулу порід; <i>характеризує</i> гостроту конкуренції в деревостанах; вчення Г.Ф. Морозова про породи-піонери та основні лісоутворювачі; взаємовплив дерев у лісі; диференціацію дерев у лісонасадженнях; деревостан як комплекс популяцій; рослини - компоненти лісу.</p> <p><b>Ціннісний компонент</b> <i>Оцінює</i> розвиток вітчизняного лісогосподарського комплексу на основі лісівничих наук, <i>робить висновки про ліс як біогеоценоз.</i></p>
	<p>Наскрізнні змістовні лінії <i>Здоров'я і безпека.</i> Дотримання правил БЖД під час проведення екскурсій та виконання практичних робіт.</p>

	<p><i>Громадянська відповідальність.</i> Оцінювання розвитку вітчизняного лісгосподарського комплексу на основі лісівничих наук.</p> <p><i>Екологічна безпека і сталий розвиток.</i> Причинно-наслідкові зв'язки у природі та її цілісність як важливість сталого розвитку країни.</p> <p><i>Підприємливість і фінансова грамотність.</i> Визначення продуктивності лісових масивів.</p>	
36	<p align="center"><b>Тема II. Розмноження лісових деревних і кущових порід. Заготівля насіння та вирощування посадкового матеріалу.</b></p>	
	<p>Природне поновлення лісу: насінне і вегетативне. Лісове насінництво і селекція. Методи обліку і оцінки природного поновлення лісу. Сприяння природному поновленню та штучному лісорозведенню. Правила висаджування сіянців дерев на різних площах. Використання техніки в лісовому господарстві. Плодоношення лісових культур. Терміни дозрівання насіння деревних та чагарникових порід. Вплив кліматичних зон, місця зростання, віку і біоекологічних особливостей деревостану на плодоношення.</p> <p><b>Практична робота №3.</b> Збір плодів найпоширеніших лісових деревних і кущових порід для виготовлення саморобних навчальних посібників.</p> <p>Стратифікація. Строки заготівлі, правила і методика зберігання насіння лісових культур.</p> <p><b>Практична робота №4.</b> Визначення лісонасінних ділянок. Заготівля насіння лісових культур.</p> <p><b>Практична робота №5.</b> Вивчення будови плодів і насіння. Підготовка насіння до висівання. Відбір якісного насіння дуба звичайного методом флотації. Закладка насіння трав'янистих рослин на зберігання.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> <i>Штучне лісорозведення. Плодоношення лісових культур і терміни дозрівання насіння.</i></p> <p>Лісові тепличні господарства, розсадники та вирощування садивного матеріалу. Застосування інноваційних технологій при вирощуванні посадкового матеріалу із закритою кореневою системою, використанні стимуляторів росту і мінеральних добрив.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Застосування інноваційних технологій при вирощуванні посадкового матеріалу в лісових тепличних господарствах, розсадниках та шкілках.</p> <p><b>Практична робота №6.</b> Розрахунок потреб у насінні, посадковому матеріалі, інвентарі для лісовідновлення на площі 1 га.</p> <p><b>Практична робота №7.</b> Висівання насіння</p>	<p align="center">Гуртківець:</p> <p><b>Знаннєвий компонент</b> <i>називає</i></p> <p>види поновлення лісу; методи обліку і оцінки природного поновлення; терміни дозрівання насіння деревних та чагарникових порід; строки заготівлі, правила і методика зберігання насіння лісових культур; <i>формулює означення понять:</i> штучне лісорозведення, вегетативне, насінневе поновлення лісу; селекція, насінництво.</p> <p><b>Діяльнісний компонент</b> <i>характеризує</i></p> <p>будову плодів та насіння переважаючих лісових порід; природне насінне та вегетативне поновлення лісу; штучне лісорозведення; лісове насінництво і селекцію; ріст лісу; лісові тепличні господарства, розсадники та вирощування посадкового матеріалу в них, застосування інноваційних технологій: саджанців із закритою кореневою системою, використання стимуляторів росту та мінеральних добрив; <i>пояснює</i> залежність природного лісовідновлення від плодоношення дерев; вплив кліматичних зон, місця зростання, віку і біоекологічних особливостей деревостану на плодоношення; <i>обґрунтовує</i> необхідність розвитку лісового насінництва та селекції з метою</p>

	<p>в розсадниках та на землях ДЛФ. Розмноження дуба звичайного методом шпигування.</p> <p><b>Практична робота №8.</b> Інвентаризація лісонасаджень та догляд за ними.</p> <p><b>Практична робота №9.</b> Догляд за сіянцями деревних і кущових порід. Відбір сіянців лісових дерев та кущів у різних фенофазах розвитку для створення гербарію.</p> <p><b>Практична робота №10.</b> Виготовлення саморобних навчальних посібників.</p> <p>Захист навчальних проектів.</p> <p>Спостереження за строками дозрівання плодів та насіння; появою сходів лісових культур у розсадниках.</p> <p><i>Демонстрація:</i> саморобних навчальних посібників; колекції насіння.</p>	<p>одержання елітного насіння; <i>порівнює</i> природне та штучне поновлення лісу;</p> <p><b>Ціннісний компонент</b> <i>застосовує знання</i></p> <p>при висіванні насіння та догляді за сіянцями деревних і кущових порід;</p> <p>для створення колекції насіння і плодів дерев та чагарників лісу; підготовці насіння до зберігання;</p> <p><i>робить висновки про</i> необхідність застосування інноваційних технологій та найбільш ефективний спосіб розмноження деревних рослин (природно-насінневий).</p>
	<p>Наскрізнi змістовні лінії.</p> <p><i>Здоров'я і безпека.</i> Безпечне поводження з мечем Колесова при відтворенні лісів та застосуванні інноваційних технологій.</p> <p><i>Громадянська відповідальність.</i> Здобуття досвіду роботи в команді, відповідального ставлення до завдань, визначених колективом, строків заготівлі, правил і методики зберігання насіння лісових культур.</p> <p><i>Екологічна безпека і сталий розвиток.</i> Збереження і раціональне використання природних ресурсів.</p> <p><i>Підприємливість і фінансова грамотність.</i> Мобілізація знань для визначення методів обліку і оцінки природного поновлення лісу, розрахунку потреб у насінні, садивному матеріалі, інвентарі.</p>	
33	<b>Тема III. Лісова типологія. Рослини - компоненти лісу.</b>	
	<p>Типи лісів Лісівничо-екологічна типологія. Зародження лісової типології. Гігروتопи та трофотопи. Гігротопні типи лісових насаджень: сухі, свіжі, вологі, сирі, мокрі. Їх характеристика. Характеристика рослин – індикаторів та їх екологічних груп за вибагливістю до вологи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ксерофіти – рослини посушливих місць;</li> <li>- ксеромезофіти – ростуть в умовах посушливих місць і середньої зволоженості;</li> <li>- мезофіти – ростуть в умовах середньої зволоженості;</li> <li>- мезогідрофіти – ростуть в умовах середньої та великої зволоженості;</li> <li>- гідрофіти – суходільні рослини, ростуть в умовах великої зволоженості.</li> </ul> <p><b>Навчальний проект.</b> Характеристика рослин-індикаторів та їх екологічних груп за вибагливістю до вологи.</p> <p>Характеристика рослин-індикаторів та їх екологічних груп за вибагливістю до багатства ґрунту:</p>	<p>Гуртківець:</p> <p><b>Знаннєвий компонент</b> <i>називає</i></p> <p>типи лісу; <i>формулює означення понять</i></p> <p>гігروتопи та трофотопи; бори, субори, сугруди, груди; <i>характеризує</i></p> <p>вчення Г.Ф. Морозова про типи насаджень, деревостан; рослини – індикатори та їх екологічні групи за вибагливістю до вологи та родючості ґрунту; типи лісів: бори, субори, сугруди, груди; сухі, свіжі, сирі, мокрі; важливість знань типології для лісівництва; переваги лісівничо-екологічної типології; <i>обґрунтовує</i></p> <p>залежність продуктивності лісу</p>



<p>- оліготрофи – рослини, що ростуть на бідних ґрунтах;  - олігомезотрофи – ростуть на бідних і помірно багатих ґрунтах;  - мезотрофи – помірно вибагливі до багатства ґрунту;  - мезоевтрофи – ростуть в умовах значного та помірного багатства ґрунту;  - евтрофи – вибагливі до багатства ґрунту.</p> <p><b>Навчальний проект.</b>  <i>Характеристика рослин-індикаторів та їх екологічних груп за вибагливістю до родючості ґрунту.</i>  Характеристика тропотопних типів лісів.  Бори. Типологія соснових лісів: зеленомохові, чорницево-зеленомохові, чорницеві, лишайникові, орлякові соснові ліси.  Субори. Дубово-соснові ліси. Сосново-дубові, березово-соснові, сосново-дубово-грабові та березові ліси.  Діброви. Судіброви. Характерні особливості темних та світлих широколистяних лісів.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> <i>Характеристика тропотопних типів лісів свого регіону.</i>  Значення лісової типології для теорії і практики лісового господарства.  Властивості, ареал та значення дерев і чагарників.</p> <p><b>Практична робота №11.</b> Вивчення рослин - індикаторів та їх екологічних груп за вибагливістю до вологи та родючості ґрунту.</p> <p><b>Практична робота №12.</b> Визначення основних лісоутворюючих порід та лісової типології найближчого лісу.</p> <p><b>Екскурсія.</b> Вивчення морфології місцевого лісу.</p> <p><b>Конференція.</b> Значення лісової типології у лісогосподарському виробництві. Захист навчальних проектів.  <i>Демонстрація фотографій різних типів деревостанів.</i></p>	<p>від складу лісостану, деревостану;  дає дендрологічну характеристику основних лісоутворюючих порід.</p> <p><b>Діяльнісний компонент</b>  <i>застосовує знання</i>  для визначення морфології та типології місцевого лісу;  прогнозування його розвитку на зрубках.</p> <p><b>Ціннісний компонент</b>  <i>висловлює судження</i>  про наукове значення рослин-індикаторів для визначення типу лісу по відношенню до вологи та багатства ґрунту;  <i>робить висновки</i>  про необхідність знання дендрології, типології лісів для науково-обґрунтованого ведення лісового господарства.</p>
<p>Наскрізнi змістовні лінії.  <i>Екологічна безпека і сталий розвиток.</i> Усвідомлення причинно-наслідкових зв'язків залежності типів лісів, їх екологічних груп за вибагливістю до вологи та родючості ґрунту.  <i>Громадянська відповідальність.</i> Значення знань лісової типології та рослин-індикаторів у лісогосподарському виробництві.  <i>Здоров'я і безпека.</i> Властивості, ареал поширення та значення дерев і чагарників у природі та житті людини.  <i>Підприємливість і фінансова грамотність.</i> Ефективне використання лісових ресурсів у народному господарстві.</p>	

21	<p style="text-align: center;"><b>Тема IV. Ліс і фауна.</b></p> <p>Загальні відомості про фауну лісу. Роль тварин у житті лісу та їх сезонні міграції. Найпоширеніші представники лісової фауни.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> <i>Роль тварин у житті лісу.</i></p> <p>Мікрофауна. Грунтові тварини. Шкідливі та корисні комахи (короїди, хвойні рогахвости, непарний шовкопряд, чорний хвойний вусач, капустянка, п'ядениця соснова тощо).</p> <p><b>Навчальний проект.</b> <i>Специфічний вплив окремих груп фауни на продуктивність та біоекологічну стійкість лісів.</i></p> <p><b>Практична робота №13.</b> Вивчення видового складу лісових комах за колекцією.</p> <p>Комахоїдні птахи. Ярусність гніздівлі птахів у лісових масивах.</p> <p><b>Практична робота №14.</b> Виготовлення та розвішування годівниць для птахів.</p> <p>Ссавці. Місця мешкання та особливості живлення лісових тварин. Специфічний вплив окремих груп фауни на продуктивність та біоекологічну стійкість лісів. Лісова фауна як фактор географічного поширення лісових порід. Антропогенний вплив на тваринний світ. Червона книга України.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Вплив науково-технічної революції на тваринний світ.</p> <p><b>Екскурсія</b> до лісу, дендропарку, зоопарку, природничого музею з метою вивчення фауни лісу.</p> <p>Захист навчальних проектів</p> <p><i>Спостереження за пошкодженнями деревних рослин.</i></p> <p>Демонстрація колекції комах, фотокарток комах, птахів, ссавців.</p> <p>Наскрізнi змістовні лінії.</p> <p><i>Екологічна безпека і сталий розвиток.</i> Роль тварин у житті лісу. Найпоширеніші представники лісової фауни. Сезонні міграції тварин. Грунтові тварини. Шкідливі та корисні комахи. Лісомисливське господарство. Лісова фауна як фактор географічного поширення лісових порід.</p> <p><i>Громадянська відповідальність.</i> Антропогенний вплив на тваринний світ. Розвиток мисливства і рибальства на основі лісівничої науки, як один із засобів покращення виробництва м'яса та рибної продукції.</p> <p><i>Здоров'я і безпека.</i> Дотримання правил поведінки у лісових масивах. Використання різних типів лісів для покращення здоров'я.</p> <p><i>Підприємливість і фінансова грамотність.</i></p> <p>Планування розвитку мисливського господарства в окремій структурній лісгосподарській одиниці (лісгоспі).</p>
	<p style="text-align: right;">Гуртківець:</p> <p><b>Знаннєвий компонент</b> називає найпоширеніших представників лісової фауни; Червоної книги України та Бернської конвенції; <i>розрізняє поняття:</i> мікрофауна, ґрунтові тварини; шкідливі та корисні комахи; комахоїдні птахи; <i>наводить приклади</i> сезонних міграцій тварин; антропогенного впливу на тваринний світ.</p> <p><b>Дільнісний компонент</b> <i>характеризує</i> ярусність гніздівлі птахів у лісових масивах; місця мешкання та особливості живлення лісової фауни; лісову фауну як фактор географічного поширення лісових порід; <i>пояснює</i> специфічний вплив окремих груп фауни на продуктивність та біоекологічну стійкість лісів; <i>застосовує</i> знання для визначення червонокнижних рослин та тварин.</p> <p><b>Ціннісний компонент</b> <i>робить висновки</i> про необхідність розвитку мисливства і рибальства на основі лісівничої науки, рослинність і тваринний світ як єдиний біоекоценоз.</p>

Дослідницька робота учнів у лісівництві. Вимоги до процесу дослідження. Проблема, тема, новизна, актуальність, об'єкт, предмет дослідження, апробація роботи.

Принципи фенології деревних рослин. Фенологія, її значення та організація фенологічних досліджень. Методи фенологічних спостережень за сезонними явищами у світі рослин. Фенологічні картографування, індикація, прогнозування.

#### **Навчальний проект.**

Методика організації фенологічних досліджень.

Методи дослідницької роботи: польовий, лабораторний, статистичний, відбору модельних дерев і кряжів для визначення фізико – механічних властивостей деревини лісових культур, метод визначення річних кілець у ростучих дерев тощо. Методика одноразових спостережень, польового дослідження, основні елементи методики. Техніка проведення польових досліджень.

Математичні та статистичні методи аналізу експериментальних даних.

**Практична робота №15.** Визначення лісових площ для проведення фенологічних досліджень (*бажано відбирати мішаний ліс*)  
Організація фенологічних спостережень.

**Практична робота №16.** Вивчення і дослідження лісових культур (за колекцією деревини та гербаріями).

**Практична робота №17.** Відбір модельних дерев і взірців для вивчення фізико-механічних властивостей деревини.

**Практична робота №18.** Визначення тематики науково-дослідницьких робіт. Підбір наукової літератури по темах.

**Навчальний проект.** Виконання наукових робіт під керівництвом учених.

**Практична робота №19.** Оформлення щоденників, результатів науково-дослідницьких робіт. Підготовка до участі в конкурсах, зльотах, науково-практичних конференціях.

**Екскурсія** до ВНЗ або науково-дослідницьких установ

#### **Практична робота №20.**

Оформлення звіту про екскурсію та фенологічні спостереження. Захист навчальних проектів.

*Спостереження:* проведення фенологічних

Гуртківець:

#### **Знанєвий компонент**

*дає визначення понять:*

дослідницька робота;

фенології як системи знань про сезонні явища;

*називає* методи фенологічних спостережень,

фітофенологічні фази (початок весняного сокоруху, розпускання бруньок, листя, початок і кінець цвітіння, його інтенсивність, початок досягання плодів, опадання плодів або насіння, урожайність насіння, плодів, початок осіннього відмирання листя, листопаду, повного осіннього забарвлення листя, кінець листопаду).

#### **Діяльнісний компонент**

*характеризує* методики одноразових спостережень та польового дослідження;

*техніку* проведення польових досліджень;

*формулює* означення понять картографування, індикація, прогнозування;

*розрізняє* математичні та статистичні методи;

*обгрунтовує* правильність відбору лісових площ для проведення фенологічних спостережень;

*порівнює* різні методи і методики дослідницької роботи;

*застосовує* знання при оформленні щоденників, науково-дослідницьких робіт; підбору наукової літератури.

#### **Ціннісний компонент**

*робить* висновки про важливість науково-дослідницької роботи в лісівництві,

*виконує* практичні роботи, долучається до пошукової та науково-дослідницької роботи.

	досліджень; <i>Демонстрація</i> науково-дослідницьких робіт та їх презентацій.	
	<p>Наскрізнi змістовні лінії.</p> <p><i>Екологічна безпека і сталий розвиток.</i> Усвідомлення цілісності природи, значення дослідницької роботи в лісівництві для інтенсифікації виробництва та сталого розвитку держави.</p> <p><i>Громадянська відповідальність.</i> Дослідницька робота як основа вивчення та охорони навколишнього середовища, що впливає на майбутній розвиток країни.</p> <p><i>Здоров'я і безпека.</i> Беззастережне поводження у лісових масивах.</p> <p><i>Підприємливість і фінансова грамотність.</i> Техніка проведення польових досліджень. Математичні та статистичні методи аналізу експериментальних даних. Визначення лісових площ для проведення фенологічних досліджень.</p>	
<b>63</b>	<b>Тема VI. Екологія лісу.</b>	
	<p>Абіотичні чинники життя лісу. Ліс і світло. Відношення деревних порід до світла. Класифікація типів освітленості (верхнє, бокове, наскрізне, нижнє). Ознаки світлолюбності і тіншовитривалості деревних порід і методи їх визначення. Вплив світла на формування, ріст і продуктивність дерев.</p> <p>Взаєморозміщення дерев і освітленість.</p> <p>Шкала тіншовитривалості. Баланс продуктивності лісу і його регулювання в залежності від освітлення. Світловий приріст. Тіньова пригніченість підросту під покривом лісу. Рельєф і освітленість.</p> <p>Ліс і тепло. Горизонтальна зональність лісів. Вплив на ліс температур. Вертикальна поясність лісів. Регулювання теплового фактора в лісовому господарстві. Зимове вимерзання та зимостійкість. Вплив рельєфу на тепловий режим. Способи підвищення морозостійкості і зимостійкості деревних рослин. Регулювання теплового фактора в лісовому господарстві.</p> <p>Склад повітря. Вуглекислий газ. Фітогенні речовини та інші домішки атмосфери. Лісовий фітоклімат.</p> <p>Ліс і вітер. Позитивний та негативний вплив вітру на ліс, лісу на вітер, форму дерева і стовбура. Полезахисні лісові смуги. Лісогосподарське регулювання вітру.</p> <p>Ліс і вода. Відношення деревних порід до вологи. Вплив опадів на поширеність лісів. Сезонний хід опадів та випаровування, його вплив на водний режим. Засухостійкість і вологолюбність деревних порід. Вплив заболоченості на ліс. Вимоги деревних порід та відношення до вологості місцезростань. Баланс вологи і його регулювання лісом.</p>	<p>Гуртківець:</p> <p><b>Знаннєвий компонент</b> <i>називає</i> основні абіотичні чинники та етапи зародження порівняльної екології в лісівництві; <i>дає</i> визначення методів досліджень Б.А. Келлера, Г.М. Висоцького, К. Гребе, трофогенного екологічного ряду та едафічної сітки; <i>класифікує</i> типи освітленості; дерева: за відношенням до світла, тепла, складу атмосферного повітря, ґрунтів; фактори середовища; <i>розрізняє</i> абіотичні та біотичні фактори, ріст чистих і мішаних насаджень; <i>наводить приклади</i> впливу світла на формування, ріст і продуктивність дерев; негативного впливу на ліс стихійних явищ природи.</p> <p><b>Діяльнісний компонент</b> <i>формулює</i> означення понять: абіотичні чинники, буреломи, «озера холоду», фотоперіодизм; <i>характеризує</i> фітогенні речовини та інші домішки атмосфери; спектр сонячного світла; процес фотосинтезу; вплив світла на формування деревостанів; відношення деревних порід до</p>

<p>Вплив густоти деревостану на вологість ґрунту, природний поверхневий та внутрішній стік і гідробаланс. Утримання опадів кронами дерев. Випаровування з поверхні ґрунту.</p> <p>ґрунти. Кореневі системи. Потужність ґрунту. Класифікація місцезростання лісів по родючості (трофності) ґрунтів. Вимога деревних порід до поживних речовин і відношення їх до ґрунтів. Взаємодія лісу та ґрунту. Вплив лісу на ґрунт. Органічний опад, лісова підстилка. Кругообіг азоту й зольних елементів. Кислотно-лужний баланс. Сезонні явища в лісовому ґрунті. Ліс і засолені ґрунти.</p> <p><b>Екскурсія.</b> Сезонні явища в лісовому ґрунті.</p> <p><b>Практична робота №21.</b> Визначення кислотності лісового ґрунту.</p> <p><b>Практична робота №22.</b> Вплив абіотичних чинників на стан дерев у лісі та на відкритому просторі.</p> <p><b>Узагальнення</b> знань про абіотичні чинники життя лісу. <b>(Круглий стіл).</b></p> <p><i>Спостереження</i> за впливом абіотичних чинників на ліс на прикладі шкільного саду, дендропарку.</p> <p><i>Демонстрація</i> фотографій негативного впливу абіотичних чинників на ліс.</p> <p>Ліс і середовище. Класифікація факторів середовища. Специфічність екологічних факторів. Співвідношення понять «біогеоценоз», «екосистема».</p> <p>Рельєф і вік як форми взаємодії екологічних факторів. Компоненти екосистеми та її просторова структура. Рельєф як розподільник зволоження. Трофогенний екологічний ряд. Індикатори трофності: оліготрофи (сосна, береза, зелені мохи, брусниця, чорниця, вероніка лікарська та ін.); мезотрофи (дуб, липа, ялина, осика, папоротник орляк, медунка вузьколиста, купина лікарська); мегатрофи (ясен, ільмові, клени, бук, граб, ліщина, копитняк європейський).</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Вплив абіотичних чинників на лісові екосистеми.</p> <p>Розвиток лісів і місцезростань. Едафічна сітка як метод вивчення екології деревних рослин. Рослини - екологічні індикатори.</p> <p>Екологічні об'єкти в лісовому біогеоценозі (<i>лісові біогеоценози, луки, болота, ріки, озера, прибережно-водна рослинність</i>). Озеро як приклад екосистеми.</p>	<p>температури;</p> <p>шкали відношення деревних порід до тепла;</p> <p>вплив екстремальних температур на ліс;</p> <p>вплив лісу на освітленість, температуру, вологість та склад повітря;</p> <p>взаємодію лісу і вітру;</p> <p>вибагливість до ґрунтів, вплив лісу на формування ґрунтових відмін;</p> <p>баланс вологи і його регулювання лісом;</p> <p>специфічність екологічних факторів;</p> <p>рельєф і вік, як форми взаємодії екологічних факторів;</p> <p>боровий екологічний ряд як результат ступенів зволоження;</p> <p>залежність ходу росту насаджень від умов місцезростання;</p> <p>буферний принцип змішування сосново-дубових культур;</p> <p>стійкість лісу проти шкідливих впливів;</p> <p>природні пояси і зони;</p> <p>індикатори трофності;</p> <p>види екосистем: мікро-, мезо-, макроекосистеми, ліс як географічне явище;</p> <p>хвойні ліси Півночі;</p> <p>широколистяні ліси помірного поясу;</p> <p>ліси Середземномор'я і їх аналогів;</p> <p>мусонні ліси, ліси вологих тропіків;</p> <p>взаємовідносини між лісом, степом і пустелею;</p> <p>гірську поясність лісів;</p> <p>дочетвертинні ліси, ліси в четвертиному періоді, голоцені і в історичний час;</p> <p><i>порівнює</i></p> <p>вплив умов місцезростання на породний склад лісостанів, освітлення, температуру, зволоження у лісових масивах та на відкритих просторах;</p> <p><i>пояснює:</i></p>
---	--

	<p><b>Екскурсія.</b> Екологічні об'єкти в лісовому біогеоценозі.</p> <p>Хід росту насаджень і умови місцезростання. Швидкорослі породи.</p> <p>Залежність темпів росту від густоти деревостану. Ріст чистих та мішаних насаджень. Сосново-дубові культури і принцип їх зміщування. Взаємовідносини підліску з деревними ярусами. Екологічні взаємовідносини між рослинами. Стійкість лісу проти шкідливих впливів.</p> <p>Природні пояси і зони. Вплив зональності та поясності на типологію і породний склад лісів. Ліс як географічне явище. Хвойні ліси Півночі. Широколистяні ліси помірного поясу. Ліси Середземномор'я та його кліматичних аналогів. Мусонні ліси, ліси вологих тропіків. Взаємовідносини між лісом, степом і пустелею. Гірська поясність лісів.</p> <p>Дочетвертинні ліси, ліси в четвертинному періоді, голоцені і в історичний час.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Вплив зональності та поясності на типологію і породний склад лісів.</p> <p><b>Практична робота №23.</b> Схематичне зображення компонентів екосистеми.</p> <p><b>Екскурсія до лісу.</b> Вивчення екосистем різних типів лісових насаджень.</p> <p><b>Практична робота №24.</b> Екосистеми у лісовому біогеоценозі. Їх значення в екології.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Класифікація факторів середовища. Специфічність екологічних факторів.</p> <p><b>Лісові вечорниці.</b> Захист рефератів та навчальних проектів на тему: «Екологічні системи».</p>	<p>взаємозв'язок лісу із середовищем;</p> <p>основні закономірності дії абіотичних факторів на ліс;</p> <p>шляхи пристосування лісу до умов існування;</p> <p>вплив лісу на світло;</p> <p>залежність росту від густоти деревостану;</p> <p>вплив зональності та поясності на типологію та породний склад лісів;</p> <p><i>обгрунтовує</i></p> <p>необхідність знань про вплив абіотичних факторів на ліс для лісівництва;</p> <p><b>Ціннісний компонент</b></p> <p><i>застосовує знання</i> при визначенні кислотності лісового ґрунту, для спостереження впливу абіотичних чинників на місцевий ліс;</p> <p>про рельєф як розподільник зволоження при закладанні лісових масивів.</p> <p><i>робить висновки</i></p> <p>про цілісність, саморегуляцію екосистеми лісу;</p> <p>ліс як єдність організмів і середовища;</p> <p>вплив умов місцезростання на породний склад лісостанів.</p>
	<p>Наскрізнi змістовні лінії.</p> <p><i>Екологічна безпека і сталий розвиток.</i> Усвідомлення причинно-наслідкових зв'язків між абіотичними чинниками та продуктивністю лісів, впливом зональності та поясності на типологію і породний склад лісових масивів. Вивчення видів екосистем.</p> <p><i>Громадянська відповідальність.</i> Застосування знань при закладанні лісових масивів, догляді за насадженнями.</p> <p><i>Здоров'я і безпека.</i> Ліс - єдність організмів і середовища, які позитивно впливають на здоров'я людини та оберігають від стихійних явищ.</p> <p><i>Підприємливість і фінансова грамотність.</i> Формування, будівництво та експлуатація екологічних об'єктів у лісовому біогеоценозі.</p>	
6	<b>Підсумкове заняття</b>	
6	<p>Оформлення щоденників дослідницької роботи. Проведення конференції.</p> <p>Підведення підсумків роботи гуртка за навчальний рік.</p>	

**Навчально-тематичний план гуртка «Юні лісівники»  
(другий рік навчання)**

№ п/п	Назва розділу	Кількість годин		
		Теоретичних	Практичних	Всього
1.	Тема I. Основи дендрології. Лісові лікарські рослини.	15	15	30
2.	Тема II. Рекреаційний потенціал лісу. Парки і лісопаркові зони. Пам'ятки природи. Екологічні стежки в лісах.	10	20	30
3.	Тема III. Біосфера.	12	15	27
4.	Тема IV. Лісові культури.	15	12	27
5.	Тема V. Вирощування лісових насаджень. Формування лісу.	12	12	24
6.	Тема VI. Гриби лісових біогеоценозів.	15	12	27
7.	Тема VII. Шкідники та хвороби лісу. Інтегрований захист лісу від шкідників та хвороб.	15	12	27
8.	Тема VIII. Охорона лісів і лісонасаджень.	12	9	21
9.	Підсумкове заняття.		3	3
	Разом.	108	108	216

**Навчальна програма гуртка «Юні лісівники»  
(другий рік навчання, 216 год.)**

К-ть год.	Зміст навчального матеріалу	Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності
30	<p style="text-align: center;"><b>Тема I. Основи дендрології. Лісові лікарські рослини.</b></p> <p>Дендрологія як наука. Дендрологічні особливості деревних рослин. Властивості, ареал та значення основних лісоутворюючих деревних та чагарникових видів (бук, дуб, граб, береза, тополя, осика, клен, сосна, ялина, модрина, ялиця, калина, бузина, глід, малина, ожина, ліщина, терен колючий). Ліс як природний захисник ланів. Лісогосподарське регулювання вітру. Полезахисні смуги та їх роль у боротьбі з посухою, суховіями. Конструкції полезахисних смуг: непродуваючі, ажурна смуга, продуваюча лісосмуга.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> <i>Полезахисні смуги та їх роль у боротьбі з посухою, суховіями.</i></p> <p>Інтродукція деревних рослин. Дендрологічні особливості найпоширеніших деревних рослин своєї місцевості.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> <i>Інтродукція деревних рослин.</i></p> <p>Найпоширеніші деревні та чагарникові лікарські рослини, їх характеристика. Біоекологічні та фітотерапевтичні властивості. Вміст БАР та їх дія на організм людини.</p> <p>Трав'янисті лікарські рослини наших лісів, їх характеристика. Правила збирання, зберігання та використання лікарської сировини.</p> <p><b>Практична робота №1.</b> Ознайомлення з основними видами дерев та чагарників місцевих лісів за гербарними зразками та фотоматеріалами.</p> <p><b>Практична робота №2.</b> Визначення дерев та чагарників за визначниками.</p> <p><b>Практична робота №3.</b> Розрахунок потреб у посадковому матеріалі, інвентарі для створення</p>	<p style="text-align: center;">Гуртківець:</p> <p><b>Знанєвий компонент</b> <i>називає</i> основні лісоутворюючі породи; найпоширеніші лісові лікарські рослини, правила їх збирання, сушіння, зберігання, дендрологічні особливості дерев'янистих рослин; <i>формулює означення понять</i> дендрологія, інтродукція, акліматизація, полезахисні смуги.</p> <p><b>Діяльнісний компонент</b> <i>характеризує</i> біологічні особливості основних дерев та кущів лісу; використання деревини в народному господарстві; методи інтродукції деревних рослин; найпоширеніші деревні, чагарникові та трав'янисті лікарські рослини, їх біоекологічні та фітотерапевтичні властивості; <i>пояснює</i> значення знань з біології, дендрології дерев та чагарників для успішного ведення лісового господарства.</p> <p><b>Ціннісний компонент</b> <i>застосовує знання</i> для визначення основних лісоутворюючих видів дерев, чагарників лікарських рослин; виявлення типології місцевих лісів; при збиранні, зберіганні та використанні лікарської сировини; для розрахунку потреб у садивному матеріалі, інвентарі при створенні полезахисних лісосмуг різних конструкцій; <i>робить висновки про</i> необхідність знань дендрології для правильного лісокористування; доцільність інтродукції деревних рослин, зумовленої їх високою продуктивністю, стійкістю, якістю деревини та господарським значенням.</p>



	<p>ажурної лісосмуги.</p> <p><b>Практична робота №4.</b> Заготівля лікарської сировини.</p> <p><b>Екскурсія</b> до шкільного дендропарку, лісу, ботанічного саду для ознайомлення із основними деревними та чагарниковими видами. Захист навчальних проектів.</p> <p><i>Спостереження</i> за біоекологічними особливостями основних видів дерев місцевого лісу.</p> <p><i>Демонстрація</i> гербарію дерев та чагарників.</p>	
	<p>Наскрізні змістовні лінії.</p> <p><i>Екологічна безпека і сталий розвиток.</i> Властивості, ареал та значення основних лісоутворюючих деревних та чагарникових видів. Правила збирання, зберігання та використання лікарської сировини.</p> <p><i>Громадянська відповідальність.</i></p> <p>Ліс як природний захисник ланів. Полезахисні смуги та їх роль у боротьбі з посухою, суховіями.</p> <p><i>Здоров'я і безпека.</i> Найпоширеніші деревні, чагарникові та трав'янисті лікарські рослини. Біоекологічні та фітотерапевтичні властивості.</p> <p><i>Підприємливість і фінансова грамотність.</i> Створення полезахисних лісосмуг. Заготівля та використання лікарської сировини.</p>	
30	<p><b>Тема II. Рекреаційний потенціал лісу. Парки і лісопаркові зони. Пам'ятки природи. Екологічні стежки в лісах.</b></p>	
	<p>Ліс і його роль в організації відпочинку та оздоровленні населення. Оздоровча й санітарно-гігієнічна функція лісу. Ліс як фактор розвитку рекреаційної діяльності. Рекреаційний потенціал рівнинних та гірських лісів. Створення та облаштування рекреаційних зон. Еколого-економічні основи рекреаційного лісокористування.</p> <p><b>Практична робота №5.</b></p> <p>Складання плану дендропарку, зони відпочинку.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Роль лісів в організації відпочинку та оздоровлення населення.</p> <p>Заповідні території та їх значення для рекреаційного користування. Основні принципи раціонального використання лісів з оздоровчою метою.</p> <p>Правила поведження в лісових масивах під час відпочинку та при збиранні лікарської сировини, грибів, ягід.</p>	<p>Гуртківець:</p> <p><b>Знаннєвий компонент</b></p> <p><i>називає</i></p> <p>еколого-економічні основи рекреаційного лісокористування; заповідні території та їх значення для рекреаційного користування; основні принципи раціонального використання лісів з оздоровчою метою; правила поведження в лісових масивах під час відпочинку та збирання лікарської сировини, грибів, ягід; види міських парків, заповідні території;</p> <p><i>формулює означення понять</i></p> <p>національні, ландшафтні парки, заповідники, заказники, лісопарки, парки своєї місцевості; екологічні стежки; архітектурний та ландшафтний стиль; масив, алеї, бордюри, альпінарії.</p> <p><b>Діяльнісний компонент</b></p> <p><i>Характеризує</i></p> <p>роль лісу в організації відпочинку та оздоровленні населення;</p>

<p><b>Практична робота №6.</b> Вивчення територій та складання картосхеми використання рекреаційного потенціалу лісів України.</p> <p>Основні показники продуктивності лісових масивів.</p> <p><b>Практична робота №7.</b></p> <p>Визначення показників продуктивності лісу.</p> <p><b>Практична робота №8.</b> Робота по впорядкуванню дендропарку.</p> <p><b>Екскурсія</b> до хвойного лісу для ознайомлення з його оздоровчою дією.</p> <p>Бори, як символи вічності та довголіття.</p> <p>Охорона навколишнього середовища. Міжнародний рівень охорони фіторізноманіття. Червона книга МСОП, Бернська конвенція, Вашингтонська конвенція CITES.</p> <p><b>Практична робота №9.</b> Вивчення найбільш відомих парків світу і України (<i>пошуково-дослідницька робота</i>).</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Охорона навколишнього середовища. Міжнародний рівень охорони фіто різноманіття.</p> <p>Історія садово-паркового мистецтва. Формування екологічної мережі України.</p> <p>Заповідники. Національні природні парки. Основні завдання НПП.</p> <p><b>Навчальний проект.</b></p> <p>Заповідники. Національні природні парки свого регіону. Їх характеристика.</p> <p>Регіональні ландшафтні парки, їх роль у збереженні природного різноманіття.</p> <p>Міські парки культури та відпочинку. Меморіальні парки. Спортивні парки. Гідропарки, морські, дитячі парки, парки-виставки.</p> <p>Етнографічні парки, музеї під відкритим небом. Лісопарки, їх характеристика.</p> <p>Екологічні стежки в паркових зонах та лісах. Їхнє значення для</p>	<p>історію становлення та розвитку садово-паркового мистецтва;</p> <p>міжнародний рівень охорони фіторізноманіття;</p> <p>заповідники, Національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, їх значення для збереження природного різноманіття, основні завдання НПП, міські парки культури та відпочинку, меморіальні, спортивні парки, гідропарки, морські, дитячі парки, парки – виставки, етнографічні парки, музеї під відкритим небом, лісопарки, ботанічні сади, сквери; заповідні території своєї місцевості;</p> <p><i>пояснює</i></p> <p>правила поведження в лісових масивах під час відпочинку та при збиранні лікарських рослин, грибів, ягід, рекреаційне та естетичне значення парків.</p> <p><b>Ціннісний компонент</b></p> <p><i>застосовує знання</i></p> <p>про поведження в лісових масивах під час відпочинку та при збиранні лікарських рослин, грибів, ягід;</p> <p>для складання плану дендропарку;</p> <p><i>робить висновки про</i></p> <p>необхідність збереження старих та будівництва нових парків, які є базою для відпочинку населення, пошуково-дослідницької та наукової діяльності;</p> <p>розширення заповідних територій, прокладання екологічних стежок у паркових та лісових зонах.</p>
---	--

	<p>вивчення та охорони біорізноманіття.</p> <p><b>Практична робота №10.</b> Прокладання екологічної стежки. Визначення її станцій.</p> <p><b>Екскурсія</b> на станції екологічної стежки, до дендропарку, ботанічного саду, гідропарку з метою ознайомлення з реліктовими, екзотичними та аборигенними представниками рослинного світу.</p> <p><b>Практична робота №11</b> Робота на екологічній стежці. Підготовка путівника. Захист навчальних проектів</p>	
	<p>Наскрізнi змістовні лінії.</p> <p><i>Екологічна безпека і сталий розвиток.</i> Ліс і його роль в організації відпочинку та оздоровленні населення. Ліс як фактор розвитку рекреаційної діяльності.</p> <p><i>Громадянська відповідальність.</i> Охорона навколишнього середовища. Міжнародний рівень охорони фіторізноманіття.</p> <p><i>Здоров'я і безпека.</i> Оздоровча й санітарно – гігієнічна функція лісу.</p> <p><i>Підприємливість і фінансова грамотність.</i> Створення та облаштування рекреаційних зон.</p>	
27	<b>Тема III. Біосфера.</b>	
	<p>Поняття про біосферу як живу оболонку Землі. Вчення Володимира Вернадського про біосферу та ноосферу. Компоненти, фази і яруси біосфери.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Біосфера - жива оболонка Землі.</p> <p>Продукційний процес у біосфері. Межі біосфери. Різноманіття живих організмів у біосфері.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Жива речовина біосфери та її властивості.</p> <p>Найважливіші зони рослинності Землі по виробництву фітомаси. Властивості живої речовини біосфери.. Колообіг речовин у біосфері. Вплив живих організмів на газовий склад атмосфери.</p> <p><b>Навчальний проект.</b></p> <p>Характеристика найважливіших зон рослинності Землі по виробництву фітомаси і первинної продукції.</p> <p>Біогеоценоз - основна структурна одиниця біосфери.</p>	<p style="text-align: right;">Гуртківець:</p> <p><b>Знаннєвий компонент</b> <i>формулює означення понять</i> біосфера, ноосфера, первинні продуценти, консументи, редуценти.</p> <p><b>Діяльнісний компонент</b> <i>Характеризує</i> вчення В. Вернадського про біосферу; компоненти, фази і яруси біосфери, її межі; різноманіття живих організмів у біосфері; найважливіші зони рослинності Землі;</p> <p>колообіг речовин у біосфері; вплив живих організмів на газовий склад атмосфери; біогеоценоз як основну структурну одиницю біосфери; структуру біогеоценозу, популяцію як сукупність особин одного виду;</p> <p><i>пояснює</i> продукційний процес у біосфері; фітоценоз як сукупність рослинних організмів; перетворення речовини і потік енергії в біоценозі;</p> <p><i>обґрунтовує</i> основну структурну одиницю біосфери; поняття про біосферу як живу оболонку Землі.</p> <p><b>Ціннісний компонент</b></p>

	<p>Структура біогеоценозу: абіотичне оточення; первинні продуценти; консументи; редуценти.</p> <p>Фітоценоз як сукупність рослинних організмів. Перетворення речовини і потік енергії в біоценозі.</p> <p>Поняття про організм. Одноклітинні та багатоклітинні організми. Еукаріоти та прокаріоти.</p> <p><b>Практична робота №13.</b> Схематичне зображення компонентів біосфери та коло обігу речовин.</p> <p><b>Практична робота №14.</b> Вивчення фітоценозу дібров.</p> <p><b>Практична робота №15.</b> Робота в бібліотеках, читальних залах, інтернет-клубах. Підготовка до науково-практичної конференції.</p> <p><b>Екскурсія</b> до лісу для ознайомлення з компонентами біосфери.</p> <p><b>Конференція</b> з теми «Біосфера». Захист навчальних проектів.</p>	<p><i>висловлює судження</i> про біосферу як живу оболонку Землі, компоненти, фази і яруси біосфери, їх значення в природі та житті людини;</p> <p><i>застосовує знання про</i> вплив живих організмів на газовий склад атмосфери; живу речовину біосфери та її властивості; фітоценоз як сукупність рослинних організмів під час виконання практичних робіт та при перебуванні в лісових масивах.</p>
	<p>Наскрізнi змістовні лінії.</p> <p><i>Екологічна безпека і сталий розвиток.</i></p> <p>Різноманіття живих організмів у біосфері. Найважливіші зони рослинності Землі по виробництву фітомаси і первинної продукції.</p> <p><i>Громадянська відповідальність.</i> Ноосфера-як сфера єдності природи і суспільства.</p> <p><i>Здоров'я і безпека.</i> Перетворення речовини і потік енергії в біоценозі.</p> <p><i>Підприємливість і фінансова грамотність.</i> Найважливіші зони рослинності Землі по виробництву фітомаси. Використання її в народному господарстві.</p>	
27	<b>Тема IV. Лісові культури.</b>	
	<p>Розвиток лісокультурної справи в Україні. Геоботанічне, лісокультурне, лісогосподарське районування та природні умови України.</p> <p><b>Навчальні проекти:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Історія розвитку лісокультурної справи в Україні.</li> <li>Залежність типів лісів від природних, лісорослинних умов, геоботанічного, лісокультурного, лісогосподарського районування.</li> </ol> <p>Типи лісорослинних умов.</p> <p>Доцільність створення штучних</p>	<p>Гуртківець:</p> <p><b>Знансвий компонент</b></p> <p><i>Називає</i> геоботанічні, лісокультурні та лісогосподарські райони України; типи лісорослинних умов; категорії лісокультурних площ; види лісових культур; методи й способи створення лісових культур;</p> <p><i>формулює означення понять</i> лісовідновлення, лісорозведення; технічне приймання.</p> <p><b>Діяльнісний компонент</b></p>

<p>лісових насаджень. Взаємодія деревних порід при їх сумісному вирощуванні в лісових культурах. Категорії лісокультурних площ. Густота лісових культур. Технологія створення і вирощування лісових культур до їх зімкнення.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Типи лісорослинних умов місцевого лісогосподарського підприємства</p> <p>Організація і планування лісокультурних робіт. Обробіток ґрунту. Підбір порід. Методи й способи створення лісових культур. Лісовідновлення. Лісорозведення. Види лісових культур. Типи, способи, схеми змішування деревних порід та розміщення посадкових місць. Технічне приймання, інвентаризація та доповнення лісових культур. Догляд за культурами до їх зімкнення. Сприяння природному відновленню лісу. Переведення лісових культур у покриті лісом площу. Використання добрив. Реконструкція малоцінних насаджень лісокультурними методами. Заліснення еродованих земель. Створення та вирощування лісових культур у лісогосподарських районах. Введення у лісові культури порід-інтродуцентів.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Методи та способи заліснення еродованих земель. Створення та вирощування лісових культур у лісогосподарських районах.</p> <p><b>Екскурсія</b> до лісу з метою ознайомлення з різними лісокультурними площами.</p> <p><b>Практична робота №16.</b> Розрахунок оптимальної густоти лісових культур.</p> <p><b>Практична робота №17.</b> Доповнення та ремонт соснових насаджень.</p> <p><b>Практична робота №18.</b> Вплив різних доз мінеральних добрив на ріст і розвиток сіянців сосни звичайної (робота в теплицях лісгоспу). Захист навчальних проектів.</p>	<p><i>Характеризує</i> геоботанічне, лісокультурне та лісогосподарське районування; природні умови України, типи лісорослинних умов; взаємодію деревних порід при їх сумісному вирощуванні в лісових культурах; технологію створення і вирощування лісових культур до їх зімкнення, підбір порід; методи й способи створення лісових культур; <i>пояснює</i> типи, способи, схеми змішування деревних порід та способи розміщення посадкових місць.</p> <p><b>Ціннісний компонент</b> <i>застосовує знання при</i> підборі порід; використанні міндобрив; реконструкції малоцінних насаджень, залісненні еродованих земель; <i>робить висновки про</i> необхідність створення лісових культур у відповідності до лісогосподарського районування та природних умов; доцільність створення штучних лісових насаджень.</p>
---	---

	<p>Наскрізні змістовні лінії.</p> <p><i>Екологічна безпека і сталий розвиток.</i> Створення та вирощування лісових культур у лісогосподарських районах.</p> <p><i>Громадянська відповідальність.</i> Розвиток лісокультурної справи в Україні. Зростання лісистості регіонів.</p> <p><i>Здоров'я і безпека.</i> Догляд за культурами до їх зімкнення. Сприяння природному відновленню лісу.</p> <p><i>Підприємливість і фінансова грамотність.</i> Організація і планування лісокультурних робіт Розрахунок оптимальної густоти лісових культур.</p>	
24	<b>Тема V. Вирощування лісових насаджень. Формування лісу.</b>	
	<p>Формування та розвиток лісу. Самосів і підріст під покривом лісу. Штучне лісовідновлення. Склад культур. Чисті і змішані культури. Змикання крон у молодняках. Доповнення природного лісовідновлення.</p> <p><b>Навчальний проект.</b></p> <p>Формування та розвиток лісу. Штучне лісовідновлення.</p> <p>Зміна порід. Зміна порід ялини європейської та сосни звичайної м'яколистяними породами (березою і осикою). Зміна дуба м'яколистяними породами.</p> <p>Догляд за молодим лісом. Види догляду. Технологія догляду за лісонасадженнями. Суцільно-лісосічне господарство. Система рубок як засіб формування і раціонального використання деревних насаджень. Рубки догляду за лісом. Умови природного лісовідновлення на лісосіках головного користування. Рубки головного лісокористування.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Система рубок як засіб формування і раціонального використання деревних насаджень.</p> <p><b>Практична робота №19.</b></p> <p>Висівання насіння дерев і чагарників у розсаднику</p> <p><b>Практична робота №20.</b> Догляд за сіянцями та лісонасадженнями</p> <p><b>Практична робота №21.</b> Робота по лісовідновленню. Посадка дерев.</p> <p><b>Екскурсія.</b> Ознайомлення з організацією догляду за насадженнями у лісорозсаднику лісгоспу. Захист навчальних</p>	<p style="text-align: center;">Гуртківець:</p> <p><b>Знансвий компонент</b></p> <p><i>Називає</i></p> <p>основні етапи розвитку лісу: відновлення, формування, зрілість, старіння;</p> <p>види догляду за молодим лісом;</p> <p><i>формулює означення понять</i></p> <p>відновлення, формування, зрілість, старіння, хаша, жердяк; рубки: освітлення, санітарні, прохідні, головні.</p> <p><b>Діяльнісний компонент</b></p> <p><i>характеризує</i></p> <p>основні етапи формування лісу: хаша, жердяк, середньовіковий деревостан, досягання;</p> <p>загальні закономірності зміни порід;</p> <p>системи рубок як засіб формування і раціонального використання деревних насаджень;</p> <p>головні рубки лісу;</p> <p><i>пояснює</i></p> <p>причини змін порід; залежність формування лісу від екологічних умов;</p> <p><i>обґрунтовує</i></p> <p>необхідність рубок як виду догляду за лісом;</p> <p>доцільність головних рубок лісу;</p> <p><i>порівнює</i></p> <p>рубки догляду та головні рубки.</p> <p><b>Ціннісний компонент</b></p> <p><i>застосовує знання</i></p> <p>під час проведення практичних та лісогосподарських робіт при догляді за сіянцями та насадженнями;</p> <p><i>робить висновки про</i></p> <p>необхідність проведення рубок догляду за лісом для науково-обґрунтованого ведення лісового господарства.</p>

	<p>проектів.  <i>Спостереження</i> за організацією робіт по догляду за насадженнями.  <i>Демонстрація</i> фотографій та схем різних видів рубок догляду.</p>	
	<p>Наскрізнi змістовні лінії.  <i>Екологічна безпека і сталий розвиток.</i> Формування та розвиток лісу. Догляд за молодим лісом.  <i>Громадянська відповідальність.</i> Суцільно-лісосічне господарство. Система рубок як засіб формування і раціонального використання деревних насаджень.  <i>Здоров'я і безпека.</i> Організація догляду за насадженнями у лісгосподарських підприємствах.  <i>Підприємливість і фінансова грамотність.</i> Рубки головного лісокористування як основа формування фінансових надходжень підприємства. Роботи по лісовідновленню.</p>	
27	<b>Тема VI. Гриби лісових біогеоценозів.</b>	
	<p>Гриби як безхлорофільні організми. Коротка характеристика екологічних груп грибів: ґрунтові, домові, водні, гриби-паразити рослин і тварин, гриби, що розвиваються на промислових матеріалах.  <b>Навчальний проект.</b> Коротка характеристика екологічних груп грибів.  Будова, розмноження, живлення грибів. Поняття про симбіоз. Поширення грибів у природі. Різноманітність шапкових грибів. Їстівні шапкові гриби. Вплив лісової типології на поширення їстівних грибів.  Правила збирання грибів. Умовно їстівні й отруйні гриби. Відмінні та спільні особливості отруйних і їстівних грибів.  <b>Навчальний проект.</b> Відмінність та спільність особливостей отруйних і їстівних грибів.  <b>Практична робота №22.</b>  Визначення та розпізнавання їстівних, умовно їстівних і отруйних грибів за колекціями та фотодокументами.  Плісняві гриби. Характеристика найбільш поширених пліснявих грибів (мукор, пеніцил, аспергіл). Дріжджі як одноклітинні нерухомі організми.  Ксилотрофи - дереворуйнуючі гриби. Біологічна характеристика</p>	<p style="text-align: center;">Гуртківець:</p> <p><b>Знансвий компонент</b>  <i>називає</i>  екологічні групи грибів: ґрунтові, домові, водні, гриби-паразити рослин і тварин, гриби, що розвиваються на промислових матеріалах;  їстівні шапкові гриби; умовно їстівні та отруйні гриби; плісняві та дереворуйнуючі гриби;  <i>формує означення понять про</i>  симбіоз;  дріжджі як одноклітинні нерухомі організми;  правила збирання грибів.  <b>Діяльнісний компонент</b>  <i>Характеризує</i>  екологічні групи грибів: ґрунтові, домові, водні, гриби-паразити рослин і тварин, гриби, що розвиваються на промислових матеріалах;  біологічні особливості найбільш поширених грибів;  будову, розмноження, живлення грибів; вплив лісової типології на поширення їстівних грибів;  вплив господарської діяльності людини на видовий склад грибів;  найбільш поширені плісняві гриби;  <i>пояснює</i>  правила визначення та розпізнавання їстівних, умовно їстівних і отруйних грибів;  терміни збирання їстівних грибів.  <b>Ціннісний компонент</b></p>

	<p>найбільш поширених дереворуйнуючих грибів - несправжнього опенька, іудиного вуха, гливи звичайної, трутовика парканового, ремерії тощо.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Біологічна характеристика найбільш поширених дереворуйнуючих грибів.</p> <p>Вплив господарської діяльності людини на видовий склад грибів. Культивування грибів.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Антропогенний вплив на видовий склад грибів. Культивування грибів.</p> <p><b>Екскурсія</b> до нижнього складу, тепличного господарства для визначення грибів, що руйнують деревину, ознайомлення із способами вирощування грибів.</p> <p><b>Практична робота №23.</b> Культивування їстівних грибів. Закладання і проведення дослідів (у теплицях). Роль грибів в природі та їх господарське значення.</p> <p><b>Круглий стіл</b> із участю інженерів лісового господарства. Захист навчальних проектів.</p>	<p><i>застосовує знання при збиранні, збереженні та культивуванні грибів;</i></p> <p>приготуванні грибних страв; боротьбі із пліснявими і дереворуйнуючими грибами;</p> <p><i>робить висновки про харчову цінність їстівних грибів; негативну дію пліснявих та дереворуйнуючих грибів.</i></p>
	<p>Наскрізнi змістовні лінії.</p> <p><i>Екологічна безпека і сталий розвиток.</i> Їстівні, умовно їстівні й отруйні гриби. Неінфекційні та інфекційні грибкові хвороби дерев.</p> <p><i>Громадянська відповідальність.</i> Вплив господарської діяльності людини на видовий склад грибів. Культивування грибів.</p> <p><i>Здоров'я і безпека.</i> Правила збирання, збереження та використання грибів.</p> <p><i>Підприємливість і фінансова грамотність.</i> Заготівля й культивування їстівних грибів.</p>	
27	<p><b>Тема VII. Шкідники та хвороби лісу. Інтегрований захист лісу від шкідників та хвороб.</b></p>	
	<p>Основи лісової ентомології та фітопатології. Місце комах у системі тваринного світу. Біологія, систематика і класифікація комах. Екологія лісових комах.</p> <p><b>Навчальний проект.</b></p> <p><i>Представники класу комах у системі тваринного світу.</i></p> <p>Лісогосподарське значення комах. Типи пошкоджень та шкода, яку завдають комах. Головні шкідники лісу: хвоє – та листогризучі шкідники лісу, стовбурові шкідники, шкідники підземних частин рослин,</p>	<p>Гуртківець:</p> <p><b>Знансвий компонент</b></p> <p><i>Називає</i> найпоширеніших шкідників та основні хвороби лісу, методи боротьби з ними; <i>формулює означення понять</i> первинні та вторинні шкідники лісу; методи боротьби: агротехнічні, фізико-механічні, хімічні, біологічні.</p> <p><b>Діяльнісний компонент</b></p> <p><i>Характеризує</i> місце комах у системі тваринного світу; екологію лісових комах; типи пошкоджень деревних рослин;</p>



<p>надземної частини молодих насаджень. Шкідники шишок, плодів і насіння, технічні шкідники: короїди, павутинні кліщі, щитівки і псевдощитівки, хермеси, пильщики, соснова совка, непарний шовкопряд та методи боротьби з ними. Найпоширеніші шкідники листяних порід: рогохвости, листяні метелики, золотогузки, листовійки, великий дубовий вусань, тополевий вусань, хрущ травневий та ін., їх вплив на продуктивність деревостанів. Корисні лісові комахи і ентомопатогенні мікроорганізми.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> <i>Головні шкідники лісу, їх характеристика.</i></p> <p>Основні групи та типи хвороб рослин, їх характеристика.</p> <p>Найпоширеніші групи фітопатогенних організмів.</p> <p>Неінфекційні хвороби дерев. Інфекційні або паразитичні хвороби. Типи хвороб: гниль, відьмині мітли, мозаїка, деформація, п'ятнистість листя, пліснявіння насіння, листкова плямистість, борошниста роса, смоляний рак сосни. Первинні ознаки захворювання.</p> <p><b>Навчальний проект.</b></p> <p><i>Характеристика основних груп та типів хвороб рослин.</i></p> <p>Біологічні, агротехнічні, хімічні заходи боротьби з шкідниками. Механізми та отрутохімікати.</p> <p>Класифікація та характеристика методів і засобів захисту лісових насаджень від хвороб: фізико-механічний, хімічний, біологічний.</p> <p><b>Навчальний проект.</b></p> <p><i>Класифікація та характеристика методів і засобів захисту лісових насаджень від хвороб.</i></p> <p><b>Практична робота №24.</b></p> <p>Створення виробничого календарного плану моніторингу та боротьби зі шкідниками й хворобами лісових насаджень із використанням механічних і біологічних засобів боротьби.</p> <p><b>Практична робота №25.</b></p> <p>Обстеження лісонасаджень на</p>	<p>біологічні особливості найпоширеніших шкідників лісу;</p> <p>основні групи і типи хвороб, методи боротьби із хворобами та шкідниками;</p> <p><i>пояснює</i></p> <p>вплив шкідників і хвороб на ріст і розвиток лісу;</p> <p>негативний вплив хімічних методів боротьби з шкідниками та хворобами на оточуюче середовище та людину.</p> <p><b>Ціннісний компонент</b></p> <p><i>оцінює</i></p> <p>місце комах у системі тваринного світу, діяльність корисних лісових комах і ентомопатогенних організмів;</p> <p>класифікує та характеризує методи і засоби захисту лісових насаджень;</p> <p><i>застосовує знання</i></p> <p>для виявлення шкідників та хвороб за зовнішнім виглядом, характером пошкоджень дерев;</p> <p>під час використання біологічного методу боротьби із ними;</p> <p><i>робить висновки про</i></p> <p>необхідність боротьби зі шкідниками і хворобами лісу;</p> <p>переваги біологічного методу боротьби із шкідниками та хворобами лісу.</p>
---	---

	<p>наявність комах-шкідників. Визначення шкідників за зовнішнім виглядом та характером пошкодження лісових насаджень.</p> <p><b>Практична робота №26.</b> Обстеження лісонасаджень на ураження хворобами. Визначення хвороб деревних рослин. Створення сигнальних постів.</p> <p><b>Практична робота №27.</b> Біологічний метод боротьби із шкідниками лісових культур (використання трихограми тощо). Захист навчальних проектів. <i>Демонстрація</i> колекції комах-шкідників та грибів-паразитів лісу; гербарію хвороб дерев'янистих рослин.</p>	
	<p>Наскрізнi змістовні лінії.</p> <p><i>Екологічна безпека і сталий розвиток.</i> Біологія, систематика класифікація, екологія, лісгосподарське значення лісових комах.</p> <p><i>Громадянська відповідальність.</i> Головні шкідники і хвороби лісу та методи боротьби з ними.</p> <p><i>Здоров'я і безпека.</i> Переваги біологічного методу боротьби із шкідниками та хворобами лісу.</p> <p><i>Підприємливість і фінансова грамотність.</i> Створення виробничого календарного плану моніторингу та боротьби зі шкідниками й хворобами лісових насаджень із використанням механічних і біологічних засобів боротьби.</p>	
21	<b>Тема VIII. Охорона лісів і лісонасаджень.</b>	
	<p>Організація охорони лісів. Структура і завдання державної лісової охорони. Обов'язки інженера з охорони й захисту лісу та егеря. Причини виникнення лісових пожеж. Гасіння пожеж. Правила безпеки.</p> <p>Характеристика порушень лісового законодавства: самовільні рубки; порушення правил поведінки під час розведення вогнищ тощо. Відпускні та порубочні клейма, їх застосування. Порядок притягнення до відповідальності за порушення.</p> <p><b>Практична робота № 28.</b> Визначення пожежонебезпечних лісових ділянок.</p> <p><b>Практична робота №29</b> Ознайомлення з оформленням документації про порушення лісового законодавства. Заповнення актів про порушення.</p> <p>Лісомисливське господарство та</p>	<p style="text-align: center;">Гуртківець:</p> <p><b>Знансвий компонент</b> <i>називає:</i> способи і прийоми охорони лісових насаджень; обов'язки інженера з охорони та захисту лісу і егеря; структуру і завдання державної лісової охорони; <i>формулює означення понять:</i> самовільні рубки; відпускні та порубочні клейма.</p> <p><b>Діяльнісний компонент</b> <i>характеризує:</i> причини виникнення лісових пожеж; методи і способи їх гасіння; правила безпеки; інші порушення лісового законодавства; <i>пояснює:</i> негативні результати порушення лісового законодавства з охорони та захисту лісу; порядок притягнення до</p>

	рибальство. Безпечні правила полювання. <b>Практична робота № 30.</b> Оформлення дозволів на проведення полювання.	відповідальності за порушення. <b>Ціннісний компонент</b> <i>Робить висновки про:</i> удосконалення законодавства щодо охорони і захисту лісу; проведення роз'яснювальної та агітаційної роботи з цього питання; необхідність дотримання правил полювання і протипожежної безпеки
	Наскрізні змістовні лінії. <i>Екологічна безпека і сталий розвиток.</i> Організація охорони лісів-запурука сталого розвитку суспільства. <i>Громадянська відповідальність.</i> Науково-обґрунтоване користування лісовими масивами. Порядок притягнення до відповідальності за порушення. <i>Здоров'я і безпека.</i> Виникнення пожежі в лісовому масиві – екологічна катастрофа. Попередження її – боротьба за здоровий спосіб життя. <i>Підприємливість і фінансова грамотність.</i> Науково – обґрунтована організація рубок та полювання як основа ефективного лісокористування.	
<b>3</b>	<b>Підсумкове заняття.</b>	
3	Оформлення результатів спостережень за представниками рослинного і тваринного світу. Презентація навчальних проєктів.	

## ЛІТЕРАТУРА

1. Андрієнко Т.Л., Прядко О.І., Клестов М.Л., Артерчук О.О. Мальованка - чарівний край. - Шепетівка: Шепетівська міжрайонна друкарня, 1998. - 23 с.
2. Барбарич А.І. Флора і рослинність Полісся Української РСР // Нарис про природу і сільське господарство Українського Полісся. – К., 1995. - с. 209-319.
3. Біологічний словник / За ред. акад. АН УРСР К. М. Ситника, 2-е вид. – Головна ред. УРЕ, 1986. – 680 с.
4. Брадис Е.М. О геоботаническом районировании северо-западных областей УССР // Труды научного совещания по природно-географическому районированию УССР. К.: Изд. Киевского ун-та., 1961. – с. 89-97.
5. Брадис Є.М., Андрієнко Т.Л. Поліська підпровінція // Геоботанічне районування Української РСР. – К.: Наукова думка, 1977. – с. 73-76.
6. Вербицький В. В. Бойко Є.О. Сучасні шляхи підвищення ефективності роботи учнівських лісництв України. // Всеукраїнська науково-практична конференція «Відтворимо ліси разом». Тези учасників 21-22 березня 2016. – Київ.
7. Вербицький В.В. Шляхи вирішення проблеми лісокористування в Україні. // Концептуальні ідеї трудового виховання та сучасна освітньо-виховна практика в контексті педагогічної системи В.О. Сухомлинського. Збірник матеріалів педагогічних читань. – Черкаси, 2016.
8. Вінтонів І.С. Деревинознавство: навчальний посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / І.С. Вінтонів, І.М. Сопушинський, А. Тайшінгер. [2-е вид.]. - Львів: Апріорі, 2007. - 312 с.

9. Галегова О.В., Нікітіна І.П., Шеліхова В.В. Виховуємо юного дослідника. – Х.: Країна мрій, 2007. - 240 с.
10. Генсірук С.А., Боднар В.С. Лісові ресурси України, їх охорона та використання. – К.: Наукова думка, 1973. – 526 с.
11. Генсірук С.А. Ліси України: моногр. / Генсірук С.А. – К.: Наукова думка, 1992. – 408 с.
12. Геренчук К.И. Малое Полесье. Физико-географическое районирование Украинской ССР. – К.: Изд-во Киевского ун-та, 1968. - с. 165-173.
13. Говорун В.Д., Тимошук О.О. Гриби Хмельниччини. Навчальний посібник. – Хмельницький: «Поліграфіст -2», 2014. – 176 с. іл.
14. Голобородько В.В. Наукова робота учнів. - Х.: Видавнича група «Основа», 2005. - 78 с.
15. Гнедашев В.М. Програма організації науково-дослідницької діяльності учнів. - Х.: Видавнича група «Основа», 2005. - 128 с.
16. Гордієнко М.І. Лісівничі властивості деревних рослин: моногр. / М.І. Гордієнко, Н.М. Гордієнко. – К.: ТОВ «Вістка», 2005. – 816 с.
17. Гордієнко М.І., Корецький Г.С., Мауер В.М. Лісові культури. – К.: Сільгоспосвіта, 1995. – 328 с.
18. Гордієнко М.І., Гойчук А.Ф., Гордієнко, Н.М., Леонтьяк Г.П. Ясени в Україні. – Київ, Сільгоспосвіта, 1996. - 392 с.
19. Горышина Т.К. Экология растений. - М.: Высшая школа, 1979. – 368 с.
20. Дебринюк Ю.М., М'якуш І.І. Лісові культури рівнинної частини західного регіону України. – Львів: Вид. «Світ», 1993. - 293 с.
21. Деревья и кустарники декоративных насаждений Полесья и Лесостепи УССР / Под общей ред. Кохно Н.А. – К.: Наук. Думка, 1980. - 236 с.
22. Живі смарагди Шепетівщини. / За ред. Зведенюка М.А. – Шепетівка: ФОП Фрейліхман З.Ю., 2016. - 136 с. іл.
23. Завада М.М. Лісова ентомологія. – Київ: КВІЦ, 2007. - 183 с.
24. Зайцев Г.Н. Фенология древесных растений. – М.: Наука, 1981. – 20 с.
25. Заповідні перлини Хмельниччини / За заг. ред. Андрієнко Т.Л. Вид. 2-е, виправлене та доповнене. – Кам'янець-Подільський: Вид. ПП Мошинський В.С., 2008. – 248 с.
26. Заставецька О.В., Заставецький Б.І., Дітчук І.Л. Географія Хмельницької області. – Тернопіль: 1995. – 96 с.
27. Заячук В.Я. Дендрологія. – Львів: СПОЛОМ, 2014. – 675 с.
28. Звоницький Е.М., Баско О.П. Майбутні господарі лісу: науково-методичне видання. – Харків: Наш городок, 2004. – 292 с.
29. Іжевська Н.М. Ґрунти Хмельницької області. – Львів: Каменярь, 1968. – 70 с.
30. Кондратюк Е.М. Дикоростучі хвойні України. – Київ: Вид-во АН УРСР, 1962. – 51 с.
31. Краснов В.П., Орлов О.О., Ведмідь М.М. Атлас рослин-індикаторів і типів лісорослинних умов Українського Полісся. – Новоград-Волинський, 2009. – 488 с.

32. Ланько А.І., Маринич О.М., Щербань М.І. Фізична географія Української РСР. - Київ. Радянська школа, 1969. - 263 с.
33. Липа О.Л. Дендрологія з основами акліматизації. – Київ: Вища школа, 1977. – 224 с.
34. Любінська Л.Г., Юглічек Л.С. Флора Хмельниччини. Навчальний посібник. – Хмельницький: ТзОВ «Поліграфіст», 2017. – 240 с. іл.
35. Маринич О.М. Короткий геолого-морфологічний нарис Полісся Української РСР // Нариси про природу і сільське господарство Українського Полісся. – К.: Вид-во Київського ун-ту, 1955. - с. 5-44.
36. Маринич О.М. Поліська (мішанолісова) фізико-географічна провінція // Географічна енциклопедія України. – К.: Українська Радянська енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1993, - т.3. – с. 5-44.
37. Матушевич Л.М. Структура видового складу лісів Східного Полісся України / Л.М. Матушевич // Наук. Вісник Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України: Зб. наук. праць. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». – 2013. - №187 - с. 200-208.
38. Мельник В.І. Острівні ялинники Українського Полісся. – К.: Наукова думка, 1993. - 103 с.
39. Миклуш С.І. Рівнинні букові ліси України: продуктивність та організація сталого господарства. – Львів: ЗУКЦ, 2011. – 260 с.
40. Морозов Г.Ф. Учение о лесе, изд. III под. ред. В.В. Матренинского. – Л.: Госиздат, 1926. – 368 с.
41. Морозюк С.С., Протопопова В.В. Трав'янисті рослини. – Київ: «Радянська школа», 1986. - 158 с.
42. Мшанецька Н.В. Флористичне районування території Малого Полісся (Україна). // Наукові записки Тернопільського державного педуніверситету ім. В. Гнатюка. Серія 4. Біологія, 1998. - №3. – с.18-22.
43. Мякушко В.К. Сосновые леса равнинной части УССР: моногр. / Мякушко В.К. – К.: Наукова думка, 1978. – 256 с.
44. Новак В.О., Новак Л.М. Орнітофауна Хмельницької області. Навчально-методичний посібник. – Хмельницький: «Майбуття», 1998. - 28 с.
45. Остапенко Б.Ф. Типологічна різноманітність лісів України. Лісостеп. – Харків: Харківський державний аграрний університет, 1997. - 128 с.
46. Остапенко Б.Ф., Ткач В.П. Лісова типологія: Навчальний посібник. Ч. 2. – Харків: ХДАУ, 2002. - 204 с.
47. Палієнко В.П. Геоморфологічне районування // Географічна енциклопедія України. – Київ: Українська Радянська енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1989. Т.1. – с. 156-257.
48. Погребняк П.С. Общее лесоводство.- М.: Сельхозиздат, 1963. – 399 с.
49. Погребняк П.С. Общее лесоводство.- М.: Колос, 1988. – 439 с.
50. Полішвайко М.Н. Отруйні лікарські та шкідливі рослини. – Київ: УСХА, 1975. – 114 с.

51. Попович С.Ю., Корінко О.М., Устименко П.М. Заповідне лісознавство. – Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2009. – 384 с.
52. Природа Малополіського Погориння. Рослинний світ. / Під ред.. Новосада В.В. – Хмельницький: «Поліграфіст», 2015. – 400 с.
53. Природа унікального краю – Малого Полісся / Під загальною редакцією д.б.н., професора Т.Л. Андрієнко. – Кам'янець-Подільський: Вид. ПП Мошинський В.С., 2010. – 251 с.
54. Природа Хмельницької області. / Під ред. Геренчука К.І. – К.: В-во Львівського університету, 1980. - 152 с.
55. Птахи Хмельниччини. Навчальний посібник / В. Говорун, О. Тимошук, Н. Антонюк. – Хмельницький: «Поліграфіст», 2009. – 192 с.
56. Редько Г.І., Шлапак В.П. Корабельні ліси України. – Київ: Либідь, 1995. – 336 с.
57. Редько Г.И., Родин А.Р., Трещевский И.В. Лесные культуры. – М.: Агропромиздат, 1985. - 400 с.
58. Риби, земноводні, плазуни і звірі Хмельниччини. Серія: «Фауна Поділля». Говорун В., Тимошук О., Антонюк Н. Навчальний посібник для педагогів, учнівської та студентської молоді. - Хмельницький: «Поліграфіст», 2007. - 140 с. іл.
59. Рябчук В.П. Недревна продукція лісу. – Львів: Світ, 1996. – 311 с.
60. Свириденко В.Є., Швиденко А.Й. Лісівництво. – Київ: Сільгоспосвіта, 1995. – 364 с.
61. Сопушинський І.М. Деревинознавство: практикум [для студ. вищ. навч. закл.] / І.М. Сопушинський, І.С. Вінтонів. – Львів: Ліга-Прес, 2014. - 144 с.
62. Сопушинський І.М. Внутрішньовидова диференціація клена – явора (*Acer pseudolatanus* L.), бука лісового (*Fagus sylvatica* L.) і ясена звичайного (*Fraxinus excelsior* L.) за декоративністю деревини [рукопис]: дис. на здобуття наук. ступеня доктора с/г наук: 06.03.03 /. – Львів, 2014. – 402 с.
63. Сопушинський І.М. Особливості кваліметрії дров'яної деревини / І.М. Сопушинський, І.С. Вінтонів, І.І. Харитон, Р.В. Осташук // Науковий вісник НЛТУ України. – 2015. Вип. 25.01. – с. 162 - 166.
64. Сопушинський І.М. Особливості кваліметрії стовбурної деревини / І.М. Сопушинський, В.О. Маєвський, Г.М. Воляник, І.І. Харитон // Науковий вісник НЛТУ України. – 2014. Вип. 24.11. – с. 150-154.
65. Тимошук О.О., Зведенюк М.А., Климчук В.В. Ліси Хмельниччини. Науково-популярне видання. – Хмельницький: ТзОВ «Поліграфіст», 2017. – 264 с. іл.
66. Ткаченко М.Е. Общее лесоводство. - М., Л.: Гослесбумиздат, 1955. - 99 с.
67. Товстуха Є. С. Фітотерапія. /Видання друге, перероблене і доповнене – К.: «Здоров'я», 1993. – 368 с.
68. Толмачев А.И. Основы учения об ареалах. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1962. – 100 с.
69. Хржановский В.Г. Ботаническая география с основами экологии растений. – М.: Агропромиздат, 1986. – 255 с.

70. Червона книга України. Рослинний світ. / Під ред. Шеляг-Сосонка Ю.Р. – Укр. Рад. Енциклопедія, 1996. – 606 с.
71. Черняк В.М. Культивована дендрофлора Волино-Поділля, перспективи її використання та збагачення. - Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2004. - 264 с.
72. Чопик В.І. Рідкісні рослини України та їх охорона. – К.: Тов. Знання, 1963. – Сер. VI. - №14. – 46 с.
73. Швиденко А.Й., Данілова О.М. Древа і чагарники України: покритонасінні. – Чернівці: Рута, 2000. – 79 с.
74. Швиденко А.Й., Данілова О.М. Лісова дендрологія. - Чернівці: Зелена Буковина, 2001. - 228 с.
75. Шумілова А.В. Рідкісні види флори Малого Полісся (Україна) // Укр. Ботан. Журн., 1993. – 50. № 3. – с. 117-121.
76. Юглічек Л.С., Онищенко В.А. Грабово-дубові ліси на межі Малого та Житомирського Полісся // Вісник Чернівецького університету. – Серія: Біологія. – Вип. 169., 2003. – с.151-162.
77. Юглічек Л.С., Онищенко В.А. Соснові та дубово-соснові ліси на межі Малого та Житомирського Полісся // Рослинність хвойних лісів України. Матеріали робочої наради (Київ, листопад 2003). – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – с. 233-243.

## Календарно-тематичне планування проведення навчальних занять гуртка «Юні лісівники»

Календарно-тематичне планування занять гуртка «Юні лісівники»  
(перший рік навчання, 144 год.)

№ п/п	Тема заняття	К - сть год	Да- та
	<b>Вступ.</b>	<b>4</b>	
1	Ліс як рослинне угруповання. Історія лісівництва. Праці вітчизняних лісівників та їх роль у розвитку науки про ліс. Короткі відомості про лісові площі України. Законодавство України про охорону природи та лісове господарство. <b>Навчальний проект.</b> Ліс як елемент земної поверхні. Предмет і методологія лісівництва. Значення лісу в економіці країни. <b>Навчальний проект.</b> Значення лісу в економіці країни. <i>Демонстрація</i> портретів видатних вітчизняних лісівників; карти місцевого лісництва; фото - та гербаріїв лікарських, харчових рослин.	2	
2	<b>Практична робота №1.</b> Природні таємниці лісу. Характеристика недеревних ресурсів. Опрацювання карти місцевого лісництва. Захист навчальних проектів.	2	
	<b>Тема I. Ліс як природна екосистема. Поняття проліс та його компоненти.</b>	<b>12</b>	
3	Поняття про лісостан та деревостан. Морфологія лісового масиву. Ріст дерев у лісі та на просторі. Таксаційна формула порід. Бонітет як показник продуктивності. Фази розвитку деревостану. Гострота конкуренції в деревостанах. Структура лісового масиву. <i>(Демонстрація фотографій різних типів деревостанів).</i>	2	
4	<b>Екскурсія.</b> Класифікація дерев за їх ростом та розвитком. Визначення фаз розвитку деревостану.	2	
5	Вчення Г.Ф. Морозова про породи-піонери і основні лісоутворювачі. Взаємовплив дерев у лісі. Класифікація та диференціація дерев. Деревостан як комплекс популяцій. Рослини - компоненти лісу. <b>Навчальні проекти.</b> 1. Ліс як біогеоценоз. 2. Рослини - компоненти лісу.	2	
6	<b>Екскурсія</b> до лісу, парку на тему «Ліс як природна	2	



	екосистема». Спостереження за морфологією лісу.		
7	<b>Практична робота №2</b> Визначення морфології деревостану лісу. <i>(Практичну роботу бажано виконувати в лісовому масиві із фотозйомкою)</i>	2	
8	<b>Підсумкове заняття з теми I.</b> Захист навчальних проєктів.	2	
	<b>Тема II. Розмноження лісових деревних і кущових порід. Заготівля насіння та вирощування посадкового матеріалу.</b>	<b>24</b>	
9	Природне поновлення лісу. Лісове насінництво і селекція. Правила висаджування сіянців дерев на різних площах. Використання техніки в лісовому господарстві. <i>Заняття проводиться в базовому лісогосподарському підприємстві (тепличне господарство та машино-тракторний парк).</i>	2	
10	Плодоношення та терміни дозрівання насіння деревних та чагарникових порід. Вплив кліматичних зон, місця зростання, віку і біоекологічних особливостей деревостану на плодоношення. <b>Навчальний проєкт.</b> Штучне лісорозведення. Плодоношення лісових культур та терміни дозрівання насіння. <i>Спостереження за строками дозріванням плодів і насіння.</i>	2	
11	<b>Практична робота 3.</b> Збір плодів та насіння лісових деревних і кущових порід для виготовлення саморобних навчальних посібників.	2	
12	Стратифікація. Строки заготівлі, правила і методика зберігання насіння лісових культур.	2	
13	<b>Практична робота 4.</b> Вивчення лісонасінних ділянок. Заготівля насіння лісових культур.	2	
14	<b>Практична робота 5.</b> Вивчення будови плодів і насіння. Підготовка насіння до висівання. Відбір насіння дуба звичайного методом флотації. Закладка насіння на зберігання.	2	
15	Лісові тепличні господарства, розсадники та вирощування садивного матеріалу. Застосування мінеральних добрив і інноваційних технологій при вирощуванні посадкового матеріалу. <b>Навчальний проєкт.</b> Застосування інноваційних технологій при вирощуванні посадкового матеріалу в лісових тепличних господарствах, розсадниках та шкільках	2	
16	<b>Практична робота 6.</b> Розрахунок потреб у насінні, посадковому матеріалі, інвентарі за науково обґрунтованими схемами посіву або посадки.	2	

17	<b>Практична робота 7.</b> Висівання насіння в розсадниках і на землях ДЛФ. Розмноження дуба звичайного методом шпигування, головних лісоутворюючих порід - саджанцями. <i>Спостереження</i> за появою сходів лісових культур у розсадниках та теплицях.	2	
18	<b>Практична робота 8.</b> Інвентаризація лісонасаджень та догляд за ними.	2	
19	<b>Практична робота 9.</b> Догляд за сіянцями деревних і кущових порід. Відбір сіянців лісових дерев та кущів у різних фенофазах розвитку для створення гербарію.	2	
20	<b>Практична робота 10.</b> Виготовлення і демонстрація саморобних навчальних посібників. Захист навчальних проєктів.	2	
	<b>Тема III. Лісова типологія. Рослини - компоненти лісу.</b>	<b>22</b>	
21	Типи лісів. Лісівничо-екологічна типологія. Зародження лісової типології. Вчення Г.Ф. Морозова про типи насаджень.	2	
22	Гігروتопи і трофотопи. Гігротопні типи лісових насаджень. Їх характеристика.	2	
23	Характеристика рослин-індикаторів та їх екологічних груп за вибагливістю до вологи. <b>Навчальний проєкт.</b> Характеристика рослин-індикаторів та їх екологічних груп за вибагливістю до вологи.	2	
24	Характеристика рослин - індикаторів і їх екологічних груп за вибагливістю до багатства ґрунту.	2	
25	<b>Практична робота №11.</b> Вивчення рослин-індикаторів та їх екологічних груп за вибагливістю до вологи і родючості ґрунту. <b>Навчальний проєкт.</b> Характеристика рослин-індикаторів та їх екологічних груп за вибагливістю до родючості ґрунту.	2	
26	Характеристика трофотопних типів лісів. Бори. Типологія соснових лісів. <b>Навчальний проєкт.</b> Характеристика трофотопних типів лісів свого регіону.	2	
27	Субори. Дубово-соснові ліси. Сосново-дубові, березово-соснові, сосново-дубово-грабові та березові ліси. Діброви. Судіброви. Характерні особливості темних і світлих широколистяних лісів. Ранньовесняні ефемероїди як індикатори темних листяних лісів.	2	
28	Значення лісової типології для теорії і практики лісового господарства. Властивості, ареал та значення дерев і чагарників.	2	
29	<b>Практична робота №12.</b> Визначення основних лісоутворюючих порід та типології найближчого лісу.	2	

30	<b>Екскурсія.</b> Вивчення морфології місцевого лісу.	2	
31	<b>Конференція.</b> Значення лісової типології у лісогосподарському виробництві. Захист навчальних проектів	2	
	<b>Тема IV. Ліс і фауна.</b>	<b>14</b>	
32	Загальні відомості про фауну лісу. Роль тварин у житті лісу. Найпоширеніші представники лісової фауни. Сезонні міграції тварин. <b>Навчальний проект.</b> Роль тварин у житті лісу.	2	
33	Мікрофауна. Грунтові тварини. Шкідливі та корисні комахи. <b>Практична робота №13.</b> Вивчення видового складу лісових комах за колекцією.	2	
34	Комахоїдні птахи, їх різноманітність та біологічне значення. Ярусність гніздівлі птахів у лісових масивах. <i>Демонстрація</i> фотокарток птахів.	2	
35	<b>Практична робота №14.</b> Виготовлення та розвішування годівниць для птахів.	2	
36	Ссавці. Місця мешкання та особливості живлення лісових тварин. Специфічний вплив окремих груп фауни на продуктивність та біоекологічну стійкість лісів. <i>Демонстрація</i> фотокарток ссавців. <b>Навчальний проект.</b> Специфічний вплив окремих груп фауни на продуктивність та біоекологічну стійкість лісів.	2	
37	Лісова фауна як фактор географічного поширення лісових порід. Антропогенний вплив на тваринний світ. Червона книга України. <b>Навчальний проект.</b> Вплив НТР на тваринний світ. Захист навчальних проектів.	2	
38	<b>Екскурсія</b> до лісу, дендропарку, зоопарку, природничого музею з метою вивчення фауни лісу. <i>Спостереження</i> за пошкодженнями деревних рослин.	2	
	<b>Тема V. Основи дослідницької роботи.</b>	<b>22</b>	
39	Дослідницька робота учнів у лісівництві. Вимоги до процесу дослідження. Пошукова, дослідницька та науково-дослідницька робота. Головні завдання науково-дослідницької діяльності.	2	

40	<p>Принципи фенології деревних рослин. Фенологія, її значення та організація фенологічних досліджень. Методи фенологічних спостережень за сезонними явищами у світі рослин. Фенологічні: картографування, індикація, прогнозування.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Методика проведення фенологічних досліджень.</p>	2	
41	<p>Методи дослідницької роботи: польовий, лабораторний, статистичний, відбору модельних дерев і кряжів, метод визначення річних кілець у ростучих дерев тощо. Методика одноразових спостережень.</p>	2	
42	<p>Методика польового досліджу. Основні елементи методики. Техніка проведення польових досліджень.</p> <p>Математичні та статистичні методи аналізу експериментальних даних.</p>	2	
43	<p><b>Практична робота №15.</b> Визначення лісових площ для проведення фенологічних досліджень. Організація фенологічних спостережень.</p> <p><i>Фенологічні спостереження проводяться протягом календарного року.</i></p>	2	
44	<p><b>Практична робота №16.</b> Вивчення і дослідження лісових культур (за колекцією деревини та гербаріями).</p>	2	
45	<p><b>Практична робота №17.</b> Відбір модельних дерев і взірців для вивчення фізико-механічних властивостей деревини.</p>	2	
46	<p><b>Практична робота №18.</b> Визначення тематики науково-дослідницьких робіт. Підбір наукової літератури по темах.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Виконання наукових робіт під керівництвом учених.</p> <p>Демонстрація науково-дослідницьких робіт та їх презентацій.</p>	2	
47	<p><b>Практична робота №19.</b> Оформлення щоденників, результатів науково-дослідницьких робіт. Підготовка до участі в конкурсах, зльотах, науково-практичних конференціях.</p>	2	
48	<p><b>Екскурсія</b> до ЗВО або науково-дослідницьких установ.</p>	2	
49	<p><b>Практична робота №20.</b> Оформлення звіту про екскурсію та фенологічні спостереження. Захист навчальних проектів.</p>	2	
	<p><b>Тема VI. Екологія лісу.</b></p>	<b>42</b>	
50	<p>Абіотичні чинники життя лісу.</p> <p>Ліс і світло. Відношення деревних порід до світла. Класифікація типів освітленості. Шкала тіньовитривалості. Світловий приріст. Рельєф і освітленість.</p>	2	

51	Ліс і тепло. Горизонтальна та вертикальна поясність і зональність лісів. Вплив температур на ліс. Зимове вимерзання та зимостійкість.	2	
52	Вплив рельєфу на тепловий режим. Способи підвищення морозостійкості і зимостійкості деревних рослин. Регулювання теплового фактора в лісовому господарстві.	2	
53	Склад повітря. Вуглекислий газ. Фітогенні речовини та інші домішки атмосфери. Лісовий фітоклімат. Ліс і вітер. Позитивний та негативний вплив вітру на ліс, лісу на вітер, форму дерева і стовбура. Полезахисні лісові смуги. Лісогосподарське регулювання вітру	2	
54	Ліс і вода. Відношення деревних порід до вологи. Засухостійкість і вологолюбність деревних порід. Вплив густоти деревостану на вологість ґрунту, природний поверхневий і внутрішній стік та гідробаланс. Утримання опадів кронами дерев. Випаровування з поверхні ґрунту.	2	
55	Ґрунти. Кореневі системи. Потужність ґрунту. Класифікація місцезростання лісів по родючості (трофності) ґрунтів. Взаємодія лісу та ґрунту. Органічний опад, лісова підстилка. Кругообіг азоту й зольних елементів. Кислотно-лужний баланс. Сезонні явища в лісовому ґрунті. Ліс і засолені ґрунти. <b>Навчальний проект.</b> Абіотичні чинники життя лісу та їх вплив на лісові екосистеми.	2	
56	<b>Екскурсія.</b> Сезонні явища в лісовому ґрунті.	2	
57	<b>Практична робота №21.</b> Визначення кислотності лісового ґрунту.	2	
58	<b>Практична робота №22.</b> Вплив абіотичних чинників на стан дерев у лісі та на відкритому просторі.	2	
59	Ліс і середовище. Класифікація факторів середовища. Специфічність екологічних факторів. Співвідношення понять «біогеоценоз», «екосистема»	2	
60	Рельєф і вік як форми взаємодії екологічних факторів. Компоненти екосистеми та її просторова структура. Рельєф як розподільник зволоження.	2	
61	<b>Практична робота №23.</b> Схематичне зображення компонентів екосистеми.	2	
62	<b>Екскурсія до лісу.</b> Вивчення екосистем різних типів лісових насаджень.	2	
63	Трофогенний екологічний ряд. Індикатори трофності. Оліготрофи, мезотрони, мегатрофи. <b>Навчальний проект.</b> Вплив абіотичних чинників на лісові екосистеми.	2	
64	Розвиток лісів і місцезростань. Едафічна сітка як метод	2	

	вивчення екології деревних рослин. Рослини - екологічні індикатори. Екологічні об'єкти в лісовому біогеоценозі. Озеро як приклад екосистеми.		
65	<b>Екскурсія.</b> Екологічні об'єкти в лісовому біогеоценозі.	2	
66	Хід росту насаджень і умови місцезростання. Швидкорослі породи. Залежність темпів росту від густоти деревостану. Ріст чистих та мішаних насаджень. Принцип змішування лісових культур. Екологічні взаємовідносини між рослинами. Стійкість лісу проти шкідливих впливів.	2	
67	Природні пояси і зони. Вплив зональності та поясності на типологію і породний склад лісів. Ліс як географічне явище. Хвойні ліси Півночі. Широколистяні ліси помірного поясу	2	
68	Ліси Середземномор'я та його кліматичних аналогів. Мусонні ліси, ліси вологих тропіків. Взаємовідносини між лісом, степом і пустелею. Гірська поясність лісів. Дочетвертинні ліси, ліси в четвертинному періоді. Ліси в голоцені і в історичний час. <b>Навчальний проект.</b> Вплив зональності та поясності на типологію і породний склад лісів.	2	
69	<b>Практична робота №24.</b> Екосистеми у лісовому біогеоценозі. Їх значення в екології. проект. Класифікація факторів середовища. Специфічність екологічних факторів.	2	
70	<b>Лісові вечорниці.</b> Захист рефератів та навчальних проектів на тему: «Екологічні системи».	2	
	<b>Підсумкове заняття</b>	<b>4</b>	
71 - 72	Оформлення щоденників дослідницької роботи. Проведення конференції. Захист наукових проектів.	4	

Календарно-тематичне планування занять гуртка «Юні лісівники  
(перший рік навчання, 216 год.)

№ п/п	Тема заняття	К- сть год.	Да- та
	<b>Вступ.</b>	<b>6</b>	
1	Ліс як рослинне угруповання. Історія розвитку лісівництва у працях науковців. Законодавство України про охорону природи та лісове господарство. <b>Навчальний проект.</b> Ліс як елемент земної поверхні. Предмет і методологія лісівництва. Значення лісу в економіці країни. <b>Навчальний проект.</b> Значення лісу в економіці країни. <b>Практична робота №1.</b> Природні таємниці лісу. Характеристика недеревних ресурсів. Опрацювання карти місцевого лісівництва. <i>Демонстрація</i> портретів видатних вітчизняних лісівників; карти місцевого лісівництва; фото- та гербаріїв лікарських, харчових рослин.	2          1	
2	<b>Екскурсія.</b> Ліси як природний комплекс. Ознайомлення з недеревними ресурсами лісу та їх значенням у н/г. Спостереження за природою лісу	3	
	<b>Тема І. Ліс як природна екосистема. Поняття проліс та його компоненти.</b>	<b>18</b>	
3	Поняття про лісостан та деревостан. Морфологія лісового масиву. Ріст дерев у лісі та на просторі. Таксаційна формула порід. Бонітет як показник продуктивності. Фази розвитку деревостану. Гострота конкуренції в деревостанах. Структура лісового масиву. <i>(Демонстрація фотографій різних типів деревостанів).</i>	3	
4	<b>Екскурсія.</b> Класифікація дерев за їх ростом та розвитком. Визначення фаз розвитку деревостану.	3	
5	Вчення Г.Ф. Морозова про породи – піонери та основні лісоутворювачі. Взаємовплив дерев у лісі. Класифікація та диференціація дерев. Деревостан як комплекс популяцій. Рослини – компоненти лісу. <b>Навчальні проекти.</b> 1. Ліс як біогеоценоз. 2. Рослини – компоненти лісу.	3	
6	<b>Екскурсія</b> до лісу, парку на тему «Ліс як природна	3	

	екосистема». Спостереження за морфологією лісу.		
7	<b>Практична робота №2</b> Визначення морфології деревостану лісу.	3	
8	Підсумкове заняття із теми I. Захист навчальних проектів.	3	
	<b>Тема II. Розмноження лісових деревних і кущових порід. Заготівля насіння та вирощування посадкового матеріалу.</b>	<b>36</b>	
9	Природне поновлення лісу. Лісове насінництво і селекція. Методи обліку і оцінки природного поновлення лісу. Правила висаджування сіянців дерев на різних площах. Використання техніки в лісовому господарстві. <i>Заняття проводиться у базовому лісогосподарському підприємстві (тепличне господарство та машино-тракторний парк).</i>	3	
10	Плодоношення та терміни дозрівання насіння деревних та чагарникових порід. Вплив кліматичних зон, місця зростання, віку і біоекологічних особливостей деревостану на плодоношення. <b>Навчальний проект.</b> Штучне лісорозведення. Плодоношення лісових культур. <i>Спостереження за строками дозрівання плодів та насіння.</i>	3	
11	<b>Практична робота №3.</b> Збір плодів та насіння лісових деревних і кущових порід для виготовлення саморобних навчальних посібників.	3	
12	Стратифікація. Строки заготівлі, правила і методика зберігання насіння лісових культур.	3	
13	<b>Практична робота №4.</b> Вивчення лісонасінних ділянок. Заготівля насіння лісових культур.	3	
14	<b>Практична робота №5.</b> Вивчення будови плодів і насіння. Підготовка насіння до висівання. Відбір насіння дуба звичайного методом флотації. Закладка насіння трав'янистих рослин на зберігання.	3	
15	Лісові тепличні господарства, розсадники та вирощування садивного матеріалу. Застосування мінеральних добрив та інноваційних технологій при вирощуванні посадкового матеріалу. <b>Навчальний проект.</b> Застосування інноваційних технологій при вирощуванні посадкового матеріалу в лісових тепличних господарствах, розсадниках, шкільках.	3	
16	<b>Практична робота №6.</b> Розрахунок потреб у насінні, посадковому матеріалі, інвентарі (на задану площу) за науково обґрунтованими схемами посіву або посадки.	3	



17	<p><b>Практична робота №7.</b> Висівання насіння в розсадниках та на землях ДЛФ. Розмноження дуба звичайного методом шпигування, головних лісоутворюючих порід - саджанцями.</p> <p><i>Спостереження</i> за появою сходів лісових культур у розсадниках та теплицях.</p>	3	
18	<p><b>Практична робота №8.</b> Інвентаризація лісонасаджень та догляд за ними.</p>	3	
19	<p><b>Практична робота №9.</b> Догляд за сіянцями деревних і кущових порід. Відбір сіянців лісових дерев та кущів у різних фенофазах розвитку для створення гербарію.</p>	3	
20	<p><b>Практична робота №10.</b> Виготовлення та демонстрація саморобних навчальних посібників.</p> <p>Захист навчальних проєктів.</p>	3	
	<p><b>Тема III. Лісова типологія. Рослини - компоненти лісу.</b></p>	<b>33</b>	
21	<p>Типи лісів. Лісівничо-екологічна типологія. Зародження лісової типології. Вчення про типи насаджень Г.Ф. Морозова.</p>	3	
22	<p>Гігротопи та трофотопи. Гігротопні типи лісових насаджень, їх характеристика.</p>	3	
23	<p>Характеристика рослин - індикаторів та їх екологічних груп за вибагливістю до вологи.</p> <p><b>Навчальний проєкт.</b> Характеристика рослин-індикаторів та їх екологічних груп за вибагливістю до вологи.</p>	3	
24	<p>Характеристика рослин - індикаторів та їх екологічних груп за вибагливістю до багатства ґрунту.</p>	3	
25	<p><b>Практична робота №11.</b> Вивчення рослин-індикаторів та їх екологічних груп за вибагливістю до вологи та родючості ґрунту.</p> <p><b>Навчальний проєкт.</b> Характеристика рослин-індикаторів та їх екологічних груп за вибагливістю до родючості ґрунту.</p>	3	
26	<p>Характеристика трофотопних типів лісів.</p> <p>Бори. Типологія соснових лісів: зеленомохові, чорницево-зеленомохові, чорницеві, лишайникові, орлякові, квасеницеві та зірочникові соснові ліси.</p> <p><b>Навчальний проєкт.</b> Характеристика трофотопних типів лісів свого регіону.</p>	3	
27	<p>Субори. Дубово-соснові ліси. Сосново-дубові, березово-соснові, сосново-дубово-грабові та березові ліси. Діброви. Судіброви. Характерні особливості темних та світлих широколистяних лісів. Ранньовесняні ефемероїди як</p>	3	

	індикатори темних листяних лісів.		
28	Значення лісової типології для теорії і практики лісового господарства. Властивості, ареал та значення дерев і чагарників.	3	
29	<b>Практична робота №12.</b> Визначення основних лісоутворюючих порід та типології найближчого лісу.	3	
30	<b>Екскурсія.</b> Вивчення морфології місцевого лісу.	3	
31	<b>Конференція.</b> Значення лісової типології у лісогосподарському виробництві. Захист навчальних проєктів.	3	
	<b>Тема IV. Ліс і фауна.</b>	<b>21</b>	
32	Загальні відомості про фауну лісу. Роль тварин у житті лісу. Найпоширеніші представники лісової фауни. Сезонні міграції тварин. <b>Навчальний проєкт.</b> Роль тварин у житті лісу.	3	
33	Мікрофауна. Ґрунтові тварини. Шкідливі та корисні комахи. <b>Практична робота №13.</b> Вивчення видового складу лісових комах за колекцією.	2 1	
34	Комахоїдні птахи, їх різноманітність та біологічне значення. Ярусність гніздівлі птахів у лісових масивах. <i>Демонстрація</i> фотокарток птахів.	3	
35	<b>Практична робота №14.</b> Виготовлення та розвішування годівниць для птахів.	3	
36	Ссавці. Місця мешкання та особливості живлення лісових тварин. Специфічний вплив окремих груп фауни на продуктивність та біоекологічну стійкість лісів. <i>Демонстрація</i> фотокарток ссавців. <b>Навчальний проєкт.</b> Специфічний вплив окремих груп фауни на продуктивність та біоекологічну стійкість лісів.	3	
37	Лісова фауна як фактор географічного поширення лісових порід. Антропогенний вплив на тваринний світ. Червона книга України. <b>Навчальний проєкт.</b> Вплив НТР на тваринний світ. Захист навчальних проєктів.	3	
38	<b>Екскурсія</b> до лісу, дендропарку, зоопарку, природничого музею з метою вивчення фауни лісу. <i>Спостереження</i> за пошкодженнями деревних рослин.	3	
	<b>Тема V. Основи дослідницької роботи.</b>	<b>33</b>	
39	Дослідницька робота учнів у лісівництві. Вимоги до процесу дослідження. Пошукова, дослідницька та науково-дослідницька робота. Головне завдання науково-дослідницької діяльності.	3	

40	<p>Принципи фенології деревних рослин. Фенологія, її значення та організація фенологічних досліджень. Методи фенологічних спостережень за сезонними явищами у світі рослин. Фенологічні: картографування, індикація, прогнозування.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Методика організації фенологічних досліджень.</p>	3	
41	<p>Методи дослідницької роботи: польовий, лабораторний, статистичний, відбору модельних дерев і кряжів для властивостей деревини лісових культур, метод визначення річних кілець у ростучих дерев тощо. Методика одноразових спостережень.</p>	3	
42	<p>Методика польового досліджу. Основні елементи методики. Техніка проведення польових досліджень.</p> <p>Математичні та статистичні методи аналізу експериментальних даних.</p>	3	
43	<p><b>Практична робота №15.</b> Визначення лісових площ для проведення фенологічних досліджень. Організація фенологічних спостережень. <i>Фенологічні спостереження проводяться протягом календарного року.</i></p>	3	
44	<p><b>Практична робота №16.</b> Вивчення і дослідження лісових культур (<i>за колекцією деревини та гербаріями</i>).</p>	3	
45	<p><b>Практична робота №17.</b> Відбір модельних дерев і взірців для вивчення фізико-механічних властивостей деревини.</p>	3	
46	<p><b>Практична робота №18.</b> Визначення тематики науково-дослідницьких робіт. Підбір наукової літератури по темах.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Виконання наукових робіт під керівництвом учених.</p> <p><i>Демонстрація науково-дослідницьких робіт та їх презентацій</i></p>	3	
47	<p><b>Практична робота №19.</b> Оформлення щоденників, результатів науково-дослідницьких робіт. Підготовка до участі в конкурсах, зльотах, науково-практичних конференціях.</p>	3	
48	<p><b>Екскурсія</b> до ЗВО або науково-дослідницьких установ.</p>	3	
49	<p><b>Практична робота №20.</b></p> <p>Оформлення звіту про екскурсію та фенологічні спостереження. Захист навчальних проектів.</p>	3	
	<p><b>Тема VI. Екологія лісу.</b></p>	<b>63</b>	
50	<p>Абіотичні чинники життя лісу. Ліс і світло. Відношення деревних порід до світла. Класифікація типів освітленості. Вплив світла на формування, ріст і продуктивність дерев. Шкала тіньовитривалості. Світловий приріст. Рельєф і</p>	3	

	освітленість.		
51	Ліс і тепло. Горизонтальна та вертикальна поясність і зональність лісів. Вплив температур на ліс. Зимове вимерзання та зимостійкість.	3	
52	Вплив рельєфу на тепловий режим. Способи підвищення морозостійкості і зимостійкості деревних рослин. Регулювання теплового фактора в лісовому господарстві.	3	
53	Склад повітря. Вуглекислий газ. Фітогенні речовини та інші домішки атмосфери. Лісовий фітоклімат. Ліс і вітер. Позитивний та негативний вплив вітру. Полезахисні лісові смуги. Лісогосподарське регулювання вітру.	3	
54	Ліс і вода. Відношення деревних порід до вологи. Вплив опадів на поширеність лісів. Засухостійкість і вологолюбність деревних порід. Вплив густоти деревостану на вологість ґрунту, природний поверхневий і внутрішній стік та гідробаланс. Утримання опадів кронами дерев. Випаровування з поверхні ґрунту.	3	
55	Ґрунти. Кореневі системи. Потужність ґрунту. Класифікація місцезростання лісів по родючості (трофності) ґрунтів. Взаємодія лісу та ґрунту. Органічний опад, лісова підстилка. Кругообіг азоту й зольних елементів. Кислотно-лужний баланс. Сезонні явища в лісовому ґрунті. Ліс і засолені ґрунти. <b>Навчальний проект.</b> Абіотичні чинники життя лісу та їх вплив на лісові екосистеми.	3	
56	<b>Екскурсія.</b> Сезонні явища в лісовому ґрунті.	3	
57	<b>Практична робота №21.</b> Визначення кислотності лісового ґрунту.	3	
58	<b>Практична робота №22.</b> Вплив абіотичних чинників на стан дерев у лісі та на відкритому просторі.	3	
59	Ліс і середовище. Класифікація факторів середовища. Специфічність екологічних факторів. Співвідношення понять «біогеоценоз», «екосистема».	3	
60	Рельєф і вік як форми взаємодії екологічних факторів. Компоненти екосистеми та її просторова структура. Рельєф як розподільник зволоження.	3	
61	<b>Практична робота №23.</b> Схематичне зображення компонентів екосистеми.	3	
62	<b>Екскурсія до лісу.</b> Вивчення екосистем різних типів лісових насаджень.	3	

63	Трофогенний екологічний ряд. Індикатори трофності: оліготрофи, мезотрони, мегатрофи. <b>Навчальний проект.</b> Класифікація факторів середовища. Специфічність екологічних факторів.	3	
64	Розвиток лісів і місцезростань. Едафічна сітка як метод вивчення екології деревних рослин. Рослини - екологічні індикатори. Екологічні об'єкти в лісовому біогеоценозі. Озеро як приклад екосистеми.	3	
65	<b>Екскурсія.</b> Екологічні об'єкти в лісовому біогеоценозі.	3	
66	Хід росту насаджень і умови місцезростання. Швидкорослі породи. Залежність темпів росту від густоти деревостану. Ріст чистих та мішаних насаджень. Сосново-дубові культури і принцип їх змішування. Екологічні взаємовідносини між рослинами. Стійкість лісу проти шкідливих впливів.	3	
67	Природні пояси і зони. Вплив зональності та поясності на типологію і породний склад лісів. Ліс як географічне явище. Хвойні ліси Півночі. Широколистяні ліси помірного поясу.	3	
68	Ліси Середземномор'я та його кліматичних аналогів. Мусонні ліси, ліси вологих тропіків. Взаємовідносини між лісом, степом і пустелею. Гірська поясність лісів. Дочетвертинні ліси, ліси в четвертинному періоді, голоцені і в історичний час. <b>Навчальний проект.</b> Вплив зональності та поясності на типологію і породний склад лісів.	3	
69	<b>Практична робота №24.</b> Екосистеми у лісовому біогеоценозі. Їх значення в екології	3	
70	<b>Лісові вечорниці.</b> Захист рефератів та навчальних проектів на тему: «Екологічні системи».	3	
	<b>Підсумкове заняття.</b>	<b>6</b>	
71 - 72	Оформлення щоденників дослідницької роботи. Проведення конференції. Захист наукових проектів.	6	

Календарно-тематичне планування занять гуртка «Юні лісівники»  
(другий рік навчання, 216 год.)

№ п/п	Тема заняття	К - сть год	Да- та
	<b>Тема I. Основи дендрології. Лісові лікарські рослини.</b>	<b>30</b>	
1	Дендрологія як наука. Дендрологічні особливості деревних рослин. Властивості, ареал та значення основних лісоутворюючих деревних і чагарникових видів.	3	
2	Ліс як природний захисник ланів. Лісогосподарське регулювання вітру. Полезахисні смуги та їх роль у боротьбі з посухою і суховіями. Конструкції полезахисних смуг: непродуваючі, ажурна смуга, продуваюча лісосмуга. <b>Навчальний проект.</b> Полезахисні смуги та їх роль у боротьбі з посухою, суховіями.	3	
3	Інтродукція деревних рослин. Дендрологічні особливості найпоширеніших деревних рослин своєї місцевості. <b>Навчальний проект.</b> Інтродукція деревних рослин.	3	
4	Найпоширеніші деревні та чагарникові лікарські рослини їх характеристика. Біоекологічні та фітотерапевтичні властивості. Вміст БАР та їх дія на організм людини.	3	
5	Трав'янисті лікарські рослини наших лісів, їх характеристика. Правила збирання, зберігання та використання лікарської сировини.	3	
6	<b>Практична робота №1.</b> Ознайомлення з основними видами дерев та чагарників місцевих лісів за гербарними зразками та фотоматеріалами.	3	
7	<b>Практична робота №2.</b> Визначення дерев та чагарників за визначниками та гербаріями.	3	
8	<b>Практична робота №3.</b> Розрахунок потреб у посадковому матеріалі, інвентарі для створення ажурної лісосмуги.	3	
9	<b>Практична робота №4.</b> Заготівля лікарської сировини.	3	
10	<b>Екскурсія</b> до шкільного дендропарку, лісу, ботанічного саду для ознайомлення з основними деревними та чагарниковими видами. Захист навчальних проектів. <i>Спостереження</i> за біоекологічними особливостями основних видів дерев місцевого лісу. <i>Демонстрація</i> гербарію дерев та чагарників.	3	

	<b>Тема II. Рекреаційний потенціал лісу. Парки і лісопаркові зони. Пам'ятки природи. Екологічні стежки в лісах.</b>	<b>30</b>	
11	<p>Ліс і його роль в організації відпочинку та оздоровленні населення. Оздоровча й санітарно – гігієнічна функція лісу. Ліс як фактор розвитку рекреаційної діяльності. Рекреаційний потенціал рівнинних та гірських лісів. Створення та облаштування рекреаційних зон. Еколого-економічні основи рекреаційного лісокористування.</p> <p><b>Практична робота №5.</b> Складання плану дендропарку, зони відпочинку.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Роль лісів в організації відпочинку та оздоровлення населення.</p>	2       1	
12	<p>Заповідні території та їх значення для рекреаційного користування. Основні принципи раціонального використання лісів з оздоровчою метою.</p> <p>Правила поведження в лісових масивах під час відпочинку і збирання лікарської сировини, грибів, ягід.</p> <p><b>Практична робота №6.</b> Вивчення територій та складання картосхеми використання рекреаційного потенціалу лісів України.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Заповідники. Національні природні парки рослинного світу свого регіону.</p>	2       1	
13	<b>Практична робота №7.</b> Впорядкування дендропарку.	3	
14	Основні показники продуктивності лісу. <b>Практична робота №8.</b> Визначення показників продуктивності лісових масивів.	3	
15	<b>Екскурсія</b> до хвойного лісу для ознайомлення з його оздоровчою дією.	3	
16	<p>Бори, як символи вічності та довголіття.</p> <p>Охорона навколишнього середовища. Міжнародний рівень охорони фіторізноманіття. Червона книга МСОП, Бернська конвенція, Вашингтонська конвенція СІТЕС. Історія садово-паркового мистецтва. Формування екологічної мережі України.</p> <p>Заповідники. Національні природні парки. Основні завдання НПП.</p>	3	
17	<p><b>Практична робота №9.</b> Вивчення найбільш відомих природних парків світу і України.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Охорона навколишнього середовища. Міжнародний рівень охорони фіторізноманіття.</p>	3	
18	Регіональні ландшафтні парки, їх значення для	2	

	<p>збереження природного різноманіття.</p> <p>Міські парки культури і відпочинку. Меморіальні, спортивні парки. Гідропарки, морські, дитячі парки, парки-виставки.</p> <p>Етнографічні парки, музеї під відкритим небом. Лісопарки, їх характеристика.</p> <p>Екологічні стежки в паркових зонах і лісах та їх значення для вивчення біорізноманіття.</p> <p><b>Практична робота №10.</b> Прокладання екологічної стежки та визначення її станцій.</p>	1	
19	<p><b>Екскурсія</b> на станції екологічної стежки, до дендропарку, ботанічного саду, гідропарку з метою ознайомлення з реліктовими, екзотичними та аборигенними представниками рослинного світу.</p>	3	
20	<p><b>Практична робота №11</b> Робота на екологічній стежці. Підготовка путівника.</p> <p>Захист навчальних проєктів.</p>	3	
	<p><b>Тема III. Біосфера</b></p>	<b>27</b>	
21	<p>Поняття про біосферу як живу оболонку Землі. Вчення В. Вернадського про біосферу та ноосферу. Компоненти, фази і яруси біосфери.</p> <p><b>Навчальний проєкт.</b> Біосфера - жива оболонка Землі.</p>	3	
22	<p><b>Практична робота №12.</b> Схематичне зображення компонентів біосфери та колообігу речовин.</p>	3	
23	<p>Продукційний процес у біосфері. Межі біосфери. Різноманіття живих організмів у біосфері.</p> <p><b>Навчальний проєкт.</b> Жива речовина біосфери та її властивості.</p>	3	
24	<p>Найважливіші зони рослинності Землі по виробництву фітомаси. Жива речовина біосфери та її властивості. Колообіг речовин у біосфері. Вплив живих організмів на газовий склад атмосфери.</p> <p><b>Навчальний проєкт.</b> Характеристика найважливіших зон рослинності Землі з виробництва фітомаси і первинної продукції.</p>	3	
25	<p>Біогеоценоз - основна структурна одиниця біосфери. Структура біогеоценозу. Фітоценоз як сукупність рослинних організмів. Перетворення речовини і потік енергії в біоценозі.</p> <p>Поняття про організм. Одноклітинні та багатоклітинні організми. Еукаріоти та прокаріоти.</p>	3	
26	<p><b>Екскурсія</b> в ліс для ознайомлення з компонентами біосфери.</p>	3	



27	<b>Практична робота №13.</b> Вивчення фітоценозу дібров. Захист навчальних проєктів.	3	
28	<b>Практична робота №14.</b> Робота в бібліотеках, читальних залах, інтернет-клубах. Підготовка до науково-практичної конференції.	3	
29	<b>Конференція</b> з теми «Біосфера». Захист навчальних проєктів.	3	
	<b>Тема IV. Гриби лісових біогеоценозів.</b>	<b>27</b>	
30.	Гриби як безхлорофільні організми. Коротка характеристика екологічних груп грибів. <b>Навчальний проєкт.</b> Коротка характеристика екологічних груп грибів.	3	
31	Будова, розмноження, живлення грибів. Поняття про симбіоз. Поширення грибів у природі. Різноманітність шапкових грибів. Їстівні шапкові гриби. Вплив лісової типології на поширення їстівних грибів. Правила збирання грибів.	3	
32	Умовно їстівні та отруйні гриби. Відмінні та спільні особливості отруйних і їстівних грибів. Плісняві гриби. Характеристика найбільш поширених пліснявих грибів. Дріжджі як одноклітинні нерухомі організми. <b>Навчальний проєкт.</b> Відмінність та спільність особливостей отруйних і їстівних грибів.	3	
33	<b>Практична робота №15.</b> Визначення та розпізнавання їстівних, умовно їстівних і отруйних грибів за колекціями та фотодокументами.	3	
34	Ксилотрофи - дереворуйнуючі гриби. Біологічна характеристика найбільш поширених дереворуйнуючих грибів: несправжнього опенька, іудиного вуха, гливи звичайної, трутовика парканового, ремерії тощо. <b>Навчальний проєкт.</b> Біологічна характеристика найбільш поширених дереворуйнуючих грибів.	3	
35	Вплив господарської діяльності людини на видовий склад грибів. Культивування грибів. <b>Навчальний проєкт.</b> Антропогенний вплив на видовий склад грибів. Культивування грибів.	3	
36	<b>Екскурсія</b> до нижнього складу та тепличного господарства для визначення грибів, що руйнують деревину, ознайомлення зі способами вирощування грибів.	3	
37	<b>Практична робота №16.</b> Культивування їстівних грибів. Закладання і проведення дослідів (у теплицях). Роль грибів в природі та їх господарське значення.	3	
38	<b>Круглий стіл</b> із участю інженерів лісового господарства. Захист навчальних проєктів.	3	

	<b>Тема V. Охорона лісів і лісонасаджень.</b>	<b>21</b>	
39	Організація охорони лісів. Структура і завдання державної лісової охорони. Причини виникнення лісових пожеж. Гасіння пожеж. Правила безпеки.	3	
40	<b>Практична робота №17.</b> Визначення пожежонебезпечних лісових ділянок.	3	
41	Характеристика порушень лісового законодавства: самовільні рубки; порушення правил поведінки під час розведення вогнищ тощо.	3	
42	Відпускні та порубочні клейма, їх застосування. Порядок притягнення до відповідальності за порушення.	3	
43	<b>Практична робота №18.</b> Ознайомлення з оформленням документації про порушення лісового законодавства. Заповнення актів про порушення.	3	
44	Лісомисливське господарство та рибальство. Правила безпечного полювання.	3	
45	<b>Практична робота № 19.</b> Оформлення дозволів на проведення полювання.	3	
	<b>Тема VI. Лісові культури.</b>	<b>27</b>	
46	Розвиток лісокультурної справи в Україні. Геоботанічне, лісокультурне, лісогосподарське районування та природні умови України. <b>Навчальні проекти:</b> Історія розвитку лісокультурної справи в Україні. Залежність типів лісів від природних, лісорослинних умов, геоботанічного, лісокультурного та лісогосподарського районування.	3	
47	Типи лісорослинних умов. Доцільність створення штучних лісових насаджень. Категорії лісокультурних площ. Густота лісових культур. Технологія створення і вирощування лісових культур до їх зімкнення. Організація і планування лісокультурних робіт. Обробіток ґрунту. Підбір порід. <b>Навчальний проект:</b> Типи лісорослинних умов місцевого лісогосподарського підприємства	3	
48	<b>Практична робота №20.</b> Розрахунок оптимальної густоти лісових культур.	3	
49	Методи й способи створення лісових культур. Лісовідновлення. Лісорозведення. Види лісових культур. Типи, способи, схеми змішування деревних порід та розміщення посадкових місць. Технічне приймання, інвентаризація та доповнення лісових культур.	3	
50	Догляд за культурами до їх зімкнення. Сприяння природному відновленню лісу. Переведення лісових	3	

	культур у покрити лісом площу.		
51	Використання добрив. Реконструкція малоцінних насаджень лісокультурними методами. Заліснення еродованих земель. Створення та вирощування лісових культур у лісогосподарських районах. Введення у лісові культури порід-інтродуцентів. <b>Навчальний проект.</b> Методи і способи заліснення еродованих земель. Створення та вирощування лісових культур у лісогосподарських районах.	3	
52	<b>Практична робота №21.</b> Вплив різних доз мінеральних добрив на ріст і розвиток сіянців сосни звичайної (робота в теплицях).	3	
53	<b>Практична робота №22.</b> Доповнення та ремонт соснових насаджень.	3	
54	<b>Екскурсія</b> до лісу з метою ознайомлення із різними лісокультурними площами. Захист навчальних проектів.	3	
	<b>Тема VII. Вирощування лісових насаджень. Формування лісу.</b>	<b>24</b>	
55	Формування та розвиток лісу. Самосів і підріст під покривом лісу. Штучне лісовідновлення. Склад культур. Чисті й змішані культури. Змикання крон у молодняках. Доповнення природного лісовідновлення. <b>Навчальний проект.</b> Формування та розвиток лісу. Штучне лісовідновлення.	3	
56	<b>Практична робота №23.</b> Висівання насіння дерев і чагарників у розсаднику.	3	
57	Зміна порід. Зміна порід ялини європейської, сосни звичайної, дуба звичайного м'яколистяними породами. Догляд за молодим лісом. Види догляду. Технологія догляду за лісонасадженнями. Суцільно-лісосічне господарство.	3	
58	<b>Екскурсія.</b> Ознайомлення з організацією догляду за насадженнями у лісорозсаднику лісгоспу. Захист навчальних проектів. <i>Спостереження</i> за організацією робіт по догляду за насадженнями.	3	
59	<b>Практична робота №24.</b> Догляд за сіянцями та лісонасадженнями.	3	
60	Система рубок як засіб формування і раціонального використання деревних насаджень. Рубки догляду за лісом.	3	

61	<p>Умови природного лісовідновлення на лісосіках головного користування. Рубки головного лісокористування.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Система рубок як засіб формування і раціонального використання деревних насаджень. Захист навчальних проектів.</p> <p><i>Демонстрація</i> фотографій та схем різних видів рубок догляду.</p>	3	
62	<p><b>Практична робота №25.</b> Робота по лісовідновленню. Посадка дерев.</p>	3	
	<p><b>Тема VIII. Шкідники та хвороби лісу. Інтегрований захист лісу від шкідників і хвороб.</b></p>	<b>27</b>	
63	<p>Основи лісової ентомології та фітопатології. Місце комах у системі тваринного світу. Біологія, систематика і класифікація комах. Екологія лісових комах.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Представники класу комах у системі тваринного світу.</p>	3	
64	<p>Лісогосподарське значення комах. Типи пошкоджень і шкода, яку завдають комахи. Головні шкідники лісу: хвое - та листогризучі, стовбурові шкідники, шкідники підземних частин і надземної частини молодих насаджень. Шкідники шишок, плодів та насіння, технічні шкідники: короїди, павутинні кліщі, щитівки і псевдощитівки, хермеси, пильщики, соснова совка, непарний шовкопряд та методи боротьби з ними.</p> <p><i>Демонстрація</i> колекції комах-шкідників.</p>	3	
65	<p>Найпоширеніші шкідники листяних порід, їх вплив на продуктивність деревостанів. Корисні лісові комахи і ентомопатогенні мікроорганізми.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Головні шкідники лісу та їх характеристика.</p>	3	
66	<p>Основні групи і типи хвороб рослин, їх характеристика. Найпоширеніші групи фітопатогенних організмів. Неінфекційні хвороби дерев. Інфекційні або паразитичні хвороби. Типи хвороб. Первинні ознаки захворювання.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Характеристика основних груп і типів хвороб рослин.</p> <p><i>Демонстрація</i> грибів-паразитів та гербарію хвороб дерев'янистих рослин.</p>	3	
67	<p>Біологічні, агротехнічні, хімічні заходи боротьби з шкідниками. Механізми і отрутохімікати.</p> <p>Класифікація та характеристика методів і засобів захисту лісових насаджень від хвороб.</p> <p><b>Навчальний проект.</b> Класифікація та характеристика</p>	3	

	методів і засобів захисту лісових насаджень від хвороб.		
68	<b>Практична робота №26.</b> Створення виробничого календарного плану моніторингу та боротьби зі шкідниками й хворобами лісових насаджень із використанням механічних і біологічних засобів боротьби.	3	
69	<b>Практична робота №27.</b> Обстеження лісонасаджень на наявність комах-шкідників. Визначення шкідників за зовнішнім виглядом та характером пошкодження лісових насаджень.	3	
70	<b>Практична робота №28.</b> Обстеження лісонасаджень на ураження хворобами. Визначення хвороб деревних рослин. Створення сигнальних постів. Збирання комах для доповнення колекції.	3	
71	<b>Практична робота №29.</b> Біологічний метод боротьби зі шкідниками лісових культур. Захист навчальних проектів.	3	
	<b>Підсумкове заняття.</b>	<b>3</b>	
72	Оформлення результатів спостережень за представниками рослинного і тваринного світу. Презентація навчальних проектів.	3	

# Тематичні розробки навчальних занять (плани-конспекти) гуртка «Юних лісівників»

## Перший рік навчання

### Вступ

#### Заняття 1

**Тема.** Ліс як рослинне угруповання. Лісівництво як наука. Предмет, методологія та історія лісівництва. Значення лісу в економіці країни.

**Практична робота № 1.** Природні таємниці лісу. Характеристика недеревних ресурсів. Опрацювання карти місцевого лісівництва.

**Мета.** Дати учням поняття про ліс як рослинне угруповання, його значення в економіці країни. Ознайомити з історією, предметом і методологією лісівництва, роботами вітчизняних лісівників. Показати їх роль у розвитку науки про ліс. Дати відомості про лісові площі та лісистість окремих природних зон України, звернути увагу на недеревні ресурси лісу. Вивчити законодавство України про охорону природи та лісове господарство.

**Обладнання.** Карта базового лісівництва, картосхема ділянок, закріплених за учнівським лісівництвом, колекція деревини найпоширеніших деревних порід, гербарії дерев'янистих і трав'янистих рослин, підручники й посібники з основ лісівництва, Географічна енциклопедія України, Атлас трав'янистих рослин, портрети видатних вітчизняних лісівників, фотографії різних типів деревостанів, державні законодавчі природоохоронні акти, фото та гербарії лісових лікарських і харчових рослин.

**Базові поняття.** Ліс як рослинне угруповання та об'єкт дослідження, лісознавство, лісівництво, предмет і методологія лісівництва, етапи розвитку лісознавства, завдання лісової науки, лісові площі та лісистість окремих природних зон України, недеревні ресурси лісу і їх використання, законодавство про охорону природи та лісове господарство.

**Тип заняття.** Вступне заняття, комбіноване.

**Навчальні проекти.**

- Ліс як елемент земної поверхні.
- Значення лісу в економіці країни.

#### Структура заняття

- I. Організаційний етап.
- II. Актуалізація опорних знань.
- III. Мотивація навчальної діяльності.
- IV. Вивчення нового матеріалу.
- V. Закріплення знань.

VI. Оформлення практичної роботи.

VII. Підведення підсумків заняття.

VIII. Д.З.

### Хід заняття

#### I. Організаційний етап.

Психологічний настрій гуртківців на продуктивну творчу працю, створення позитивного емоційного мікроклімату в дитячому соціумі.

Ознайомлення з матеріально-технічною базою учнівського лісництва і лісовими площами, закріпленими за ним.

#### II. Актуалізація опорних знань. Бесіда.

1. Що таке, на вашу думку, ліс?
2. Чи рівномірно розташовані ліси по площі нашої держави?
3. Чи раціонально використовуються у нас лісові багатства?
4. Що вам відомо про охорону рослинності?

#### III. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності.

Як ви вважаєте, навіщо людині знання про ліс? Яке значення лісу в природі та житті людини?

#### IV. Вивчення нового матеріалу. Прийом «Теоретична практика».

4.1. *Ліс як рослинне угруповання, його значення в економіці країни. Лісівництво як наука. Роботи вітчизняних лісівників, їх роль у розвитку науки про ліс. Розповідь.*

Ліс – один з основних типів рослинності, в якому головну роль відіграють дерева й чагарники. За різноманітністю будови, силою діяння на навколишню природу він є найскладнішим і найпотужнішим рослинним угрупованням. Ліс впливає на гідрологічний та кліматичний режим місцевості, ґрунтоутворення, флору й фауну тощо. Ліс є важливим акумулятором живої речовини на планеті, утримує в біосфері ряд хімічних елементів і воду. Визначаючи ліс таким чином, ми обмежуємо уявлення про ліс від уявлення про поле, луки, степи, пустелі болота та інші типи рослинності, де дерева і чагарники або зовсім відсутні, або трапляються у вигляді одиничних екземплярів чи невеликих груп, які не є панівними у ландшафті.

*Як життєдіяльність лісових масивів пов'язана з природничими науками?*

Складність лісу як біологічного явища і пов'язана з ним необхідність охороняти його цілісність, тривалість виробничого циклу, потреба передбачувати результати дій зобов'язують лісівників серйозно відноситися до теоретичних основ науки «Лісівництво».

**Лісівництво** - наука про закони життя та розвитку лісу, його відновлення, вирощування й формування систем рубок, підвищення комплексної продуктивності лісових насаджень. Лісівництво поділяють на дві частини - теоретичну (лісознавство) та практичну (основи практичного лісівництва, лісокористування).

*Лісознавство* - це наука про природу лісу, його біологію, морфологію, типологію, географію та екологію. Розкриває закони життя, розселення, відновлення, росту і розвитку лісу, взаємозв'язок з навколишнім середовищем. Біологічні та екологічні знання про зародження лісу й природні закони його розвитку дозволяють створювати продуктивні і стійкі насадження. У сучасних умовах предметом лісознавства стала природа не тільки первісних або малопорушених лісів, а й дуже змінених людиною. Ліс, як об'єкт лісознавства, розглядається і вивчається в розрізі минулого, сучасного та майбутнього.

З розвитком науки про ліс, окремі її напрямки виділилися в самостійні спеціальні дисципліни: лісові культури, лісові: таксація, ентомологія, фітопатологія, організація лісового господарства, лісоексплуатація, лісова пірологія і технологія побічних користувань лісом. Лісознавство, як вчення про ліс, сформувалось на початку ХХ століття. Значний внесок у розвиток лісознавства належить вітчизняним вченим-лісівникам Г.Ф. Морозову, Г.М. Висоцькому, П.С. Погребняку. В цей період програма приватного лісівництва включала: насінництво, лісові розсадники, агротехніку штучного лісорозведення окремих деревних порід та лісомеліорацій, які потім виокремилися в самостійний курс агролісомеліорації, а лісівництво отримало назву лісових культур.

Основи практичного лісівництва є базою лісового господарства і вирішують цілий комплекс як біологічних, так і економічних питань: безперервне, невиснажливе та раціональне користування лісом з метою задоволення потреб в деревині й інших продуктах лісу і зниження собівартості лісової продукції в результаті механізації та автоматизації виробничих процесів; збереження корисних функцій лісу при раціональному користуванні; підвищення продуктивності лісу; збільшення виходу товарної продукції з одиниці площі та інше. Практичне лісівництво вивчає і рекомендує системи рубок, їх технологію й економічне обґрунтування, методи та способи природного відновлення лісів, сприяє вирішенню протиріч між лісоексплуатацією і лісівництвом, між механізацією процесів заготівлі та відновленням лісів, висвітлює методи догляду за лісом і виховання біологічно стійких та цінних лісових насаджень. Одним із фахівців у цій галузі в Україні був С.С. П'ятницький, який вивів високопродуктивні форми дуба.

Методами й прийомами досліджень є експериментальні, описові, розрахунково-аналітичні, історичні, полемічні, мішані (методику, методи і прийоми досліджень буде розглянуто в темі «Організація дослідницької роботи»).

*З працями яких видатних учених-біологів, географів ви знайомилися під час вивчення цих предметів?*

У природничих науках однією із основ для розмежування є їх географічна обумовленість. Над цим напрямком лісівництва працювали М.С. Нестеров, Г.М. Висоцький, Л.І. Яшнов.

Узагальнивши досягнення попередників, власні багаторічні наукові дані, в 1920 р. Г.Ф. Морозов підготував до публікації головну працю свого життя «Основи



вчення про ліс». У розділах книги детально проаналізований найширший діапазон питань, пов'язаних з деревними насадженнями: морфологія і анатомія дерев, закономірності їх зростання й розвитку, взаємодія дерев між собою в лісі, вплив лісу на навколишнє середовище і вплив чинників цього середовища на ліс, біологічні особливості та динаміка зміни деревних порід, життя, поновлення і поширення, географія лісу, лісова типологія, а також роль втручання людини в життя лісу та проблеми лісорозведення.

Загальне лісівництво перекликається зі своїми базовими дисциплінами: дендрологією, анатомією і фізіологією рослин, мікробіологією, геоботанікою, зоологією, ґрунтознавством, метеорологією, кліматологією, фізичною географією та ін.

У нього тісні зв'язки зі спеціальними дисциплінами: лісокультурницькою справою, лісовою меліорацією, захистом лісу, лісовою таксацією, лісовпорядкуванням, механізацією лісгосподарських робіт, економікою лісового господарства.

Але загальне лісівництво чітко відмежовується від них своєрідністю точки зору на свій об'єкт як на лісовий біоценоз, переважним інтересом до екологічних взаємовідносин, що формують склад, продуктивність, стійкість і динаміку лісового біоценозу.

Такі курси створили в 20-х роках минулого століття Л.І. Яшнов, Є.В. Алексєєв. У їх підручниках, поряд із біоценологічними закономірностями і лісовою типологією, розкривалося вчення про вплив лісу на навколишнє середовище.

Підручник «Загальне лісівництво» проф. М.Є. Ткаченка та інших, що вийшов у 1939 р. (2-ге видання в 1954 р.), значно доповнений розділами про очистку лісу, захисту від пожеж, історії лісових наук.

Підручник М.С. Нестерова презентував лісівництво лісової зони.

*4.2. Короткі відомості про лісові площі та лісистість окремих природних зон України. Значення лісу в економіці країни. Побічне користування лісом.*

Розповідь з елементами бесіди.

*Які природні зони України ви вивчали? Схарактеризуйте одну із них.*

Площа земель лісового фонду становить 10,8 млн. га, (15,7 % від території України). На вкритих лісовою рослинністю землях переважають середньовікові деревостани (46 %), молодняки становлять 23 %, пристигаючі -16 %, на стиглі насадження відведено 15 % площі. Хвойні насадження займають 42 % від загальної площі, твердолистяні породи - 43 %, на м'яколистяні припадає близько 1%. По регіонах ліси розташовані нерівномірно. (Робота з таблицею).

Таблиця

***Лісистість окремих адміністративно-територіальних одиниць України***

Адміністративно - територіальна одиниця	Заг. площа, тис. га.	В т. ч. площа суші (тис. га)	Площа, вкрита лісом (тис. га)	Лісистість, %	
				За заг. пл.	За пл. суші

АР Крим	2608,1	2391,5	278,7	10,7	11,7
Вінницька	2649,2	2606,2	346,5	13,1	13,3
Волинська	2014,4	1969,2	624,6	31,0	31,7
Дніпропетровська	3192,3	3035,8	179,2	5,6	5,9
Донецька	2651,7	2610,1	184,1	6,9	7,1
Житомирська	2982,7	2934,4	1001,6	33,6	34,1
Закарпатська	1275,3	1257,1	656,7	51,4	52,2
Запорізька	2718,3	2542,8	101,0	3,7	4,0
Івано-Франківська	1392,7	1369,3	571,0	41,0	41,7
Київська	2812,1	2638,3	624,1	22,2	23,7
Кіровоградська	2458,8	2383,4	164,5	6,7	6,9
Луганська	2668,3	2646,4	292,4	11,0	11,1
Львівська	2183,1	2140,6	621,2	28,5	29,0
Миколаївська	2458,5	2331,0	98,2	4,0	4,2
Одеська	3331,3	3118,2	203,9	6,1	6,5
Полтавська	2875,0	2726,6	247,4	8,6	9,1
Рівненська	2005,1	1962,9	729,3	36,4	37,2
Сумська	2383,2	2352,6	425,0	17,8	18,1
Тернопільська	1382,4	1363,1	183,2	13,3	13,4
Харківська	3141,8	3081,9	378,3	12,0	12,3
Херсонська	2846,1	2412,9	116,3	4,1	4,8
Хмельницька	2062,9	2023,3	265,1	12,8	13,1
Черкаська	2091,6	1955,2	315,1	15,1	16,1
Чернівецька	809,6	791,1	236,7	29,2	29,9
Чернігівська	3190,3	3122,8	665,7	20,9	21,3
м. Київ	83,6	76,9	31,3	37,2	40,7
м. Севастополь	86,4	85,5	32,8	38,0	38,4
<b>Разом</b>	<b>60354,8</b>	<b>57929,1</b>	<b>9573,9</b>	<b>15,9</b>	<b>16,5</b>

Проблемне питання. *Яке значення лісів у природі та житті людини?*

Ліс є джерелом деревини, яка використовується у всіх галузях народного господарства. Деревина є цінним економічним ресурсом, щорічна потреба у якій в Україні в перерахунку на круглі лісоматеріали становить близько 13 млн. м<sup>3</sup>. При збільшенні потреб у деревині необхідно збільшувати площу лісів, підвищувати їхню якість та продуктивність, раціонально використовувати лісові масиви, котрі є домівкою для птахів і звірів, джерелом недеревної продукції. Ліс є невід'ємною складовою біосфери.

Ліси України поділяють на групи за розташуванням і функціями, та відповідно до їх народногосподарського значення.

До першої групи належать лісові масиви, які виконують екологічну функцію, а також ліси заповідників та заповідних урочищ, НПП, регіональних ландшафтних парків, пам'яток природи, лісонасадження біля санаторіїв і курортів.

Ліси виконують захисну функцію.

Виділяють водоохоронні, водорегулювальні, захисні і комплексні водозахисні ліси. Вони сприяють рівномірному доступу води у джерела й захищають природні та штучні водойми від забруднення.

Водорегулювальні ліси краще дренажують ґрунт, переводять поверхневий стік у внутрішньогрунтовий, пом'якшують процеси паводків, стримують заболочування ґрунту. Захисні ліси охороняють ґрунт від розмиву, зсувів, а також захищають населені пункти і сільськогосподарські угіддя від шкідливого впливу атмосферних факторів.

Виділяють також поле- і ґрунтозахисні лісосмуги, а також захисні насадження у населених пунктах. Вони попереджають ерозію ґрунтів, закріплюють ґрунт від розмиву, захищають від заносів пісками населені пункти, сільськогосподарські угіддя, транспортні шляхи і засоби зв'язку, річки та водосховища, плодові насадження від негативного впливу сильних вітрів, низьких температур, суховіїв, пилових бур тощо.

Однією з важливих функцій лісів є санітарно-гігієнічна функція. Зелені насадження мають велике протипожежне значення й одночасно є невід'ємною частиною архітектурно-декоративного ансамблю кожного населеного пункту. Не менш важливе значення мають і лісові насадження вздовж доріг.

Важливе наукове та культурно-історичне значення мають природоохоронні об'єкти. Вони відіграють значну роль у відновленні та збільшенні чисельності особливо цінних у господарському або науковому відношенні тварин і рослин. У заповідниках досліджують природні явища й процеси в незмінених людиною умовах. Заповідники є еталонами природи, які дають змогу дослідити та виявити вплив нераціонального господарювання. Важлива роль відведена заповідникам, які не тільки зберігають флору і фауну, а й сприяють відновленню та збагаченню природних лісів, збереженню гірських екосистем, покращенню водного режиму місцевості. До парків-пам'яток природи належать рідкісні природні шедеври, які мають важливе наукове, історичне або культурно-естетичне значення.

На території України створено майже 3 тис. об'єктів природно-заповідного фонду (понад 3 млн. га). За теперішніми відкритими даними сайту Міністерства екології та природних ресурсів України у структурі державно-заповідного фонду нараховується 4 біосферних і 19 природних заповідників на площі відповідно 252146 та 200538 га, 49 НПП на площі 1 млн. 224569 га, 80 регіональних ландшафтних парків на площі 779,9 тис. га, 45 пам'яток садово-паркового мистецтва, 1217 заказників, 524 заповідних урочища.

У лісах першої групи, крім заповідників, проводяться рубки головного користування, вибіркові, санітарні та лісовідновні. Ліси другої групи мають велике захисне й обмежене експлуатаційне значення. У лісах першої групи лісове господарство спрямоване на підвищення їхньої екологічної ролі та створення сприятливих умов для відпочинку і задоволення естетичних потреб населення.

У лісах *другої групи* основним завданням є підвищення продуктивності та якості деревостанів. На Поліссі 80% лісових масивів віднесено до другої групи, у Лісостеповій зоні 48% включено до першої групи і 52% до другої, а у Криму і в Степу всі ліси віднесено до першої групи. Чим менша лісистість території, тим більше лісів першої групи.

Розглянувши динаміку лісистості в II половині ХХ ст., бачимо, що у Карпатах та на Поліссі лісозабезпеченість набагато перевищує середні показники у країні, і навпаки, у степовій зоні ці показники незначні. Лісистість території України наприкінці ХХ ст. становила 15,7 %, при цьому ліси розміщені вкрай нерівномірно.

На Поліссі лісистість становить 26,1 %, в Лісостепу - 12,2 %, а у Степу, Карпатах і Криму - відповідно 3,8; 40,5; 9,8 %. До найбільш лісистих належать Волинська, Житомирська, Рівненська, Івано-Франківська й Закарпатська області, лісистість у них становить 30,9 - 50,8 %. У степових областях лісистість дуже низька. У Миколаївській, Запорізькій, Херсонській, Дніпропетровській областях вона сягає 3,7 - 5,2 %. Збільшення лісистості незначне, адже в цілому в Україні за півстоліття вона становить тільки 3,2 %.

Для досягнення оптимальної лісистості території України, яка має становити близько 20-25 %, необхідно постійно збільшувати площу лісів, адже, ця екосистема є національним багатством і виконує ряд важливих функцій.

*Дайте визначення недеревних ресурсів лісу. Які з них ви використовуєте в домашньому господарстві, фітотерапії?*

Окрім того, що ліси є джерелом деревних ресурсів, велике значення має і побічне користування лісом. Недеревні лісові ресурси сформовані лікарськими й харчовими рослинами, грибами. Велике значення в народному господарстві відіграють бджільництво, мисливство та рибальство.

До харчових рослин належать: чорниця звичайна, ожина сиза, суниці лісові, смородина чорна, лохина, калина звичайна, ліщина звичайна, липа серцелиста, яблуня лісова та ін. Ці лісові рослини мають і фітотерапевтичне значення.

Велике значення надається рибництву.

*Перерахуйте види риб ваших водойм.*

У лісових водоймах зареєстровано 34 види кісткових риб, що об'єднані у 6 рядів.

Найбільш чисельними видами є карась сріблястий, короп, плітка, лящ, головень, пічкур звичайний, карась звичайний, щука, окунь річковий та ін. *(розповідь супроводжується демонструванням відео названих риб).*

Найрізноманітнішою і найчисельнішою групою хребетних тварин у видовому відношенні є птахи. З 217 видів, що належать до складу орнітофауни осілими є 39 видів, гніздяться та трапляються під час перельотів – 116, спостерігаються під час міграції – 48, прилітають на зимівлю – 7 видів. Це синиця велика, вівсянка звичайна, кропив'янка чорноголова, вівчарик-ковалик, мухоловка білошия, дрізд чорний, соловейко східний, крук, боривітер звичайний, яструб великий, канюк звичайний, підсоколик малий, сапсан, чапля сіра, чапля руда, бугай, тетерук, орябок, рибалочка, бджолоїдка, дятли малий, середній та звичайний тощо *(розповідь супроводжується демонструванням відео названих птахів).*

*Які види ссавців можна зустріти в лісових масивах?*

Ссавці представлені 39 видами. Найбільш поширеними є білка звичайна, вовчок горішковий, лисиця звичайна, борсук, куниця лісова, тхір чорний, собака єнотовидний, видра річкова, бобр річковий, ондатра, ласка, їжак звичайний, білозубка білочерева, мідниця звичайна, козуля звичайна, свиня дика, лось. Іноді в перестиглих лісових угіддях зустрічається вовк. З метою розвитку лісомисливського господарства у кожному лісгосподарському підприємстві створені вольєри для вирощування диких тварин: лосів, диких свиней, хутрових звірів. Вирощування лісівниками диких тварин і риб та догляд за ними позитивно впливає на розвиток мисливства і рибальства *(розповідь супроводжується демонструванням відео названих ссавців).*

*4.3. Законодавство про охорону природи та лісове господарство – розповідь із демонстрацією законодавчих актів.*

Для інтенсивного ведення лісового господарства, охорони навколишнього середовища лісгосподарські підприємства керуються законодавчою базою:

Лісовим кодексом України; державною цільовою програмою «Ліси України-2030»; Законом України «Про рослинний світ», Указом Президента України №381/2017 «Про додаткові заходи щодо розвитку лісового господарства, раціонального природокористування та збереження об'єктів природно-заповідного фонду» тощо.

*Лісовий кодекс України* був прийнятий ВРУ 21.01.1994 р. за № 3853-ХІІ. Зміни в нього внесені у 2000-2015 рр. Він складається з VIII розділів і включає глави: «Право власності на ліси», «Право користування лісами», «Державне регулювання та управління у сфері лісових відносин», «Організація лісового господарства», «Нормативно-правові акти з ведення лісового господарства» тощо (всього 23 глави).

*Закон України «Про рослинний світ»*, прийнятий ВРУ 09.04.1999 р. за № 591-ХІV та рядом змін у наступні роки, включає VIII розділів, 40 статей. У Законі

прописані основні вимоги до охорони, використання і відтворення рослинного світу, використання природних рослинних ресурсів з природоохоронною, рекреаційною, оздоровчою, культурно-освітньою та виховною метою, відтворення й охорона рослинного світу, інтродукція, акліматизація, селекція рослин, відповідальність за порушення законодавства про рослинний світ.

*Указ Президента України № 381/2017* передбачає удосконалення систем фінансування та розвитку лісового і водного господарства, удосконалення державного природоохоронного контролю й моніторингу стану навколишнього природного середовища, розвиток природно-заповідної справи і збереження особливо цінних природних територій, виконання комплексних заходів щодо розвитку лісового господарства, підвищення екологічного й економічного потенціалу лісів, а також охорони, захисту та відтворення лісових насаджень затвердивши програму «Ліси України – 2030», активізацію роботи з відтворення лісів, у тому числі збільшення їх площ, залісення непридатних для господарського використання угідь, прибережних смуг водойм, створення економічних стимулів щодо розширеного відтворення лісів і підвищення ефективності лісгосподарської діяльності та ін.

#### **V. Закріплення знань. Прийом «Лісівнича лабораторія».**

**Практична робота №1.** Природні таємниці лісу. Характеристика недеревних ресурсів. Опрацювання карти місцевого лісництва.

Хід роботи.

I. Виконання завдань у групах за інструктивними картками.

Інструктивна картка.

*Завдання.*

1. По карті лісництва базового лісового господарства визначити площі, закріплені за учнівським лісництвом: їх географічні напрямки від населеного пункту (північ, південь, захід, схід), азимут, приблизну відстань від школи до лісових масивів, передбачити переважаючі лісові породи.

2. Дайте характеристику лісового масиву (за вибором). Які природні таємниці можна відшукати в ньому?

3. Описати найпоширеніші деревні породи своєї місцевості.

4. На прикладі дендропарку (плодового саду, полезахисних лісосмуг, парку) визначити недеревні ресурси лісу. Дати їм характеристику (значення в народному господарстві, використання в харчовій, фармацевтичній промисловості тощо).

5. Розкрийте значення мисливства і рибальства в економіці країни.

Гуртківці опрацьовують карти лісистості України, карти-схеми базового лісгосподарського підприємства та лісового фонду, закріпленого за учнівським лісництвом, визначають приблизну типологію лісових масивів. За ними визначають лісові площі й лісистість окремих природних зон нашої держави. Працюючи над пунктами практичної роботи, гуртківці зі своєї практичної діяльності та використовуючи наукову і науково-популярну літературу, визначають географічний напрямок розташування лісового масиву, азимут та приблизну

відстань до нього і розповідають про типологію місцевих лісів. Описують аборигенні лісові породи: верби, клени, берези, дуби, граб та інші.

У розповіді зазначають які деревні види першими зацвітають, у яких раніше від інших розпочинається сокорух тощо.

Перераховують види найпоширеніших грибів, трав, кущів і кущиків даючи кожному виду характеристику й презентуючи їх використання. Розповідають про найчисленніші види риб, що проживають у водоймах, та ссавців, що трапляються у місцевих лісових масивах.

Використовуючи портрети лісівників-науковців знайомляться з їхньою професійною діяльністю, записують у зошити назви та короткий зміст наукових праць. Вивчаючи гербарії, колекції рослин, деревини, насіння, комах, узагальнюють знання про природні таємниці лісу. Знайомляться з Лісовим кодексом України, фіксуючи назви основних розділів, із Законами України про охорону рослин та тваринного світу, Червоною книгою України, Зеленою книгою своєї області.

#### **VI. Оформлення практичної роботи. Прийом «Творча лабораторія».**

**VII. Підведення підсумків заняття.** При підведенні підсумків основна увага звертається на ліс, як природний таємничий об'єкт, котрий має неоціненне значення в народному господарстві країни та підкреслюється необхідність розвивати в Україні лісогосподарський комплекс і оберігати природу.

#### **VIII. Д. 3. Прийом «Домашні заготовки».**

Виконати навчальні проекти:

1. Ліс як рослинне угруповання.
2. Значення лісу в економіці країни.

## **Заняття 2**      /Експедиція/

### **Тема. Ліси як природний комплекс.**

**Мета:** В процесі експедиції місцевим лісом закріпити поняття про ліс як найбільш складне рослинне угруповання суші, ліси як природний комплекс, показати різницю лісу від інших типів рослинності, ознайомити учнів із основними лісоутворюючими породами, ярусністю, впливом лісу на деякі абіотичні чинники. Навчити розрізняти головні лісоутворюючі породи, визначати ярусність насаджень, орієнтуватися у лісовому масиві. Ознайомити з недеревними ресурсами лісу та їх значенням у народному господарстві. Виховувати почуття любові й бережливе ставлення до природи.

**Обладнання:** карта-схема лісництва, компаси, планшети для збирання гербарних зразків, фотоапарат, записники.

**Базові поняття.** Ліс як рослинне угруповання і об'єкт дослідження, лісознавство, лісівництво, лісові площі та лісистість, основні лісоутворюючі породи, ярусність насаджень, недеревні ресурси лісу.

**Тип заняття.** Закріплення знань, формування умінь та навичок.

## Структура заняття

- I. Організаційний етап.
- II Актуалізація опорних знань.
- III. Мотивація навчальної діяльності.
- IV. Проведення екскурсії.
- V. Узагальнення спостережень і знань.
- VI. Написання звітів про екскурсію.
- VII. Підведення підсумків екскурсії.

### Хід екскурсії

#### I. Організаційний етап.

- а) ознайомлення з маршрутом та картою-схемою проведення екскурсії;
- б) постановка завдань (спостереження за рельєфом, гідрологічними об'єктами, зміною рослинності, тваринним світом тощо);
- в) проведення інструктажу з БЖД.

#### II Актуалізація опорних знань.

##### Прийом «П'ять речень».

За допомогою п'яти речень сформулюйте головні думки про ліс як природний комплекс.

#### III. Мотивація навчальної діяльності.

На минулому занятті ми з вами ознайомилися із лісом, як рослинним угрупованням, лісівництвом як наукою, визначили предмет, методологію лісівництва. Показали значення лісу в економіці країни. Сьогодні ми зможемо закріпити знання на практиці.

#### IV. Проведення екскурсії (прийом «Мандрівка») за планом:

##### 1. Характеристика рельєфу місцевості.

Рухаючись за затвердженим маршрутом, гуртківці спостерігають за зміною рельєфу. Звертають увагу на ґрунтові відміни.

2. *Спостереження за зміною рослинності по маршруту руху, гідрологічними об'єктами, якщо такі трапляються.*

Спостерігають за зміною рослинності. Ближче до населеного пункту переважають сільськогосподарські рослини, а вже за його межами панують бур'яни. При достатній кількості гідрологічних об'єктів можуть утворюватися болота, які за рослинністю відрізняються від степових ділянок.

##### 3. Характеристика рослинності узлісся.

Узлісся зустрічає гуртківців кущиками, кущами та поодинокими деревами. Тут спостерігається наявність калини звичайної, різних видів верб, терену колючого, бруслини європейської тощо.

##### 4. *Спостереження за лісом як складним рослинним угрупованням.*

В лісових масивах звертається увага на головні лісоутворюючі породи, підлісок. Разом із гуртківцями визначаємо поняття «ярусність» та яруси, які існують на даній ділянці. Вивчаємо трав'янисті рослини, звертаємо увагу на тваринний світ.



### 5. Збір рослин для виготовлення гербарію.

Збираючи рослини для поповнення гербарію, гуртківці бережливо до них відносяться. Викопавши кореневу систему – засипають ямки ґрунтом. Для гербарію заборонений збір червонокнижних рослин. Тому, виявивши такі – фотографують. Кожну рослину окремо завертають у газетний папір. Потім рослини сушать у природних умовах.

### V. Узагальнення спостережень та знань по темі.

Бесіда за питаннями:

- 1) дайте визначення поняття терміну ліс.
- 2) схарактеризуйте значення лісу у живій природі;
- 3) як ви думаєте, які лісоутворюючі породи можна назвати головними?
- 4) від чого залежить ярусність?

### VI. Написання звітів про екскурсію.

Під час оформлення матеріалів екскурсії гуртківці діляться своїми спостереженнями та матеріалами.

### VII. Підведення підсумків екскурсії.

Приєм «Робимо висновки».

Гуртківці роблять висновки про ліс, як найбільш складне рослинне угруповання суші та природний комплекс, розрізняють поняття головні лісоутворюючі породи, ярусність, недеревні ресурси лісу.

## **Тема I. Ліс як природна екосистема. Поняття про ліс та його компоненти.**

### **Заняття 3.**

**Тема. Поняття про лісостан та деревостан. Морфологія (структура) лісового масиву. Бонітет як показник продуктивності.**

**Мета.** Дати поняття про лісостан та деревостан, навчити визначати морфологію лісового масиву, бонітет, як показник продуктивності, таксаційну формулу порід, визначень: підлісок, самосів, підріст, живий покрив, опад, лісова підстилка, ризосфера, фази розвитку деревостану: молодняк, жердя, середньовікові, пристигаючі, стиглі, перестійні. Навчити визначати гостроту конкуренції в деревостанах, структуру лісового масиву. Класифікувати дерева за максимальною довговічністю насінного покоління. Показати особливості росту дерев у лісі й на просторі, поділ деревних рослин за походженням, складом порід, формою, зімкнутістю, повнотою, густотою, віком та ярусністю.

**Обладнання.** Підручники: «Лісознавство», «Лісова таксація», «Лісова типологія», фотодокументи, відеофільми.

**Базові поняття і терміни.** Лісостан та деревостан, морфологія лісового масиву, лісова таксація, таксаційна формула порід, лісова типологія, бонітет;

підлісок, самосів, підріст, живий покрив, опад, лісова підстилка, ризосфера; молодняк, жердя, середньовікові, пристигаючі, стиглі, перестійні фази розвитку.

**Тип заняття.** Вивчення нового матеріалу.

### **Структура заняття**

- I. Організаційний етап.
- II. Актуалізація опорних знань.
- III. Мотивація навчальної діяльності.
- IV. Вивчення нового матеріалу.
- V. Закріплення знань.
- VI. Підведення підсумків заняття.
- VII. Д.З.

### **Хід заняття**

#### **I. Організаційний етап.**

Перевірка забезпечення гуртківців дидактичним та роздавальним матеріалом.

#### **II. Актуалізація опорних знань.**

Бесіда. Прийом «**Шишкофон**».

1. Дайте визначення лісу як природного комплексу.
2. Що вам відомо про лісові площі України?
3. Назвіть найбільш заліснені зони нашої держави.
4. Схарактеризуйте значення лісу в економіці країни.
5. Які лісові ресурси називаються недеревними?

#### **III. Мотивація навчальної діяльності.**

Для наукового ведення лісового господарства необхідно вміти визначати підлісок, самосів, підріст, живий покрив, опад, лісову підстилку, ризосферу; фази розвитку деревостану: молодняк, жердя, середньовікові, пристигаючі, стиглі, перестійні, особливості росту дерев у лісі та на просторі.

#### **IV. Вивчення нового матеріалу.** Прийом «**Практичність теорії**».

4.1. *Поняття про лісостан і деревостан. Морфологія лісового масиву.*

*Розповідь з елементами бесіди.*

*Завдання. Сформулюйте поняття про ліс та деревостан.*

Лісом і деревостаном називають тісне угруповання деревних і чагарникових рослин, що займають більш-менш значний простір.

Дерева і чагарники – багаторічні рослини більшість із яких в помірному кліматі відносяться до життєвої форми літньо-зелених фанерофітів. Відомо, що трав'янисті багаторічники переживають морозні зими у вигляді підземних органів – цибулин, бульб, кореневищ, та ін. На відміну від них у фанерофітів зимують також наземні органи – стебла (стовбури) і крони, а у вічнозелених: *(назвіть відомі вам вічнозелені деревні рослини)* сосна, ялина, туя, тсуга, перезимовують також листки – хвоїнки. У трав'янистих багаторічників бруньки зимують під захистом ґрунту, опалих листків та снігового покриву. Бруньки дерев'янистих рослин, як правило утворюються на надземних частинах і разом із ними піддаються безпосередній дії зимових вітрів та морозів.

Ці особливості фанерофітів нашої кліматичної зони мають пристосування, що дають можливість переносити різкі зміни погоди і особливо коливання сонячної радіації, температури, вологості повітря, вітри і бурі протягом всього року.

*Проблемне питання. Схарактеризуйте внутрішню будову стебла.*

Надземні органи фанерофітів захищені шаром кори; їх бруньки покриті в більшості випадків лусками, нерідко просмоленими. Вони мають фізіологічні пристосування, що дозволяють переносити низькі температури (до  $-70^{\circ}\text{C}$ ). Подібних температур не переносять трав'янисті рослини, навіть аборигени зони тайги. Вони «ховаються» від морозів і холодних вітрів під шаром снігу.

Майже всі деревні рослини, головним чином дерева, досягають великих розмірів, особливо в теплих кліматичних зонах. Гігантська секвоя в Каліфорнії і австралійський евкаліпт досягають висоти 120 м., а діаметр пенька у баобаба - до 20 метрів.

Породи теплопомірної зони – сосна і дуб – здатні досягати 40–45 метрів висоти; ялина, смерека і модрина в гірських умовах Кавказу і Карпат – 50-60 м.

Суттєвою особливістю лісу і його компонентів – дерев є довготривалий строк життя. Найдовговічнішою породою є північноамериканська остисто-шишкова сосна висотою до 10 м., деякі її екземпляри доживають до 4500 років. Гігантська секвоя живе 3200 років.

*Пригадайте зовнішню будову дерева.*

Дерево ділиться на три органічні частини: кореневу систему, стовбур і крону. Чагарники, на відміну від дерев, утворюють не один, а декілька більш-менш рівноправних стовбурців.

Таблиця

**Класифікація порід за максимальною довговічністю**

Деревні породи	Вік (років)	Деревні породи	Вік (років)
Сосна щіткова. Білі гори в Каліфорнії	4500	Модрина.	600
Секвойя. Каліфорнія	3500	Сосна звичайна.	450
Кипарис і кедр	2500	Ялина, бук, смерека, сосна кедрова.	350
Тис, деревовидні ялівці, маслина.	2000	Граб, береза, черешня, дика груша, дика яблуня, горобина.	150
Каштан їстівний, дуб, чинар, дугласія.	1000	Осика, тополя.	100
Липа.	800	Верба плакуча.	60
		Кущові види верби плакучої і породи підліску.	35

За максимальною висотою розрізняють деревні породи *першої* величини – вищі 25 м, другої – від 10 до 25 м, третьої – нижче 10 м. Дерев, що не досягають висоти 5 м, об'єднують в одну категорію з кущами. Найбільш поширеними породами першої величини є модрина, сосна, ялина, смерека, сосна кедрова, береза, осика, вільха чорна, липа, дуб, ясен, бук, клени, ільмові, груша лісова та ін.; до порід другої величини відносяться вільха сіра, яблуня лісова, клен польовий, черемха, берека, дуб пухнастий; до порід третьої величини – горобина, лох, глід чорноплідний. Багато кущів можуть рости також і у формі дерев третьої величини – ялівець, акація жовта, глід, клен татарський, бузина чорна і червона, ліщина та ін. Часто їх відносять до кущів першої величини, які досягають висоти 3-5 метрів. Кущі другої величини мають висоту 1-3 м - це бирючина, свидина, жимолость, смородина, малина, барбарис; до кущів третьої величини, які досягають 1м висоти, відносяться вовче лико, лохина, ожина, багно. Дрібні кущики є приземистими фанерофітами висотою не більше 50 см – брусниця, чорниця, карликові берези, карликові верби. Крім таких форм, у лісах трапляються ліани – плющ, ломиніс, актинідія.

В поняття про ліс включають уявлення про угруповання деревних рослин, які займають більш або менш значну площу. Цим самим ставлять мету, по - перше відмежувати від лісового ландшафту ландшафт поодиноких дерев і їх невеликих груп, алейні посадки та інші угруповання дерев, що не відносяться до того, що слід називати лісом. По-друге, цим прагнуть підкреслити найважливішу особливість лісу – суцільність його поширення і специфічний вплив на оточуючу місцевість, на силу й напрямок вітру, на температуру і вологість приземного шару атмосфери, на ґрунт та на режим ґрунтової вологи.

*Чи впливає, на вашу думку, ліс на кліматичний режим місцевості?*

Ліс змінює кліматичний режим місцевості, і тим суттєвіше, чим більший простір в ґрунті й атмосфері зайнято складаючими його деревами, чим більший лісовий масив в своєму горизонтальному просторі.

Невеликі переліски, алейні насадження, поодинокі дерева і чагарникові зарості також впливають на кліматичні та інші режими місцевості, але цей вплив не суттєвий у порівнянні з тими змінами, які викликають лісові масиви.

Тому потрібно розрізнити глибину лісу, вважаючи під нею суму потужностей двох зайнятих ним середовищ – надземного і підземного. У максимальному випадку, в лісах із секвої, ця глибина досягає 125 м, в мінімальному, в чагарникових заростях глибина лісу не перевищує 3-4 м. Зрозуміло, що в першому випадку потужність впливу лісу на зайняту ним територію велика, а другому – обмежена. Але і низькорослі деревно-чагарникові зарості суттєво впливають на гідротермічний режим місцевості, особливо, якщо ці зарості значні за протяжністю. У такому випадку вони відносяться до лісу.

Відповідно, після визначення складу деревних порід і чагарників другою важливою ознакою лісу є його вплив на зайняту ним територію, що визначається не тільки інтенсивністю, але й якісними особливостями.

Ступінь впливу лісу на сонячне освітлення, температуру повітря і ґрунту, швидкість вітру та інші елементи клімату залежить не тільки від розміру площі і глибини лісу, але й від складових його порід, густоти деревостану, щільності заселення ними території. Ділянка густого ялинника площею 1 га серед полів є типовим лісом за всіма ознаками, в тому числі за своїм впливом на мікроклімат зайнятої ним і сусідньої території.

Перемішані ділянки свіжих вирубок, зріджені старі насадження та ще не зімкнуті молодняки також потрібно називати лісом. Серед останніх головним є те, що ліс існує не тільки наявно, тобто в даний час за всіма своїми типовими ознаками, але й потенційно.

На вирубках або під зрідженим покривом, що відведений під вирубку, з'являється нове молоде покоління із самосіву; існуючі молодняки зімкнуться, виростуть і перетворяться у дорослий, стиглий ліс. Цього не станеться з алеєю, з лучними або степовими ділянками, де косять траву або випасають тварин.

Відповідно для визначення сутності лісу, крім показів про склад, необхідно встановити такі додаткові ознаки:

1) стадії розвитку лісу, розпочинаючи від призначених для лісоутворення галявин, прогалин, лісосік і закінчуючи дорослими насадженнями;

2) густоту стояння деревних рослин, при посиленні якої нарастають типові риси лісу. Потрібно також взяти до уваги, що в багатьох випадках межа між лісом та нелісом може бути виділена не чітко, умовно.

#### *4.2. Ріст дерев у лісі і на просторі. Розповідь з елементами бесіди.*

*Як ви міркуєте, де краще ростуть дерева, у лісі чи на просторі? Поясніть свою думку.*

Щільність угруповання дерев носить назву повноти насаджень. В різні фази розвитку лісу вона може змінюватися, розпочинаючи з далекої відстані між деревами, через вирубки й окремо розміщені групи маленьких дерев, що змінюють старий ліс, до густих молодняків та жердняків і мають характер непрохідної хащі.

В процесі появи й подальшого росту дерева розростаються вгору і в боки, витісняючи своїх сусідів та одночасно випробовуючи на собі їх вплив із всіх боків. Крони дерев, по мірі росту збільшуються. Але нижні гілки, затінені верхніми і кронами сусідів, відмирають із-за дефіциту світла. Їх мертві залишки опадають на землю. Проходить так звана очистка стовбура від сучків. Це явище властиве окремо ростучим деревам тільки винятково, так як їх нижні гілки хоча й затінені, але використовують бічне освітлення. Що стосується дерев у густому лісі, то тут очищення стовбурів від сучків проходить дуже інтенсивно. В таблиці наведені дані вимірювання двох старих дубів майже однакового віку – 112 і 115 років. Вони проростали на одній ділянці діброви. Перший із них ріс на просторі, посередині широкої галявини, тому розвивав широку крону. Другий – типове для лісу високе і

струнке дерево, що зростало в тісному оточенні сусідів. Як видно із таблиці, горизонтальна проекція крони дерева, що зростало на просторі, в 5 разів перевищує відповідний показник дерева із густого деревостану. Отже, дерево, що виросло на просторі користувалося у 5 разів більшою кількістю сонячного світла, ґрунтової вологи і живлення та дало майже втричі більший об'єм деревини. Але біля третини його продукції пішло в сучки, а стовбур, що мав великий діаметр в нижній частині, виявився дуже збіжистим. Деревину воно утворило сучкувату, тобто низької якості.

Дерево в густому лісі було на 40% вищим, але діаметр у нього був на половину меншим при відносно високій повнодеревності стовбура. Ця різниця – результат бічного затінення дерев їх сусідами. При бічному затіненні крона дерева не може рости в боки, де панують сусіди. В нього залишається обмежений простір для росту тільки вгору. Від'ємний геотропізм і фототропізм верхівкових бруньок, затінення нижньої частини крони, що стимулює дихання і обмін речовин у кроні, та низка інших обставин посилюють ріст у висоту. В деревостані проходить взаємний підгін дерев. При цьому нижні гілки затінюються і відмирають, а крони переміщуються все вище. В результаті такого процесу у дерева в лісі утворюється високий, тонкий, добре очищений від сучків стовбур. Діаметр на висоті грудей у такого дерева тонший, а об'єм стовбурної деревини менший, аніж у дерева, що росте на галявині, але сортименти кращі і вихід їх більший. Крім того, на одиницю поверхні ґрунту запаси деревини в деревостані, що сформувався замолоду в лісовому масиві, вищий.

Таблиця

*Дані вимірювань двох старих дубів, що зростали в різних умовах – на просторі і в затіненому оточенні сусідніх дерев.*

Таксаційні елементи	Дерево на галявині, 115 р.	Дерево в деревостані, 112 р.	Друге дерево у % по віднош. до першого
Діаметр на висоті 1,3м (см).	100	51	51,0
Висота дерева м.	21,5	30,1	140,0
Горизонтальна проекція крони (м <sup>2</sup> ).	253	48	19,0
До першого живого сучка (м).	2,5	21,0	84,0
Вертикальна протяжність крони (м).	19,0	8,1	42,6
Видове число стовбура ×1000.	331	440	132,9
Видове число дерева ×1000.	499	501	100,4
Об'єм стовбура (м <sup>3</sup> ).	5,7	2,6	45,6
Об'єм сучків (м <sup>3</sup> ).	2,8	0,3	10,7
Загальний об'єм дерева без коренів (м <sup>3</sup> ).	8,5	2,9	34,1
Об'єм сучків	49	11	22,4

у % до деревини стовбура.			
Об'єм сучків у % до загального об'єму дерева.	32,9	10,3	31,2

Прийом «**Наукова лабораторія**». Робота з таблицею, після якої гуртківці роблять висновки, що при зімкнутому стані дерева продукують на 82% більше деревної маси і на 135% більше цінної стовбурової деревини, ніж це могло статися, якби площа була зайнята ширококрановими деревами, що вирости на просторі із зімкнутими кронами. Деревина дерев із зімкнутого лісу внаслідок своєчасного очищення стовбурів від сучків має більшу цінність проти тих, що вирости на просторі. Отже, зімкнутий деревостан дає кращу деревину і в більшій кількості. Тому вигідніше вирощувати деревину в зімкнутому деревостані. Висока продуктивність зімкнутого лісу – результат більш інтенсивного використання деревостаном сонячної енергії, атмосфери і ґрунту.

#### 4.3. Морфологія деревостанів. Розповідь.

Ліс на великих просторах не буває однорідним. Як правило, він змінює свої суттєві ознаки, інколи на незначних відстанях. Тому виникає необхідність розділяти ліс на більш прості частини – елементарні однорідні одиниці.

Деревостан, або насадження, являють собою елементарну і найменшу по об'єму одиницю лісу. Ця ділянка лісу, однорідна всередині своїх меж за всіма найважливішими ознаками: за складом порід, походженням, формою, повнотою, віком, типом лісу, бонітетом та іншими.

*Відвідавши ліс ви звертаєте увагу, що в лісовому масиві зростають хвойні та листяні дерева, добре розвинений підлісок. Як можна назвати такий ліс?*

За складом порід деревостани поділяються на чисті, однорідні, і змішані, які складаються із двох та більше порід. Деревостани в залежності від панівної породи мають назви: сосняк, дубняк, ялиник, листовник, кедровик, березняк, осиковик. Змішані насадження називаються за складом у крайньому випадку двох панівних порід: дубо-сосняк, грабо-дубняк тощо. Для типів деревостану застосовують фітоценологічний принцип назв за панівними рослинами у першому (верхньому) ярусі і покриві: сосняк лишайниковий, брусничний, чорничний та ін.; ялиник зеленомоховий, довгомоховий; дубняк осоковий і т.д.

*Із курсу біології рослин пригадайте формулу квітки.*

Отже, так як існує формула квітки, яка характеризує трав'янисту рослину, існує і таксаційна формула складу деревних порід, яка показує участь кожної із них у десятих долях від загального запасу (об'єму) деревини у даному деревостані. Наприклад, формула 7С2Д1Б означає змішане насадження із сосни (С), дуба (Д) і берези (Б). Із формули видно, що в насадженнях перша порода представлена сосною, на яку випадає 70% об'єму деревини, друга – дубом, біля 20%, на березу припадає всього 10%. При опису складних насаджень кожний їх ярус

характеризується окремою формулою складу. Додатково може бути наведена і загальна формула складу.

*За походженням* деревостани поділяють на такі категорії: 1) корінні – що відповідають не порушеній стихійними явищами природі материнського лісу; 2) похідні – порушеного складу, наприклад березняки на місці корінних ялинників; 3) насінневі – утворені із насіння; 4) порослеві – утворені від поростей із пеньків; 5) кореневищні, що виникли із надземних пагонів на коренях; 6) природні, що виникли в результаті самовідновлення деревостанів; 7) штучні – насіяні або насажені лісівниками.

Деревні породи першої величини поділяються на головні, що є основними об'єктами господарювання (наприклад, сосна, ялина, дуб, модрина) й другорядні, що не відіграють головної ролі (клен, ільмові, верби, осика, береза та ін.). Панівною породою є та, яка переважає у верхньому ярусі деревостану.

В залежності від наявності деревних ярусів деревостани поділяють на прості (одноярусні) та складні – 2-, 3-, 4- і 5- ярусні. Такий поділ називається *формою або будовою деревостану*.

*Із поняттям «ярусність» ми зустрічалися під час екскурсії. Пригадайте, що таке ярусність?*

Розрізняють наступні яруси деревостану:

I (верхній) ярус складається із крон найбільш високих порід – сосни, дуба, ялини та ін. В його межах розрізняють два покриви: а) панівний, що складається із дерев I і II класів за класами росту, і підлеглий, що складається із дерев IV-V класів.

II ярус складається із крон більш тіньовитривалих, аніж перший, і повільно ростучих порід, наприклад із дуба і ялини – під сосною і березою, клена польового, липи і граба – під покривом дуба і ясени.

Дуже часто у II ярусі панують крони порід другої величини (клена польового, яблуні, горобини) або порід першої величини, не здатних у даних кліматичних або ґрунтових умовах вирости на рівень першого ярусу (наприклад, дуба на бідних піщаних і супіщаних ґрунтах).

III ярус складається із ще більше тіньовитривалих дерев, найчастіше третьої величини із домішкою кущів. Він займає біля  $\frac{1}{3}$  висоти I ярусу.

*Підлісок* складається із кущів або низькорослих дерев не вище 5 м, зазвичай досягаючих висоти 1,5-2,5 м. Він може бути утворений також деревними породами першої, другої та третьої величини, якщо тільки в даних умовах вони не можуть вирости вище 3-5 м.

*Самосів* – молоді деревця головних та другорядних порід, що проросли із насіння під покривом лісу або на лісосіці. У дорослих деревостанах при нерівномірному зрідженні покриву може з'явитися сосновий самосів, найчастіше групами, у вікнах покриву. Такий самосів називають *підростом*. Сіянци на першому році життя називають сходами.



Підлісний (надґрунтовий) *живий покрив* – трав'янисті рослини, дрібні кущики і напівкущі типу брусниці, дроку, чорниці, лохини, багна, а також мохи, надґрунтові лишайники і гриби. Рослини покриву у ряді випадків можуть підніматися на рівень підліску (наприклад, кропива дводомна у вільшняках), у інших бути приземистими, не підніматися вище 2-5 см над рівнем ґрунту (мохи, лишайники). У випадку повної відсутності рослин говорять про мертвий надґрунтовий покрив, що являє собою опад або лісову підстилку.

*Опад* - лежачі на ґрунті або на підстилці опале листя, гілки, кусочки кори, квітки та інші мертві залишки деревних і трав'янистих рослин всіх ярусів.

*Лісова підстилка або лісовий перегній*, - лежачий безпосередньо на ґрунті шар у тому чи іншому ступені органічного опаду минулих років, що розклався. На відміну від опаду підстилка має компактність, шаруватість, а інколи (при повільних процесах розкладання) і значну потужність – до 20 см.

*Ризосфера* – коренедоступна товщина ґрунту. Вона може бути дрібнішою від шару ґрунту, а може бути глибшою від нього, останнє – у випадку, коли корені проникають у материнську гірську породу. Якщо корені дерев заселяють лісову підстилку, то вона входить до складу ризосфери. Існує поняття «мікробної ризосфери», яка відноситься до органічного шару ґрунту навколо корневих закінчень. Тут інтенсивно розвинуте життя мікробів, що харчуються органічними продуктами кореневого екзосмосу.

Частина деревостану вище ризосфери називається надземною або стромосферою.

*Повнота деревостану* – одна із найважливіших ознак, що визначається найчастіше візуально по зімкнутості крон. Якщо лісовий покрив щільний, просвіти між кронами займають не більше 10-15% площі деревостану, таку повноту приймають за 1,0, а наступні ступені її зменшення на кожну десяту – за 0,9, 0,8, 0,7 і т.д. Зімкнутими прийнято називати насадження з повнотою 0,8-1,0, середньої повноти – 0,6-0,8, зрідженими – 0,4-0,6. Насадження з повнотою менше 0,4 називають *рідинами*. Повноту насаджень визначають також за таблицями.

Крім горизонтальної зімкнутості крон розрізняють вертикальну. Остання визначається тим, наскільки щільно примикає до розміщеного вище ярусу наступний за ним нижній, чи залишається між ними просвіт і якої величини. Розрізняють також ступінчасту зімкнутість, коли верхній ярус деревостану сформований із двох не зімкнутих горизонтальних покривів, причому дерева нижнього знаходяться у просвітах верхнього.

Ступінчаста зімкнутість є співвідношенням горизонтальної і вертикальної. Всі ці три види зімкнутості, горизонтальна, вертикальна і ступінчаста відповідає віковим особливостям деревостану – молодому, середньому і старому. З віком виділяються яруси, а в старості верхній ярус зріджується і з'являється підріст, який утворює самий нижній ярус. Ступінчаста зімкнутість властива головним чином змішаним, складним і різновіковим деревостанам.

*Густота деревостану* – ознака, аналогічна повноті, але відображає вона не зімкнутість крон і не площу розрізу стовбурів, а кількість дерев на 1 га. Густану визначають діленням числа дерев пануючого покриву на площі 1 га на відповідну кількість їх, взято із таблиць ходу росту.

Вчення про типи лісу Г.Ф.Морозова, яке з цікавістю прийняла більшість лісівників зустріло поразку з боку представника лісової таксації і лісовпорядження проф. М.М. Орлова. Відповідно до його поглядів потреби в типах насаджень немає, так як вичерпну оцінку умовам місцезростання дає бонітет.

Бонітет лісу (лат. *Bonitas* - добротність) - показник деревної продуктивності залежно від ґрунтових умов. За продуктивністю лісостани поділяють на 5 класів бонітету, що позначаються римськими цифрами.

*Як, на вашу думку, можна визначити продуктивність насаджень?*

До I класу відносять найпродуктивніші насадження, до V - найменш продуктивні. Якщо продуктивність лісостанів вища за I або нижча за V клас, то до римської цифри додають літерні позначення (наприклад, Ia, Ib, Va, Vb тощо). Бонітет лісу можна визначати за загальним запасом деревини або за середнім її приростом, але найбільш вживаним показником продуктивності лісу є середня висота дерев першого ярусу лісового насадження у певному віці. Знаючи середню висоту і вік дерев, за таблицями класів бонітету знаходять бонітет насадження.

Таблиця

***Розподіл соснових деревостанів насінневого походження за класами бонітету на підставі середнього віку та висоти (за М. М Орловим., 1911)***

Середній вік насаджень (років)	Висота насаджень за класами бонітету, м						
	I a	I	II	III	IV	V	V a
10	6-5	5-4	4-3	3-2	2-1	—	—
20	12-10	9-8	7-6	6-5	4-3	2	1
30	16-14	13-12	11-10	9-8	7-6	5-4	3-2
40	20-18	17-15	14-13	12-10	9-8	7-5	4-3
50	24-21	20-18	17-15	14-12	11-9	8-6	5-4
60	28-24	23-20	19-17	16-14	13-11	10-8	7-5
70	30-26	25-22	21-19	18-16	15-12	11-9	8-6
80	32-28	27-24	23-21	20-17	16-14	13-11	10-7
90	34-30	29-26	25-23	22-19	18-15	14-12	11-8
100	35-31	30-27	26-24	23-20	19-16	15-13	12-9

Для визначення класу бонітету насінневих і порослевих насаджень встановлені окремі таблиці, оскільки інтенсивність їхнього росту не є однаковою (насінневі в ранньому віці ростуть повільніше). У різновікових насадженнях при встановленні бонітету за основне приймають старше покоління дерев, навіть якщо його запас менший, ніж у молодших поколінь.

*Вік насаджень* і їх вікові фази розвитку (онтогенез) являють собою одну із найважливіших ознак, що відображає динаміку лісу. В лісівництві прийнято поділяти деревостани за 20-, 10- або 5-річним класами віку, в залежності від темпів розвитку деревних порід. У повільно ростучих порід (дуба, ялини, смереки) – 20-річні, у швидкорослих (вільхи, берези, осики) – 10-річні, у гібридних тополь – 5-річні вікові класи.

Відрізняють такі фази розвитку деревостану, розпочинаючи із самих ранніх.

Молодняк – найперша фаза життя деревостану, коли він відноситься до I класу віку. Розрізняють молодняк «до змикання крон» і «після змикання», тобто після того, як крони сусідніх дерев зближаться настільки, що не залишать між собою більш-менш значних просвітів. При цьому нижні пагони, особливо у світлолюбних порід, починають від сильного затінення відмирати. З моменту змикання молодняк переходить у стан хащі. Особливо важливим рахується досягнення хащі в букових, ялинових і смерекових молодняках, де необхідне сильне взаємозатінення стовбурців, так як в іншому випадку важко досягти своєчасного очищення їх від сучків. В молодняках розпочинається інтенсивний відпад, відстаючих у рості екземплярів, внаслідок конкуренції між молодими деревами.

Жердняк – фаза, що відповідає II класу віку. Жердняк розвиває максимальну кількість дрібних і середніх пагонів, а у деяких порід і листову масу. У фазі жердняка у світлолюбних порід спостерігається кульмінація приросту по висоті, інтенсивний відпад дерев, що називається самозріджуванням.

Середньовікові насадження відносять до III і IV вікових класів. Приріст у висоту у тіншовитривалих порід досягає кульмінації, у світлолюбних знижується, відпад дерев послаблюється, але не затухає. В цій віковій фазі найчастіше досягається кількісна стиглість деревостанів, що визначається приростом за масою.

Пристигаючі насадження IV – V класу віку. Ріст у висоту послаблюється, диференціація дерев закінчується. Наступає фаза природного зрідження деревостану, зімкнутість покриву знижується. При цьому підсилюється приріст по діаметру і плодоношення, з'являються групи підросту.

Стиглі насадження – V – VI класів віку. Фаза затухання приросту у висоту, інколи також і деякого послаблення приросту по діаметру, насадження досягають найчастіше в цій фазі своєї технічної і господарської стиглості.

Перестійні насадження – старші VI класу віку. Їх залишають на коренях для вирощування особливо великих сортиментів, наприклад до 180 років для виготовлення винної бочкотари - в дубових лісах. До фази перестою доводять також ліси ґрунтозахисного значення на крутих схилах, в зелених зонах міст, в парках і лісопарках. Довговічні породи (дуб, липа, сосна, модрина) стійкі до фази перестою, здатні зберігати задовільний стан до 200-300 років, а в кращих умовах навіть більше. Перестій недовговічних порід (тополі, осики, берези, вільхи, граба та ін.) швидко уражуються грибовими хворобами та комахами.

Розлад насаджень від старіння і слабкості називається віком природної стиглості. У насінневого дуба в кращих ґрунтово-кліматичних умовах він настає в 500-600 років, у сосни – в 300 – 350 років, у бука, ялини, смереки – в 250-300 років, у граба – в 120 років, вільхи чорної і берези – в 100 років, у насінневої осики і тополі сріблястої – в 60-80 років і т.д.

Розрізняють: 1) *одновікові насадження* – коли коливання віку окремих дерев не виходить за межі одного класу віку, і 2) *різновікові* – коли коливання виходять за межі класу і стає можливим поділ дерев на 2-3 і більше поколінь. В природному різновіковому лісі можна побачити дерева декількох поколінь. Наприклад, у старому буковому деревостані середнього віку 125 років трапляються дерева 150-200-, 100-120-, 60-80-річного віку, а також групи молодого підросту на прогалинах, що утворилися після випадання великих перестійних дерев. До різновікових деревостанів відносять також і ті, в яких серед дерев переважаючого більш молодого одновікового покоління (наприклад 50-річного) розкидані так звані *маяки* – дерева, залишені «на перестій» для отримання більш великих сортиментів (вік їх 100, 150 і більше років).

#### *4.4. Морфологія (структура) лісового масиву. Розповідь.*

*Як ви вважаєте, що таке лісовий масив?*

Лісовий масив велика і цілісна (одноконтурна) територія лісу. Вона може бути різних розмірів, розпочинаючи від 100 до багатьох тисяч гектарів. Природна єдність, яку являє собою лісовий масив, дуже рідко буває однорідною. Зазвичай лісові масиви різноманітні за складом, будовою, повнотою, віком і продуктивністю деревостанів, за їх походженням, тобто за ознаками, розглянутими вище. Але є специфічні для лісового масиву риси.

Розглядаючи лісовий масив як просторове явище, його поділяють на дві морфологічно різні частини:

- 1) *зовнішню*, периферійну, яка називається узліссям;
  - 2) *всю останню*, що носить назву *внутрішньої* частини лісового масиву.
- Дерева узлісь за своїм габітусом стоять ближче до дерев, що зростають на просторі. Розрізняють відкриті узлісся, в яких відсутній II ярус і підлісок та закриті – щільні багатоярусні і густі; зовнішні – що виходять до межі масиву й внутрішні, - що виходять на лісові галявини.

Функції узлісь дуже важливі. Захищаючи лісовий масив від вітру, узлісся оберігає стан його внутрішньої частини. Зона узлісся вимірюється 1-2 рядами старих дерев загальною шириною 15-20 м, розпочинаючи від межі з полем. Інколи при характерних для місцевого клімату особливо сильних вітрах в зону узлісся включається більш широка смуга до 50 або навіть 100 м; вона посилює захист лісового масиву від сильних вітрів і суховіїв.

В середині масиву можуть бути більш-менш великі відкриті безлісі ділянки. Сюди відносяться суцільні лісосіки, що утворилися після рубки стиглих або перестиглих насаджень. По їх периферії оголюються для дії сонця й вітрів так звані

стіни лісу, які на відміну від узлісь, чуттєві до сонячного нагрівання, морозів і вітрів.

До іншої категорії належать галявини – давні безлісі ділянки, зайняті орними землями, луками або болотами. Галявини мають середню ширину більшу, аніж висота оточуючих їх стін лісу, сформованих по типу узлісся. Якщо ширина галявини рівна 1-2 висотам дерев, що зростають на узліссі, вона рахується малою, при ширині в 2-5 висот – середньою, більше 5 висот – великою.

Крім того розрізняють прогалини – відкриті ділянки серед деревостану, середня ширина яких дорівнює  $\frac{1}{2}$  -1 висоти деревостану. Вікно покриву – прогалина, діаметр якої не перевищує  $\frac{1}{2}$  висоти деревостану, але не менше аніж середній діаметр горизонтальної проекції крони у дерев панівного покриву. Прогалини та вікна деревного покриву, на противагу лісовим галявинам, недавнього утворення. Вікна утворюються внаслідок природного випадання старих дерев і після вирубування поодиноких дерев. При випаданні груп дерев утворюється прогалина. У вікнах і на прогалинах з'являється підріст; він здатний тут рости, використовуючи додаткове освітлення, що поступає зверху.

Лісівники відрізняють категорії лісових площ: 1) загальну, 2) вкриту лісом. Друга складає частину першої, так як, крім деревостанів, на території лісового фонду існують невідтворені лісосіки, землі сільськогосподарського користування, присадибні ділянки і нелісова площа – низькопродуктивні болота, солончаки, солонці, скалисті схили, водні об'єкти, дороги, просіки та інші категорії земель, непридатних або не призначених для прямого лісгосподарського використання.

*Взаємовплив дерев у лісі.* Із порівняння дерев, що вирости в лісі і на просторі, випливає, що в лісі внаслідок густого стояння дерев виникає ще одне специфічне і дуже характерне явище – взаємний вплив дерев. Воно накладає відбиток на будову лісу: дерева в лісі вищі, тонші, стрункіші, добре очищені від сучків; запаси деревини на одиницю площі у таких дерев більші. Дерева в лісі підганяють одне другого в рості, впливаючи на взаємне бічне освітлення. Якщо дерева ростуть в чистих деревостанах, однаковими темпами, то вони починають відчувати вплив сусідів з моменту зімкнення крон і кореневих систем. Під таким змиканням лісівники розуміють зближення коренів та гілок сусідніх деревець на мінімальні відстані аж до часткового перекриття взаємного вростання окремих гілок в крону сусіднього дерева. Це характерно для молодняків, що досягли стадії хащі. У сосни і ялини змикання коренів відбувається раніше аніж змикання крон.

При подальшому рості молодняк переходить в жердняк і амплітуда розхитування крон вітром стає широкою, із за чого проходить взаємне обтіпування крон сусідами.

Не менше значення має взаємне бокове затінення сусідніх дерев. По мірі росту дерева вгору нижні частини його крони попадають в затінення й відмирають. Цей процес називається очищенням стовбура від сучків.

Важливою функцією горизонтальної взаємодії є підгін – посилення росту стовбура по акропетальній лінії. Відповідно, змикання і горизонтальна взаємодія крон стимулюють ріст дерев у висоту.

Оскільки в підземному середовищі світло, взаємозатінення, вітер та обтіпування значення не має, то там проходить анастомоз ризосфер і навіть коренів однієї й тієї ж породи між собою. Н.Ф. Мельником встановлений взаємний кореневий підгін.

По мірі росту деревостану все сильніше загострюється протиріччя між розмірами дерев, кількістю їх на одному га та їх площею живлення. Це протиріччя розв'язується зменшенням кількості дерев. Деревостан має властивість самозріджуватися.

#### **V. Закріплення знань.**

Прийом «Лісівнича лабораторія».

*5.1. Практичне заняття. Перегляд фотодокументів та відеоматеріалів із відповідними коментарями.*

*5.2. Бесіда за запитаннями:*

- а) дайте визначення лісостану і деревостану;
- б) до якої життєвої форми відносяться дерева та чагарники?
- в) які пристосування фанерофітів нашої кліматичної зони оберігають їх від різкої зміни погоди, коливань сонячної радіації, температури?
- г) у робочих зошитах складіть таблицю класифікації деревних порід місцевих лісів за довговічністю;
- д) як розрізняють породи за максимальною висотою?
- ж) перерахуйте ознаки сутності лісу;
- з) дайте визначення поняття бонітет, схарактеризуйте як поділяють лісостани за продуктивністю.

#### **VI. Підведення підсумків заняття. Прийом «Робимо висновки».**

На сьогоднішньому занятті ми отримали поняття про лісостан і деревостан, особливості росту дерев у лісі та на просторі, навчилися визначати морфологію лісового масиву, бонітет, таксаційну формулу порід, розрізняти підлісок, самосів, підріст, живий покрив, опад, лісову підстилку, ризосферу, фази розвитку деревостану, гостроту конкуренції в деревостанах, структуру лісового масиву. Класифікувати дерева за максимальною довговічністю насінного покоління.

**VII. Д.З.** Визначте у місцевому парку, лісі дерева за максимальною висотою. перерахуйте головні породи.

## **Заняття 4      /Експедиція/**

**Тема.** Класифікація дерев за їх ростом та розвитком. Визначення фаз розвитку деревостану.

**Мета.** Закріпити знання про лісостан і деревостан, навчити визначати морфологію лісового масиву, бонітет, як показник продуктивності, таксаційну

формулу порід, понять: підлісок, самосів, підріст, живий покрив, опад, лісова підстилка, ризосфера, фази розвитку деревостану: молодняк, жердя, середньовікові, пристигаючі, стиглі, перестійні. Визначати гостроту конкуренції в деревостанах, структуру лісового масиву. Класифікувати дерева за максимальною довговічністю насінного покоління. Показати особливості росту дерев у лісі й на просторі, поділ деревних рослин за походженням, складом порід, формою, зімкнутістю, повнотою, густиною, віком та ярусністю.

**Об'єкт екскурсії:** Лісові масиви, що зростають на різних типах ґрунтів.

**Обладнання:** Карта лісництва, олівці, листки паперу, фотоапарат, компас.

**Базові поняття та терміни.** Класифікація дерев, фази розвитку деревостану, бонітет, таксаційна формула порід, підлісок, самосів, підріст, живий покрив, опад, лісова підстилка, ризосфера, молодняк, жердя, середньовікові, пристигаючі, стиглі, перестійні насадження.

**Тип заняття.** Комбінований.

### **Структура заняття**

I. Детальне ознайомлення з об'єктом екскурсії.

II. Визначення і вивчення маршруту, яким здійснюватиметься переміщення учнів з школи до об'єкта екскурсії.

III. Інструктивна бесіда з учнями.

IV. Інструктаж із БЖД.

V. Завдання екскурсії.

VI. Проведення екскурсії.

VII. Оформлення письмового звіту про екскурсію.

VIII. Підведення підсумків екскурсії.

### **Проведення екскурсії**

**I. Детальне ознайомлення з об'єктом екскурсії.**

Об'єктом екскурсії служать лісові площі ДЛФ, закріплені за учнівським лісництвом.

**II. Визначення і вивчення маршруту, яким здійснюватиметься переміщення учнів з школи до об'єкта екскурсії.**

Використовуючи карту лісових угідь вибираємо найкоротший шлях і ознайомлюємося з типами лісів, в яких буде проводитися екскурсія.

**III. Інструктивна бесіда з учнями.**

Повідомлення теми і мети екскурсії, повторення теоретичного матеріалу. Вихованці гуртка отримують завдання, на які потрібно знайти відповідь під час екскурсії.

1. Класифікувати дерева за їх ростом та розвитком.

2. Розділити деревостан за ярусністю, визначити фази розвитку деревостану і таксаційну формулу порід, молодняк, жердя, середньовікові, пристигаючі, стиглі, перестійні насадження.

3. Відшукати підлісок, самосів, підріст, живий покрив, опад, лісову підстилку.

#### **IV. Інструктаж із БЖД.**

#### **V. Завдання екскурсії.**

Під час екскурсії гуртківці:

- спостерігають об'єкти і слухають пояснення екскурсовода;
- проводять спостереження й записи по ходу розповіді;
- ведуть збір ілюстративних матеріалів для оформлення звітності.

#### **VI. Проведення екскурсії. Прийом «Лісівнича лабораторія».**

Під час руху до об'єкту екскурсії гуртківці повторюють основні базові поняття та терміни.

Спостерігаючи лісові масиви гуртківці класифікують їх за складом порід, походженням, формою, зімкнутістю, повнотою, густотою, віком і ярусністю, дерева за їх ростом та розвитком.

Розрізняють одновікові та різновікові насадження, молодняк, жердя, середньовікові, пристигаючі, стиглі, перестійні насадження.

Визначають гостроту конкуренції в деревостанах, структуру лісового масиву, таксаційну формулу порід і, відповідно, тип лісу. Звертають увагу на підлісок, самосів, підріст, живий покрив, опад, лісову підстилку.

Розглядаючи лісовий масив як просторове явище, його поділяють на дві морфологічно різні частини: *зовнішню*, периферійну - узлісся, та всю останню, що носить назву *внутрішньої*. Роблять висновки про функції узлісь, взаємовплив дерев у лісі, ґрунтово-кліматичних умов на ліс.

Виділяють галявини, характеризують їх.

По ходу розповіді проводять спостереження і записи, ведуть збір ілюстративних матеріалів для оформлення звітності.

#### **VII. Оформлення письмового звіту про екскурсію.**

Під час оформлення звіту використовуються фото.

#### **VIII. Підведення підсумків екскурсії. Прийом «Робимо висновки».**

Гуртківці дають визначення понять лісостан, деревостан, підлісок, самосів, підріст, живий покрив, опад, лісова підстилка, ризосфера, молодняк, жердя, середньовікові, пристигаючі, стиглі, перестійні. Визначають морфологію і структуру лісового масиву, бонітет, таксаційну формулу порід, гостроту конкуренції в деревостанах. Класифікують дерева за максимальною довговічністю насінного покоління. Характеризують особливості росту дерев у лісі й на просторі, поділ деревних рослин за походженням, складом порід, формою, зімкнутістю, повнотою, густотою, віком та ярусністю.

## **Заняття 5**

**Тема.** Вчення Г.Ф. Морозова про породи-піонери і основні лісоутворювачі. Взаємовплив дерев у лісі. Класифікація та диференціація дерев. Деревостан як комплекс популяцій. Ліс – біогеоценоз. Рослини – компоненти лісу.



**Мета.** Ознайомити гуртківців із вченням Г.Ф. Морозова про породи-піонери та основні лісоутворювачі. Показати взаємовплив дерев у лісі, гостроту конкуренції в деревостанах. Навчити класифікувати й диференціювати деревну рослинність в насадженнях. Визначати деревостан як комплекс популяцій. Довести, що ліс – біогеоценоз, рослини – компоненти лісу.

**Обладнання.** Підручники: «Загальне лісівництво», «Лісові культури», фотодокументи.

**Базові поняття і терміни.** Породи-піонери, основні лісоутворювачі, класифікація та диференціація дерев, взаємовплив дерев у лісі, гострота конкуренції, популяція, біогеоценоз.

**Тип заняття.** Вивчення нового матеріалу.

*Навчальні проекти.*

1. Ліс – біогеоценоз.
2. Рослини – компоненти лісу.

### Структура заняття

- I. Організаційний етап.
- II. Актуалізація опорних знань.
- III. Мотивація навчальної діяльності.
- IV. Вивчення нового матеріалу.
- V. Закріплення знань.
- VI. Підведення підсумків заняття.
- VII. Д.З.

### Хід заняття

#### **I. Організаційний етап.**

Психологічний настрій гуртківців на продуктивну творчу працю.

#### **II. Актуалізація опорних знань. Прийом «Шишкофон».**

1. Дайте визначення морфології лісового масиву.
2. Яку інформацію несе таксаційна формула порід?
3. Що таке бонітет?
4. Дайте визначення понять: підлісок, самосів, підріст, живий покрив, опад, лісова підстилка, ризосфера.
5. Перерахуйте фази розвитку деревостану.
6. На які морфологічно різні частини поділяють лісовий масив?
7. Назвіть відомі вам прізвища вчених-лісівників.

**III. Мотивація навчальної діяльності.** Сьогодні, проблеми в лісівництві зростають. Для їх вирішення потрібно знати теоретичні основи лісівництва.

Під час заняття ми ознайомимося з теоретичними основами ведення лісового господарства, вченими-лісівниками, а також теоретичними питаннями, висунутими ними.

#### **IV. Вивчення нового матеріалу.**

4.1. *Вчення Г.Ф. Морозова про породи-піонери та основні лісоутворювачі.*  
Розповідь.

В процесі природного відбору дерев, що ростуть у лісі, виживають більш швидкоростучі види і особини, здатні випереджувати своїх сусідів в процесі росту й розвитку. З іншого боку, виживають більш тіньовитривалі види та особини, здатні переносити затінення верхнього покриву лісу в випадку, якщо вони відстануть у рості і потраплять під затінення сусідами. Відповідно, природний відбір в лісі поляризує біологічні властивості деревних порід, створює дві протилежні групи видів та різновидів дерев: 1) які поєднують світлолюбність і швидкість росту – модрина, береза, осика, сосна, вільха, ясен та ін., 2) тіньовитривалі й не так швидкоростучі в молодому віці – смерека, ялина, бук, граб, липа. Перші не можуть бути породами, підвладними ярусам лісу; якщо вони не потраплять у верхній ярус, то не переносячи затінення, відіmrуть. Другі - здатні брати участь як у нижніх, так і у верхніх ярусах лісу.

В лісі проходить постійний природний відбір за ознакою швидкості росту, світлолюбності та тіньовитривалості. Світлолюбні породи виживають при умові, якщо вони у молодому віці ростуть швидко й розміщуються у верхньому ярусі; тіньовитривалі породи виживають у всіх випадках, і тому трапляються у всіх ярусах деревостану. Тіньовитривалість рослин – продукт життя у популяціях, тому тіньовитривалі породи за своїм походженням - *ценоטיפи*.

Лісу властивий відбір і за іншими ознаками. Ці обставини і дали основу Г.Ф. Морозову створити вчення про дві категорії деревних порід – піонерів та основних лісоутворювачів.

Проблемне питання. *Як ви вважаєте, які деревні рослини можна назвати піонерами? Чому?*

1. *Деревні рослини-піонери* – береза, осика, верба та інші – швидко заселяють безлісі простори і вирубки. Цьому сприяє легкість та дальність перенесення парусних насінин вітром, щорічна висока врожайність насіння, здатність сходів і сіянців переносити заморозки й високі температури, прямі сонячні промені, невимогливість до ґрунтів тощо. До цієї категорії відносяться породи світлолюбні та швидкоростучі. Швидкість росту дає їм перевагу перед травами – потужними конкурентами сходів і сіянців деревних порід у відкритому просторі. Але породи-піонери недовговічні. Середній вік їх насаджень – 50-60 років.

2. *Деревні породи* – основні лісоутворювачі – дуб, бук, смерека, ялина та інші, нездатні заселяти відкриті простори із-за чутливості до заморозків і високих температур, через рідке плодоношення, малої транспортабельності насіння, підвищеної вимогливості до ґрунтів. Ці породи менш світлолюбні. Довговічні. Доживають до 200-300 років. В молодому віці – повільноростучі і тому потерпають від конкуренції трав. Період пошкодження весняними заморозками у них може затягнутися на десятиріччя. Але, коли насіння основних лісоутворювачів потрапляє під покрив деревостану порід-піонерів – вони здатні утворювати стійкий підріст.

*Які ліси можна назвати мішаними?*

3. *Мішана група.* До неї відносяться модрина, сосна та низка інших світлолюбних і швидкоростучих порід, що відносно легко заселяють відкриті місця. Представники третьої групи є також основними лісоутворювачами. Це проходить на бідних ґрунтах, які не займають тіньовитривалі породи.

4.2. *Взаємовплив дерев у лісі. Закон регресії числа дерев із віком.* Розповідь з елементами бесіди.

Із порівняння дерев, які виростили на просторі і в лісі, витікає, що внаслідок густого деревостану виникає ще одне специфічне й дуже характерне явище – *взаємний вплив дерев*. Воно накладає відбиток на будову лісу: дерева в лісі вищі, стрункіші, добре очищені від сучків, запас деревини в таких дерев на одиницю площі більший. Дерева в лісі підганяють одне одного, впливаючи на взаємне бокове затінення.

Якщо дерева ростуть в чистих деревостанах однаковими темпами, то вони відчують вплив сусідів з моменту змикання крон і корневих систем. Під таким змиканням розуміється зближення коренів та гілок сусідніх дерев на мінімальну відстань. Це характерно для молодняків, що досягли стадії хащі.

При подальшому рості молодняк переходить в жердняк і амплітуда розхитування крон вітром стає широкою, із-за чого проходить нахльостування крон сусідами.

Не менше значення має взаємне бокове затінення сусідніх дерев. По мірі росту дерева вгору, нижні частини потрапляють в затінення і відмирають. Цей процес називається *очищенням стовбура від сучків*.

Таблиця

**Число дерев на 1 га у зімкнутих соснових насадженнях**

Вік	Бонітети						
	I <sup>a</sup>	I	II	III	IV	V	V <sup>a</sup>
20	5330	6300	7660	10000	14500	18250	22000
30	3350	3970	4800	6200	8900	13500	18500
40	2050	2400	2800	3650	4860	6650	14900
50	1430	1640	1940	2400	3500	4880	10400
60	1055	1200	1340	1760	2420	3540	7300
70	820	935	1070	1340	1850	2820	5500
80	670	760	860	1080	1470	2270	3645
90	562	625	725	905	1220	1880	3420
100	483	536	625	760	1030	1580	2830
110	423	470	550	660	890	1370	2350
120	384	426	490	585	790	1210	2080
130	350	392	450	535	720	1050	1610
140	331	368	420	467	675	850	1050

По мірі росту деревостану все сильніше загострюється протиріччя між розміром дерев і їх кількістю на одиниці площі, тобто, між розміром дерева та його площею живлення.

**Творча лабораторія. Робота з таблицею.** Проаналізувати число дерев на 1 га у зімкнутих соснових насадженнях в залежності від віку .

Дані таблиці показують, що протягом життя соснових деревостанів кількість дерев зменшується, і особливо сильно в перші 2-3 десятиліття.

*Прийом «Робимо висновки».*

*Опрацювавши таблицю, гуртківці роблять висновки про те, що це протиріччя може бути радикально вирішене зменшенням кількості дерев. В протилежному випадку вони будуть заважати одне одному, і ріст всього деревостану сповільниться та навіть може призупинитися.*

Важливою функцією горизонтальної взаємодії дерев є підгін – посилення росту стовбура по акроментальній лінії. Відповідно, зімкнення і горизонтальна взаємодія крон стимулює ріст дерев у висоту та по діаметру.

Оскільки в підземному середовищі світло і взаємозатінення, а також вітер і нахльостування не діють – там проходить анастомоз ризосфер та навіть коренів однієї й тієї ж породи між собою. М.Ф. Мельником встановлений в деревостані взаємний кореневий підгін, тобто посилення росту коренів донизу до менш обжитих ділянок ґрунту, при потужному заповненні коренями верхніх його горизонтів.

*4.3. Диференціація дерев у насадженнях. Беседа.*

В густому одновіковому молодняку чи жердняку із однієї й тієї ж породи проходить диференціація на великі, добре ростучі та відстаючі, пригнічені. Окрім цих категорій легко відшукати низку проміжних, перехідних форм. Відповідно до класифікації Густава Крафта, дерева поділяються на класи за ростом і розвитком крони:

- 1) передпанівні дерева, що мають потужно розвинену крону і великі за висотою та діаметром стовбури;
- 2) панівні, складають 20-40% дерев по кількості і біля 40-60% за масою, з відносно добре розвиненими кронами;
- 3) співпанівні, сформовані нормально, наближені до 2-го класу; крони розвинуті недостатньо, звужені, з ознаками пригнічення;
- 4) пригнічені дерева, крони пригнічені або рівномірно з усіх боків, або однобічно.

Існують і інші класифікації, які розподіляють дерева за ступенем панування та пригнічення, а також класифікації за господарськими ознаками:

- 1) плюсові – кращі дерева: здорові, стрункі, обчищені від сучків, з добре розвиненою короною, здатні забезпечити кращу спадковість своїм нащадкам;
- 2) мінусові – непродуктивні, які підлягають вирубці. Вони деколи заважають росту плюсових дерев.

Виміри і аналізи ходу росту в висоту та по діаметру показують, що більшість дерев в чистих і одновікових деревостанах добре наростають по діаметру, висоті й об'єму. Разом з тим, це означає, що протягом життя насадження переходять із вищих класів росту в нижчі, тому, що протиріччя, виникаючі внаслідок збільшення розмірів з віком, як результат наростання їх доверху і по ширині знімаються: 1) диференціацією дерев; 2) природнім зрідженням деревостану.

Відповідно, пригнічені в молодому віці дерева мають можливість перейти у більш високі класи росту, якщо їх конкуренти і пригнічувачі загинуть від природних явищ, або їх вирубають.

Процес диференціації дерев проходить швидко й більш енергійно в загущених деревостанах. Тому він сильніше виражений у порід світлолюбних і швидкоростучих, та у всіх порід на багатих поживними речовинами, з оптимальною вологістю ґрунтах.

Випадки слабкої диференціації можна спостерігати в густих тополевих насадженнях.

Чим сильніша диференціація дерев, тим інтенсивніше самозріджування, що сприяє росту сильних особин, тим вища продуктивність лісу.

#### 4.4. Гострота конкуренції в деревостанах. Розповідь.

Проблемне запитання. *Чи трапляються у вашій природній зоні чисті кленові або ясеневі ліси? Відповідь обґрунтуйте.*

Як показали дослідження А.П. Топольського, на ріст і розвиток деревостанів впливає ряд факторів: 1) густина посадки в тисячах сіянців; 2) кількість дерев на 1 га; 3) діаметри й висоти середніх дерев. Найвищі дерева відповідають сосновим насадженням в кількості 13200 сіянців на 1 га. По обидва боки від цього оптимуму густина, висота і продуктивність середніх дерев та представлених ними деревостанів понижуються. В бік більшої густоти зменшуються діаметри стовбурів і розміри крон. В рідких насадженнях крони збільшуються, але кращий розвиток крон не підвищує стійкість деревостанів в засушливих та бідних ґрунтових умовах.

Із проведених дослідів насаджень різної густоти зроблені висновки про те, що дуже велика їх густина довго і негативно відбивається на продуктивності деревостану, веде до розпилення ресурсів між багатьма особинами, витрати на їх боротьбу за існування між деревами. Хід диференціації та зрідження в густих насадженнях відстає від оптимуму, не справляється з усуненням надлишкової густоти.

Найскладніші взаємовідносини між деревами - особинами у змішаному деревостані, який складається із декількох видів-порід дерев і багаточисленних трав, мохів, лишайників, а також багатьох представників тварин, що населяють дане угруповання. У ньому ясніше й різкіше проявляються як сприятливість, так і антагонізм між особинами різних видів. Антагонізм в мішаних угрупованнях настільки потужний, що може призводити до витіснення однієї породи іншою, особливо в більш молодому віці деревостану, коли боротьба між породами досягає

найбільшої гостроти. Загибель дерев від впливу факторів навколишнього середовища (посуха, мороз, вітровал, загибель від блискавки) складає всього 1% і слугує віковою межею, нижче якої боротьба за існування між деревами припиняється.

Відповідно, найбільший внутрішньовидовий антагонізм характерний швидкорослим деревним породам, але період конкуренції дерев у них короткий. У тіньовитривалих порід цей період розтягується на більший термін, але особливої гостроти досягає також у молодняках і жердняках.

#### 4.5. Деревостан як комплекс популяцій. Розповідь з елементами бесіди.

Вид рослини – це однорідна одиниця. Він складається із різновидностей, форм, рас, екотипів та інших дрібних, проте суттєвих одиниць, які відрізняються між собою, але за морфологією і біологією, інколи тільки за біологією, без зв'язку з будь-якими зовнішніми розпізнавальними ознаками, як, наприклад, рано- і пізно-розпускаючими расами дуба.

Т.А. Работнов висунув гіпотезу про те, що особини одного й того ж виду в кожному угрупованні утворюють свою **популяцію**, тобто природний набір форм, за перевагою спадкових, відповідаючи природі даної особини і її умовам місцезростання. Термін «популяція» відповідає поняттю «внутрішньовидове різноманіття».

Одиницею популяції є *біотип* або *екотип*, відповідний (за об'ємом понять) підвиду, різновидності або формі в морфолого-географічній систематиці видів. Екотипи можуть бути кліматичними, едафічними, пристосованими до конкретних ґрунтових умов.

Важливе значення для лісівника має уявлення про ценотип, тобто, про екотип, що утворився в процесі взаємовідносин між особинами в угрупованні. Прикладом їх є всі тіньовитривалі рослини, а в складі окремих видів – їх підвиди, різновидності й форми, то більше, то менше тіньовитривалі.

В популяціях різних деревних порід виявляються форми, що повторюються – вузькокронні, ширококронні, плакучі, форми зі струнками або, навпаки, зігнутими стовбурами та ін. Вузькокронні й стрункі екземпляри даної породи найчастіше трапляються в непорушених корінних деревостанах, ширококронні і плакучі – в лісах, що знаходяться протягом низки поколінь під стихійним впливом людини, яка порушувала повноту деревостанів неплановими, хаотичними рубками, випасанням худоби.

При властивих кліматичним та погодним умовам багаторічних коливаннях температури і вологості різні екотипи, що входять до складу популяції, менше чи більше морозостійкі, жаростійкі, посухостійкі, пристосовані до затоплення та інших катаклізмів виживають і тим самим забезпечують існування виду. Отже різноманітний склад популяції – прогресуюче явище у розвитку виду. Завдяки йому деякі види існують на протязі тривалого геологічного часу (сосна, ялина, дуб, бук та ін.). Вивчення складу популяцій основних деревних порід – важлива ланка лісознавства. Завдяки йому відбираються «плюсові» дерева для заготівлі насіння й

створення насінневих плантацій. З цієї точки зору потрібно високо оцінювати природні (корінні) насадження лісів, що пройшли природний відбір і характеризуються високим пристосуванням до місцевих кліматичних та ґрунтових умов.

#### *4.6. Ліс – біоценоз.*

*Дайте визначення терміну біоценоз.*

Ліс є рослинним угрупованням, біоценозом, тобто складною сукупністю, тісною єдністю організмів і середовища. Біоценоз не можливо уявити тільки як сукупність організмів у відриві від середовища тому, що в кожному біоценозі середовище займає більший простір, ніж організми.

В біоценозі, населяючі його види рослин і тварин взаємодіють між собою, найчастіше через середовище. Взаємодії між рослинами й тваринами найчастіше складаються як прямі, оскільки харчами багатьох тварин є рослини. Але це не дає підґрунтя вважати, що уявлення про фітоценоз та зооценоз, а також уявлення про біоценоз як сукупності фіто- і зооценозу є конкретними. Такі уявлення абстрактні, оскільки не може бути угруповання рослин та тварин без середовища. Отже, краще замість термінів «фітоценоз» і «зооценоз» вживати «рослини» й «тварини», «флора» та «фауна», «рослинність» і «тваринний світ». Більшість лісівників користуються поняттям про біоценоз як про сукупність організмів та середовища.

*Ліс – взаємопроникаючий комплекс лісових рослин, тварин, ґрунту і атмосфери.*

Застосовують прості терміни «угруповання» або «ценоз», розуміючи під ним біоценоз як конкретне явище. Наприклад, розрізняють лісові ценози «сухий бір», «грабова діброва», «ольс – болото» та ін.

Важливою ознакою лісу є його вплив на зайняте ним природне середовище, так як він впливає на сусідні поля, луки, річки, ліси, населені пункти. Відповідно, в поняття про ліс як природний ценоз повинно ввійти уявлення про його специфічний вплив на зайняте ним середовище, на клімат, атмосферу, ґрунти, водний режим місцевості, на склад рослинності, тваринний світ і на людину.

Відповідно, в підсумкову формулу поняття про ліс потрібно ввести й такі ознаки – *потужність впливу лісу на середовище і позитивний характер цього впливу.*

*Отже, ліс – це лісовий біоценоз. Він являє собою угруповання лісових, в основному деревних, рослин та лісової фауни в їх єдності з ґрунтом і атмосферою. Ліс потужно, позитивно впливає на зайняте ним навколишнє середовище.*

Лісовий біоценоз – складне явище, що важко піддається керуванню, але легко може бути порушене стихійною діяльністю людини. Продукт тисячолітнього природного відбору – корінний лісовий біоценоз – являє собою хоча й дуже рухливу, але стійку систему, що складається із багаточисленних біологічних ланцюгів і ланок, взаємно підігнаних та урівноважених. Порушення окремих ланок біоценозу може призвести до однобокого розвитку інших його ланок, або вторгнення в ліс чужих і ворожих йому факторів середовища й організмів. Це

призводить до порушення деревостану. Тому основою високої продуктивності і стійкості лісу є цілісність та стійкість його складної біологічної системи.

#### **V. Закріплення знань.**

Прийом «Лісівнича лабораторія».

Уважно прочитайте конспект занять. Дайте відповіді на завдання та запитання:

- 1) Обґрунтуйте вчення Г.Ф. Морозова про породи-піонери та основні лісоутворювачі.
- 2) Перерахуйте основні лісоутворювачі вашої природної зони.
- 3) Як проходить диференціація дерев у насадженнях?
- 4) Поділіть дерева на класи за ростом і розвитком крони.
- 5) Дайте визначення понять вид рослин, популяція, ліс.
- 6) Доведіть, що ліс – це біоценоз.

#### **VI. Підведення підсумків заняття. Прийом «Робимо висновки».**

Гуртківці роблять висновки, що ліс – це біоценоз. Він являє собою угруповання лісових, в основному деревних, рослин та лісової фауни в їх єдності з ґрунтом і атмосферою.

#### **VII. Д. З. Прийом «Вчимося вчитися».**

Визначити основні лісоутворюючі породи шкільного саду, найближчої вітрозахисної смуги.

## **Заняття 6 / Експедиція /**

**Тема.** «Ліс як природна екосистема». Спостереження за морфологією лісу.

**Мета.** Закріпити знання з теми «Ліс як природна екосистема». Навчитися визначати породи-піонери та основні лісоутворювачі місцевого лісу. Показати взаємовплив дерев у лісі, гостроту конкуренції в деревостанах. Навчити класифікувати та диференціювати деревну рослинність в насадженнях. Довести на практиці, що деревостан - комплекс популяцій, ліс – біогеоценоз, а його компонентами є рослини .

**Обладнання:** карта-схема лісництва, схема руху до об'єкту експедиції, компаси, фотоапарат, записники.

**Базові поняття.** Ліс як природна екосистема, основні лісоутворюючі породи, взаємовплив дерев у лісі, популяція, біоценоз, біотип, екотип.

**Тип заняття.** Заняття комплексного застосування знань.

### **Структура заняття**

- I. Організаційний етап.
- II. Актуалізація опорних знань.
- III. Мотивація навчальної діяльності.
- IV. Проведення експедиції.
- V. Узагальнення спостережень та знань по темі.



## VI. Підведення підсумків екскурсії.

### Хід екскурсії

#### I. Організаційний етап.

- а) ознайомлення із маршрутом та картою-схемою проведення екскурсії;
- б) постановка завдань;
- в) проведення інструктажу з БЖД.

#### II. Актуалізація опорних знань. Прийом «Лісівнича розминка».

- 1) Які породи називають «піонерами»?
- 2) Перерахуйте основні лісоутворювачі вашої природної зони.
- 3) Що вам відомо про диференціацію дерев у насадженнях?
- 4) За якими критеріями дерева поділяються на класи?
- 5) Дайте визначення понять вид рослин, популяція, ліс.
- 6) Доведіть, що ліс – це біоценоз.

#### III. Мотивація навчальної діяльності.

Для науково обґрунтованого ведення лісового господарства потрібно вміти практично визначати головні лісоутворюючі породи наших лісів, гостроту конкуренції в деревостанах, класифікувати та диференціювати деревну рослинність.

#### IV. Проведення екскурсії.

Екскурсія здійснюється за інструктивною картою.

- 4.1. Визначити деревні рослини-піонери лісового масиву.
- 4.2. Відшукати основні лісоутворюючі породи. Диференціювати їх на передпанівні, панівні, співпанівні, пригнічені дерева.
- 4.3. Класифікувати дерева за господарськими ознаками на плюсові та мінусові.
- 4.4. Схарактеризувати гостроту конкуренції в деревостанах. Визначити фактори, що впливають на ріст і розвиток деревостанів.
- 4.5. Розглянути деревостан як комплекс популяцій.
- 4.6. Довести, що ліс є рослинним угрупованням, біоценозом.

В лісовому масиві екскурсанти визначають деревні рослини-піонери. Це береза, осика, верба та інші, які швидко заселяють безлісі простори й вирубки. Цьому сприяє легкість і дальність перенесення парусних насінин вітром, щорічна висока врожайність насіння, здатність сходів та сіянців переносити заморозки і високі температури, прямі сонячні промені, невимогливість до ґрунтів тощо. До цієї категорії відносяться породи світлолюбні та швидкоростучі.

Серед них виділяють основні лісоутворюючі породи: дуб, бук, смереку, ялину, нездатні заселяти відкриті простори із-за чутливості до заморозків і високих температур, через рідке плодоношення, малої транспортабельності насіння, підвищеної вимогливості до ґрунтів. Ці породи менш світлолюбні, довговічні. Гуртківці диференціюють їх на передпанівні, панівні, співпанівні, пригнічені дерева. Дають їм дендрологічну характеристику. Класифікують дерева за господарськими ознаками на плюсові – кращі дерева: здорові, стрункі, обчищені

від сучків, з добре розвиненою кроною, здатні забезпечити кращу спадковість своїм нащадкам та непродуктивні, які підлягають вирубці - мінусові.

Розглядаючи ліс, звертають увагу на те, що на ріст і розвиток деревостанів впливають густина посадки, кількість дерев у кварталі, діаметри й висоти середніх дерев. Найвищі дерева відповідають сосновим насадженням. В бік більшої густоти зменшуються діаметри стовбурів і розміри крон. В рідких насадженнях крони збільшуються.

Найскладніші взаємовідносини між деревами-особинами у змішаному деревостані, який складається із декількох видів-порід дерев та багаточисельних трав, мохів, лишайників, а також багатьох представників тварин, що населяють дане угруповання. У ньому ясніше і різкіше проявляються як сприятливість, так і антагонізм між особинами різних видів.

Характеризуючи деревостан як комплекс популяцій зауважують, що в популяціях різних деревних порід виявляються форми, що повторюються – вузькокронні, ширококронні, плакучі, форми зі струнками або, навпаки, зігнутими стовбурами та ін. Вузькокронні й стрункі екземпляри даної породи найчастіше трапляються в непорушених корінних деревостанах, ширококронні та плакучі – в лісах, що знаходяться протягом низки поколінь під стихійним впливом людини, яка порушувала повноту деревостанів неплановими, хаотичними рубками, випасанням худоби.

На закінчення екскурсії роблять висновки, що, ліс є природною екосистемою, біоценозом. Він являє собою угруповання лісових, в основному деревних, рослин і лісової фауни в їх єдності з ґрунтом та атмосферою. Ліс потужно й позитивно впливає на зайняте ним навколишнє середовище.

#### **V. Узагальнення спостережень та знань по темі. Бесіда за питаннями:**

- 1) Назвіть деревні рослини-піонери даного лісового масиву.
- 2) Який вид дерев переважає за господарськими ознаками?
- 3) Які лісоутворюючі породи можна назвати основними?
- 4) Перерахуйте фактори, що впливають на ріст і розвиток деревостанів.
- 5) Чому деревостан можна вважати комплексом популяцій?
- 6) Обґрунтуйте твердження, що ліс є рослинним угрупованням, біоценозом.

#### **VI. Оформлення матеріалів екскурсії.**

#### **VII. Підведення підсумків екскурсії. Прийом «Робимо висновки».**

Гуртківці роблять висновки, що ліс є цінним рослинним угрупованням, біоценозом, в якому зростають види дерев, чагарників, трав, характерних для даної місцевості.

## **Заняття 7**

**Тема. Практична робота № 2. Визначення морфології деревостану лісу.**  
(Практичну роботу бажано виконувати в лісовому масиві із фотозйомкою).

**Мета.** Закріпити поняття про лісостан і його компоненти, навчитися визначати лісівничо-таксаційні показники деревостану, морфологію лісового масиву, характеризувати інші компоненти лісу.

**Обладнання.** Компаси, записники, олівці, фотоапарати.

**Базові поняття та терміни.** Лісостан, деревостан, лісівничо-таксаційні показники, морфологія лісового масиву.

**Тип заняття.** Заняття-практикум.

### Структура заняття

- I. Організаційний етап.
- II. Перехід до об'єкту виконання практичної роботи.
- III. Мотивація навчальної діяльності.
- IV. Виконання практичної роботи.
- V. Оформлення практичної роботи.
- VI. Підведення підсумків практичної роботи.

### Хід практичної роботи

- I. Організаційний етап. Інструктаж з БЖД.
- II. Перехід до об'єкту виконання практичної роботи.  
Вибирається об'єкт, що найближче розташований до школи.
- III. Мотивація навчальної діяльності.

Для закріплення теоретичного матеріалу потрібно навчитися практично визначати лісостан, його компоненти, лісівничо-таксаційні показники деревостану, морфологію лісового масиву, характеризувати інші компоненти лісу.

- IV. Виконання практичної роботи. Прийом «**Наукова лабораторія**».

Забезпечення інструктивними картками.

Вихованці гуртка діляться на групи. Кожна група отримує індивідуальне завдання.

Завдання для I групи.

1. Визначити тип лісостану та деревостану.

Відшукати в лісовому масиві підріст, підлісок, живий і мертвий надґрунтовий покрив. Визначити якими рослинами вони сформовані.

Завдання для II групи.

2. Вивчити й описати лісівничо-таксаційні показники: склад порід, походження, форма, вік, зімкнутість, повнота, густина, бонітет.

Завдання для III групи.

3. Схарактеризувати морфологію лісового масиву. Поділити лісовий масив на дві морфологічно різні частини: *зовнішню*, узлісся та *внутрішню*. Виявити категорії лісових площ: 1) загальну, 2) вкриту лісом. Вивчити взаємовплив дерев у лісі.

Під час виконання роботи гуртківці роблять записи і фотознімки.

Завдання 1. Використовуючи інструктивну картку гуртківці переконуються, що ліс – це складний природний комплекс, якому притаманна різноманітність складових

компонентів. Лісовий масив можна розділити на відносно однорідні ділянки, які помітно відрізняються від сусідніх. Лісовий квартал, в якому проводиться практична робота, відноситься до мішаного, в якому поряд із сосною зростають береза, дуб, граб, часом трапляються вільха та клени.

Роблять висновки про те, що лісостан або лісове насадження – це ділянка лісу, однорідна за деревною, чагарниковою рослинністю і живим надґрунтовим покривом. Основна ознака лісу – деревна рослинність, тому головним біологічним компонентом лісостану й найважливішим об'єктом господарської діяльності є *деревостан*, тобто сукупність дерев. Формування деревостану пов'язане з молодим поколінням деревних рослин - *підростом*, який з'явився природним шляхом і згодом може замінити материнське насадження. У підрості переважають сосна та береза.

Під наметом лісу ростуть кущі крушини ламкої, ліщини, калини. Вони не здатні утворити деревостан. Це *підлісок*.

*Живий надґрунтовий покрив* характеризується сукупністю мохів, трав'янистих рослин і напівкущиків. Серед мохів переважає зозулин льон. Трав'янисті рослини представлені гравілатом річковим, анемоною дібровою, ожикою волосистою, яглицею звичайною, купиною пахучою та ін.

Мертвий покрив – опад представлений хвоєю, листям, гілками, насінням, шишками, плодами, корою, іншими органічними рештками, які щорічно відмирають і опадають на поверхню ґрунту. Опад формує особливе утворення - *лісову підстилку*, тобто шар органічних решток на поверхні ґрунту з різною стадією їх розкладу. Лісова підстилка відзначається більш компактною структурою у порівнянні з опадом. *Ґрунт* відіграє надзвичайно важливу роль у житті лісу і теж вважається компонентом лісостану.

Завдання 2. До лісівничо-таксаційних показників деревостану відносяться: склад порід, походження, форма, вік, зімкнутість, повнота, густота, бонітет, товарність.

*Склад деревостану* – це перелік деревних порід, які формують деревостан з визначенням частки кожної з них від загального запасу. Деревостан, який складається з однієї породи називається *чистим*, з двох і більше порід – *змішаним*. Склад деревостану характеризується формулою, у якій вказується назва породи та її участь у загальному запасі в десятих частках одиниці. Сума всіх коефіцієнтів дорівнює 10. Таким чином, склад деревостану, в якому частка сосни становить 40% ялини 30 %, дуба 20%, граба 10%, формула буде мати такий вигляд 4Сз3Яз2Дз1Г . Якщо запас деревної породи складає від 2 до 5% , її додають до формули складу із знаком плюс (+). Наприклад, для деревостану, в якому запас бука становить 87%, запас граба 10% і запас дуба 3%, формула складу матиме наступний вигляд: 9Бк1Г+Д. Деревну породу, яка становить менше 2% загального запасу, додають із словами «одиночно» (од.): 6Ял3Дз1Яц од. Яв. У молодняках до 10 років породний склад визначається за співвідношенням кількості стовбурів.

Породу, яка переважає у складі, називають *переважаючою*, або панівною. Переважаюча порода у формулі складу ставиться на перше місце. Від переважаючої слід відрізнити *головну породу*, яка має найбільше господарське значення і в даних економічних та лісорослинних умовах є найбільш перспективною. На головну породу ведеться господарство. Вона може бути переважаючою, а може мати і меншу частку у складі. Деревна порода, яка має меншу господарську і економічну цінність у порівнянні з головною, називається *другорядною*.

*Гуртківці визначають панівну, головну та другорядну породи. Розрізняють деревостани природного і штучного походження за формою та віком.*

*Походження деревостану.* Розрізняють деревостани природного (насінневого та порослевого) і штучного походження, тобто створені людиною методом висіву насіння або садіння сіянців, саджанців та живців.

*Форма деревостану.* Деревостани, у яких всі дерева мають приблизно однакову висоту і утворюють один ярус, називаються простими, а деревостани, в яких виділяють два і більше ярусів деревної рослинності – *складними* або *багатоярусними*.

Ярусність насаджень є наслідком відмінностей біологічних властивостей деревних порід, умов середовища та господарської діяльності. Окремі яруси виділяють у тому випадку, якщо різниця їх середніх висот становить не менше 20%. Другий ярус виділяють за умови, якщо його середня висота не менша  $1/2$  середньої висоти панівного ярусу, а запас - не менший 30 м<sup>3</sup>/га.

*Вік деревостану.* Важливе біологічне і господарське значення має вік деревостану, з яким пов'язані етапи росту. У лісівництві та лісовій таксації за одиницю виміру віку деревостану приймають період, який називають *класом віку*. Для букових і хвойних насаджень у горах, встановлено 20-річні класи віку, для хвойних порід на рівнині, твердолистяних і м'яколистяних порід – 10-річні. Для швидкорослих порід (тополя, верба, акація) прийнято 5-річні класи віку. Класи віку позначають римськими цифрами. Наприклад, для ялини європейської, яка росте в гірських експлуатаційних лісах встановлено 20-річні класи віку. У зв'язку з цим до I класу віку відносяться деревостани віком до 20 років, до II класу віку – від 21 до 40 років, до III класу – від 41 до 60 років і т.д. Деревостани, в яких окремі дерева мають різницю у віці, яка не перевищує тривалості одного класу віку, називають *одновіковими*, а за більшої різниці – *різновіковими*.

У лісівничій практиці розрізняють наступні *вікові групи* деревостанів:

1. *Молодняк* – насадження з моменту утворення власного покриву, формування густої хащі і до 20-річного віку.

2. *Жердняк* – густий деревостан, відзначається швидким ростом у висоту, найбільш вираженою диференціацією та інтенсивним відпадом дерев.

3. *Середньовіковий* – деревостан з ознаками зниження приросту у висоту і збільшення за діаметром стовбура. На цьому етапі дерева вступають у генеративну фазу (плодоношення).

4. *Пристигаючий* – деревостан, який активно плодоносить, продовжує нарощувати запас деревини, з визначеними господарсько-технічними особливостями і ознаками дерев.

5. *Стиглий* – деревостан з ознаками сповільнення росту, особливо у висоту, який має найвищий запас деревини, придатної для заготівлі цінних сортиментів, і має призначатись у рубку.

6. *Перестійний* – деревостан, в якому приріст запасу знижується у порівнянні з величиною відпаду. Такі насадження перебувають у стадії розладнання і характеризуються великою кількістю хворих і сухостійних дерев. *Знайомлячись із бонітетом, визначають абсолютну, відносну та лісівничу повноту.*

*Бонітет деревостану.* В залежності від кліматичних і ґрунтово-гідрологічних умов деревостани відзначаються різним ростом і накопиченням біомаси. У зв'язку з цим, для оцінки умов росту введено *бонітет*, який вважається показником природної продуктивності деревостану. Проф. М.М. Орлов (1911) розробив бонітувальну шкалу, запропонувавши поділ деревостанів на класи бонітету, які визначаються за середнім віком і середньою висотою деревостану. В межах I бонітету ним виділено I<sup>a</sup> (найвищий), далі йдуть II, III, IV, V і V<sup>a</sup> (найнижчий). Пізніше з урахуванням практичних потреб бонітувальні таблиці було доповнено I<sup>b</sup> і I<sup>c</sup> та іншими класами бонітету.

*Повнота деревостану* - ступінь щільності розташування дерев, що характеризує ступінь використання ними зайнятого простору.

*Абсолютна повнота* насаджень виражається у квадратних метрах на 1 га (м<sup>2</sup>/га) як сума площ перерізів на висоті 1,3 м усіх дерев.

*Відносна повнота* визначається як відношення суми площ поперечних перерізів стовбурів на висоті 1,3 м даного деревостану до суми площ поперечних перерізів нормального деревостану (повнота якого рівна 1,0) аналогічного складу, класу бонітету і віку, який приймається в якості еталону за таблицями ходу росту.

За повнотою деревостани поділяють на високоповнотні (0,8-1,0), середньоповнотні (0,6-0,7), низькоповнотні (0,4-0,5) та рідинні (< 0,3).

*Лісівнича повнота* встановлюється за ступенем *зімкнутості намету* деревостану. Вона характеризує ступінь зімкнутості крон дерев і визначається як відношення суми проєкцій крон до площі деревостану. Встановлюється візуально і вимірюється в десятих і сотих долях одиниці. Деревостан може бути зімкнутим, якщо просвітів у наметі мало, або розрідженим, якщо просвітів багато. Зімкнутість залежить від деревної породи, її біологічних особливостей, віку, умов місцезростання, проведених господарських заходів. У густих непроріджених насадженнях зімкнутість намету близька до одиниці, а повнота, визначена за відношенням запасу цього насадження до запасу нормального, виявляється меншою одиниці. У деревостанах тіншовитривалих порід (бук, ялиця, ялина) за однакової повноти зімкнутість вища у порівнянні із світлолюбними породами (сосна, модрина, береза).

*Густота деревостану* – кількість дерев на одиниці лісової площі. Вона має важливе значення при вивченні динаміки деревостанів, плануванні рубок догляду та в лісокультурній справі. Встановлено закономірність, що у деревостанах одного віку однієї і тієї ж породи із покращенням умов росту, тобто із збільшенням класу бонітету, кількість дерев зменшується.

Завдання 3. Характеризуючи морфологію лісового масиву гуртківці поділяють його на дві морфологічно різні частини: *зовнішню*, узлісся та *внутрішню*. Виявляють, що дерева узлісь за своїм габітусом стоять ближче до дерев, які зростають на просторі. Розрізняють відкриті узлісся, в яких відсутній П ярус і підлісок, і закриті – щільні багатоярусні і густі; зовнішні – що виходять до межі масиву і внутрішні, - що виходять на лісові галявини. Визначають важливість функцій узлісь. Ділять лісові площі на категорії: 1) загальну, 2) вкриту лісом. Із порівняння дерев, що вирости в лісі й на просторі, випливає, що в лісі внаслідок густого стояння дерев виникає ще одне специфічне і дуже характерне явище - взаємний вплив дерев. Воно накладає відбиток на будову лісу: дерева в лісі вищі, тонші, стрункіші, добре очищені від сучків; запаси деревини на одиницю площі у таких дерев більші. Дерев в лісі підганяють одне іншого в рості, впливаючи на взаємне бічне освітлення. Якщо дерева ростуть в чистих деревостанах, однаковими темпами, то вони починають відчувати вплив сусідів з моменту зімкнення крон і корневих систем. Під таким змиканням лісівники розуміють зближення коренів і гілок сусідніх дерев на мінімальні відстані аж до часткового перекриття взаємного вростання окремих гілок в крону сусіднього дерева. Це характерно для молодняків, що досягли стадії хащі. У сосни і ялини змикання коренів відбувається раніше ніж змикання крон.

При подальшому рості молодняк переходить в жердняк і амплітуда розхитування крон вітром стає широкою, із за чого проходить взаємне обтіпування крон сусідами.

Не менше значення має взаємне бокове затінення сусідніх дерев. По мірі росту дерева вгору нижні частини його крони попадають в затінення і відмирають. Цей процес називається очищенням стовбура від сучків.

Важливою функцією горизонтальної взаємодії є підгін – посилення росту стовбура по акропетальній лінії. Відповідно, змикання і горизонтальна взаємодія крон стимулюють ріст дерев у висоту.

Оскільки в підземному середовищі світло, взаємозатінення, вітер і обтіпування значення не має, то там проходить анастомоз ризосфер і навіть коренів однієї і тієї ж породи між собою. Н.Ф. Мельником встановлений взаємний кореневий підгін. По мірі росту деревостану все сильніше загострюється протиріччя між розмірами дерев, кількістю на одному га і їх площею живлення. Це протиріччя розв'язується зменшенням кількості дерев. Деревостан має властивість самозріджуватися.

## **V. Оформлення практичної роботи.**

Гуртківці записують отримані дані в зошити.

## **VI. Підведення підсумків практичної роботи.**

Кожна ланка окремо звітує про виконану роботу, демонструє фотознімки.

### **Заняття 8**

**Тема.** Підсумкове заняття з теми «Ліс як природна екосистема. Поняття про ліс та його компоненти». **Захист навчальних проектів.**

**Мета.** Закріпити знання з даної теми, навчити правильно виконувати, оформляти та захищати навчальні проекти, екскурсії, практичні роботи, писати повідомлення, доповіді, створювати презентації, вести дискусії. Визначати у лісових масивах основні лісоутворюючі породи, вікові групи, склад деревостанів. Прогнозувати таксаційну формулу насадження.

**Обладнання.** Мультимедійна система, проектори, комп'ютери, навчальні проекти, презентації, оформлені практичні роботи та екскурсії, фотодокументи, науково-популярна література.

**Базові поняття та терміни.** Ліс - природна екосистема, компоненти лісу, основні лісоутворюючі породи, вікові групи, склад деревостанів, таксаційна формула порід.

**Тип заняття.** Узагальнення знань, умінь та навичок.

**Навчальні проекти.** « Рослини - компоненти лісу», «Ліс як біогеоценоз».

#### **Структура заняття**

I. Організаційний етап.

II. Актуалізація опорних знань.

III. Мотивація навчальної діяльності.

IV. Захист навчальних проектів, звітів про екскурсії, матеріалів практичних робіт.

V. Робота над помилками.

VI. Підведення підсумків заняття.

#### **Хід заняття**

##### **I. Організаційний етап.**

Підготовка класу учнівського лісництва до заняття. Забезпечення гуртківців роздавальним та дидактичним матеріалом.

##### **II. Актуалізація опорних знань.**

Бесіда. Методичний прийом «Мікрофон».

1. Яку тему ми розглянули на минулих заняттях?
2. На основі вивченого матеріалу доведіть, що ліс є природною екосистемою.
3. Як поділяються деревостани за складом порід?
4. Дайте визначення поняття «бонітет».
5. Яку інформацію про лісовий масив можна отримати із таксаційної формули ?
6. Доведіть, що ліс – це біогеоценоз.



7. Схарактеризуйте найпоширеніші недеревні ресурси ваших лісів.

### **III. Мотивація навчальної діяльності.**

Сьогодні ми закріпимо знання з вивченої теми, та уміння правильно виконувати, оформляти і захищати навчальні проекти, екскурсії, практичні роботи, писати повідомлення, доповіді, створювати презентації, вести дискусії.

### **IV. Захист навчальних проектів, екскурсій, практичних робіт.**

Прийом «Домашні заготовки».

1. Навчальні проекти на теми: «Рослини - компоненти лісу», «Ліс як біогеоценоз».

Оскільки навчальні проекти гуртківці виконують за бажанням – перед початком захисту всі разом переглядаємо оформлення проектів. Звертаємо увагу на те, що проект повинен містити тему, мету, вступ, основну частину, висновки, список використаної літератури. Після перегляду робимо зауваження і слухаємо захист проектів із використанням презентації.

Після закінчення доповіді гуртківці ставлять запитання по темі виступу. Якщо гуртківець, що презентує проект, не знає правильної відповіді на запитання – її дає той, хто поставив запитання. У випадку неправильної відповіді їх поправляють інші гуртківці та керівник гуртка.

2. Захист звітів екскурсій та матеріалів практичних робіт.

Перед захистом колектив гуртка поділяється на ланки. Захисти проводять ланкові при підтримці учасників даної ланки. На відміну від захисту навчальних проектів, при захисті звітів та матеріалів практичних робіт готувати презентації не обов'язково. Тому при захисті цих матеріалів використовуються фотодокументи, гербарії, колекції.

### **V. Робота над помилками.**

При виникненні дискусійних питань проблема вирішується самостійною роботою з підручником, використанням матеріалів із Інтернету.

### **VI. Підведення підсумків заняття.**

Відзначаються кращі навчальні проекти, оформлення звітів про екскурсії та матеріали практичних робіт. Для виконавців таких проектів поступає пропозиція продовжити пошукову і дослідницьку роботу, виконувати наукову роботу під керівництвом учених.

## **Тема II. Розмноження лісових деревних і кущових порід. Заготівля насіння та вирощування посадкового матеріалу.**

### **Заняття 9**

**Тема.** Природне відновлення лісу. Лісове насінництво і селекція. Методи обліку і оцінки природного відновлення лісу. Правила висаджування сіянців дерев на різних площах. Використання техніки в лісовому господарстві.

**Мета.** Дати поняття про відновлення лісу як заміну старого покоління новим, навчити розрізняти насінне та вегетативне відновлення, правильно висаджувати сіянці та саджанці деревних порід на різних за фізико-географічною характеристикою площах. Показати значення у поновленні лісу насінництва і селекції. Вивчити методи обліку і оцінки природного поновлення лісу для наукового ведення лісового господарства. Ознайомити із машинами та механізмами, які використовуються в лісовому господарстві.

**Обладнання.** Заняття проводиться на базі лісгосподарського підприємства у теплицях, розсадниках, насінневих лабораторіях, приміщеннях для сушіння насіння, у машино - тракторних парках, тому під час проведення занять користуємося матеріально – технічною базою лісгоспу.

**Базові поняття та терміни.** Відновлення лісу, насінництво і селекція, методи обліку і оцінки природного відновлення лісу, наукове ведення лісового господарства, машини та механізми, що використовуються в лісовому господарстві.

**Тип заняття.** Вивчення нового матеріалу. Практична теорія.

### **Структура заняття**

- I. Організаційний етап.
- II. Актуалізація опорних знань.
- III. Мотивація навчальної діяльності.
- IV. Вивчення нового матеріалу.
- V. Закріплення знань.
- VI. Підведення підсумків заняття.
- VII. Д. З.

### **Хід заняття**

#### **I. Організаційний етап.**

1. Інструктаж з БЖД.
2. Переїзд до базового господарства.

#### **II. Актуалізація опорних знань.** Прийом «**Шишкофон**».

1. Яким способом ви поновлювали ліс на землях ДЛФ?
2. Які способи вирощування с/г культур вам відомі?
3. Із курсу шкільної біології пригадайте, що таке селекція.
4. Які машини і механізми, що використовуються в лісовому господарстві вам відомі?

#### **III. Мотивація навчальної діяльності.**

Проблемне питання. *Яку спеціальність ви б хотіли отримати після закінчення школи?*

Керівник гуртка мотивує, що при виборі будь-яких професій знання із лісівництва зайвими не будуть.

#### **IV. Вивчення нового матеріалу.**

Ознайомлення із матеріально-технічною базою лісництва. Заняття проводиться з участю лісничого, його помічника або інженера лісових культур.

*4.1. Природне відновлення лісу. Лісове насінництво і селекція.* Розповідь з елементами бесіди.

Відновленням лісу називається зміна старого покоління новим. Розрізняють *природне* поновлення, яке відбувається в природі стихійно, але піддається господарському регулюванню з боку лісівників і штучне, яке відбувається посівом насіння або посадкою сіянців. Природне лісовідновлення має ряд переваг, першою із яких називають зменшення строку лісогосподарського обороту шляхом завчасного формування нового покоління лісу в середині материнського деревостану - так зване попереднє лісовідновлення. Другою перевагою є виникнення покоління, що генотипічно і екологічно відповідає умовам місцезростання – клімату, ґрунтам і їх режимам. Окрім того, для природного відновлення лісу в більшості випадків не вимагається більших затрат праці і грошових коштів.

В природному відновленні лісу розрізняють насінне та вегетативне.

*Пригадайте, яке відновлення називають природним, а яке вегетативним?*

У першому випадку молоде покоління утворюється із опалого насіння, яке проростає в ґрунті, у другому – після рубок старого насадження з'являється нове покоління у вигляді порості на пеньках або відсадків на коренях дерев попереднього покоління. Рідше нове вегетативне покоління утворюється із присипаних землею нижніх пагонів старих дерев, здатних укорінюватися. Вегетативне поновлення властиве листяним породам: дубу, ясену, липі, грабу, кленам, осиці, ільмовим та ін. Хвойні, за невеликим виключенням, не утворюють надґрунтових пагонів від пеньків і коренів; багато із них можуть укорінюватися відсадками або живцями в оранжереях і парниках, але в природі цими властивостями характеризуються ялина, тис, секвоя, смерека, ялиця.

*Якому способу природного відновлення ви б надали перевагу?*

З давніх - давен насінне поновлення вважається кращим, аніж вегетативне. Насінне покоління довговічніше, зростає більш струнко, не уражується серцевинними гнилями, яким піддається порість, успадкованими грибковими хворобами від уражених ними пеньків і коренів старого покоління.

Але й вегетативне покоління має низку переваг в порівнянні з насінним: 1) порослеве насадження росте швидше, аніж насінне, часто в 2-3 рази, швидше досягає зрілості, що особливо вигідно на ґрунтах низьких бонітетів (III-IV) повніше повторює спадкові якості материнського насадження, його пристосованість до місцезростання, клімату і ґрунту.

Насінне поновлення поділяють на: попереднє, коли нове покоління з'являється із насіння ще під покривом материнського насадження, яке не піддавалося рубкам або попереднім зріджуванням, і 2) наступне, коли нове покоління утворюється після рубки старого покоління. Самосівом називають молоді рослини, що з'явилися із насіння материнського насадження природним

шляхом. Самосів може бути під покривом лісу із насіння, що впало під кронами дерев, або на суцільних лісосіках із насіння, занесеного вітром від стін старого деревостану, що межують із лісосікою, або від насінників – поодиноких дерев, що залишилися на лісосіці. З'являється він на більш сприятливих для проростання насіння місцях і виростає там, де наявні кращі умови для його росту і збереження – захист від сонячних променів, заморозків, конкуренції тощо. Самосів під покривом лісу називають підростом.

Лісовідновлення залежить від кількості та врожаю насіння. Таку галузь діяльності вивчає лісове насінництво.

*Лісове насінництво* сформувалось як галузь лісового господарства, завданням якої є одержання насіння лісових порід з цінними спадковими властивостями та високою посівною якістю для створення високопродуктивних і високоякісних поколінь лісу.

Високий рівень лісового насінництва забезпечується організацією насінного контролю, який передбачає систему заходів зі спостереження за якістю насіння, дотримання технологій переробки лісонасінної сировини, зберігання й підготовки насіння до висіву.

*Заняття проводиться в приміщенні сушарки лісгоспу. Під час розповіді демонструється процес сушки та відбору насіння для зберігання.*

Щорічна заготівля лісового насіння залежить від обсягів лісовідновних робіт і урожаю. Враховуючи періодичність плодоношення основних лісоутворюючих порід, зокрема насіння ялини звичайної, ялиці білої, бука лісового, клена, явора, в урожайні роки фактична заготівля насіння повинна значно перевищувати планову, що необхідно для створення запасів лісонасінної сировини на наступні роки, коли урожай насіння може бути слабким або взагалі відсутнім.

Перевірку посівних якостей заготовленого насіння проводять в лісонасінних лабораторіях, після чого підтверджують кондиційність, видаючи посвідчення.

Для інтенсифікації лісогосподарського виробництва створюються високопродуктивні сорти і гібриди деревних ті чагарникових видів рослин.

*Із курсу шкільної біології пригадайте, як називається наука, на основі якої створюються високопродуктивні сорти й гібриди. Хто заклав основи цієї науки?*

Теорією і практикою їх створення займається наука *селекція* (лат. *selectio* - добір), науково-теоретичною базою якої є *генетика*. Селекція деревних рослин тісно пов'язана з ботанікою, цитологією, гістологією, фізіологією, фітопатологією, ентомологією, біохімією, рослинництвом тощо. Примітивну селекцію проводили з початку виникнення землеробства. Наукові основи селекції заклав Чарльз Дарвін у праці «Походження видів» (1859), де він висвітлив причини й характер змін у рослин і тварин у процесі їхньої еволюції, а також показав роль добору у створенні нових форм. Великий внесок у розвиток селекції зробив М.І. Вавилов, автор гомологічних рядів закону у спадковій мінливості та теорії про центри походження культурних рослин.

## 4.2. Методи обліку і оцінки природного відновлення лісу.

4.2.1. *Методи обліку врожаю насіння, підрахунку пагонів на пробних гілках, метод модельних дерев, спосіб облікових площадок.* Розповідь.

Існує декілька методів обліку врожаю насіння.

Окомірний метод обліку проводиться за допомогою шкали, розробленої В.Г. Каппером:

- 1) неврожай – повна відсутність насіння;
- 2) дуже поганий урожай – насіння або плоди в малій кількості на деревах узлісь та окремих лісових деревах і відсутні у лісових насадженнях;
- 3) слабкий – задовільне плодоношення на деревах узлісь та окремих лісових деревах;
- 4) середній – значне плодоношення на деревах узлісь і задовільне в середньовікових та стиглих насадженнях;
- 5) добрий врожай – високе плодоношення на узліссях і добре в насадженнях;
- 6) дуже добрий урожай – однаково високе плодоношення на всіх площах.

Метод *підрахунку пагонів на пробних гілках* був розроблений у 1914 році М.С. Нестеровим. За деякий час до опадання насіння нарізають з 10-25 дерев по одному або по декілька пагонів; вираховують число плодів на них і вимірюють загальну довжину пагонів. Вираховують кількість плодів на 1 погонному метрі пагонів та користуються ним у якості одиниці для порівняння врожаю даного насадження в різні роки або при одночасному порівнянні різних насаджень.

Метод *модельних дерев* вперше застосований В.Д. Огневським. Він використовується для хвойних порід і непридатний для листяних. Моделі відбирають від усіх класів німецького лісовода Едуарда Фрідріха Густава Крафта по 10% числа дерев кожного, зрубують і збирають із них насіння. Загальний урожай рівняється сумі модельних дерев, помноженій на 10. Кількість відбору модельних дерев може бути зменшена.

Метод *визначення густоти та породного складу*. На заданих площах по діагоналі закладаються пробні ділянки по 5 -10 м<sup>2</sup>. На них відбирається і підраховується задана кількість особин. Для визначення *густоти та породного складу* використовують «Шкалу успішності природного відновлення по хвойному та твердолистяному насінному господарству» (Дебринюк Ю.М., М'якуш І.І. Лісові культури рівнинної частини західного регіону України. – Львів: Вид. «Світ», 1993. – с.166.).

## 4.3. Сприяння природному відновленню. Розповідь з елементами бесіди.

Проблема. *Назвіть способи, якими можна сприяти природному відновленню.*

Облік та оцінка природного відновлення на вирубках головних та супутніх порід є важливою умовою проектування та здійснення цілого комплексу лісокультурних робіт. Залежно від густоти, породного складу та розміщення природного відновлення на ділянці вибирають метод та спосіб створення лісової культури, проектують заходи по сприянню природному відновленню. Природне

відновлення в лісах відбувається задовільно. По «вікнах» та прогалинах, де відсутня трав'яниста рослинність, добре відновлюються ялина, сосна. Погано відновлюється дуб – через низьку врожайність жолудів і знищення їх гризунами. У грабових дібровах і судібровах при недостатній кількості посадкових місць дуба або відсутності доглядів за ним спостерігається зміна дуба грабом.

На відкритих ділянках природне відновлення відбувається задовільно, але за рахунок м'яколистяних порід та граба.

Добре відновлюється бук, тому в бучинах і суббучинах слід орієнтуватися на його природне відновлення шляхом проведення поступових рубок.

Для правильної оцінки стану природного відновлення на лісокультурній площі рекомендується використовувати шкалу успішності природного відновлення.

Усі заходи, покликані сприяти природному відновленню, поділяють на дві групи.

1) Які сприяють плодоношенню деревостанів, обсіванню площ, проростанню насіння, розвитку сходів. Сюди належать різні способи обробітку ґрунту під покривом лісу і на вирубках, підсіву насіння, знищення трав'яного покриву, зріджування деревостанів і визначення в них плюсових дерев, вирубка підліску, вибір способу та сезонну рубку, збереження насінників, садіння саджанців на тракторних волоках, вантажних майданчиках та в інших місцях, де відсутнє природне поновлення.

2) Які забезпечують ріст і розвиток сходів та підросту, умови для їх повного збереження. Сюди належать заходи по раціональній організації лісосічних робіт, очистці місць рубок, спрямованих на збереження самосіву та підросту, догляд за підростом шляхом вивільнення притиснутих деревець порубочними решками і вирубуванням сильно пошкоджених екземплярів, зріджених густих біогруп, вирубування перерослих, а також низькоякісних деревець. Останні прийоми поступових насінно-лісосічних та групово-вибіркових рубок з метою збереження підросту доцільно проводити в зимовий період при наявності достатньої товщини снігового покриву.

Найбільш ефективним і надійним із усіх заходів, що сприяють відновленню, є збереження підросту при рубанні та трелюванні лісу й очистці місць рубок.

Ділянки підросту понад 0,1 га, а також прогалини з повнотою до 0,3 при наявності підросту понад 3,0 тис. шт./га обмежують в натурі і не включають до експлуатаційної площі. Рівномірно розміщений підріст під наметом призначеного для рубки деревостану (понад 3,0 тис. шт./га) обліковується і вживаються заходи, спрямовані на його збереження під час проведення лісосічних робіт. 60% - не збереження підросту забезпечує відновлення рубок головною породою. Збереження підросту при незначному ускладненні проведення лісосічних робіт забезпечує успішне відновлення високопродуктивних корінних деревостанів і скорочення строків їх вирощування.

Природне відновлення повинно переважати в букових та ялицевих насадженнях і обумовлюватися проведенням поступових та вибіркового рубок, а також в інших насадженнях, де використовується цей тип рубок.

При ремонті ділянок, відведених під природне лісовідновлення, враховується тип та відновлювальна стиглість ґрунту. Потрапляючи на ґрунт, деревне насіння при сприятливій температурі і вологості проростає, і життя проростків в подальшому залежить від того, чи зможе воно з самого початку потрапити на субстрат постійно вологий, не пересихаючий і доступний для росту коренів.

Ряд переваг для проростання насіння утворюється під покривом лісу. Це захист від заморозків і прямого сонячного світла, важливий для чутливих до них порід – бука, ялиці, ялини та ін. Насіння, що опало восени, захищається осіннім листям від вимерзання і зимової засухи. Для насіння, що висипається взимку, в лісі сприятлива рихлість сніжного покриву. Якщо насінини темного кольору потрапляють на сніг в сонячні дні, вони викликають навколо себе радіаційний нагрів і опускаються разом із талою водою до ґрунту.

Трав'яний покрив під покривом лісу не є сильним конкурентом для сходів, як трави на відкритих площах, утворюючи дерни.

Критерієм відновлювальної стиглості ґрунту є стан лісової підстилки, ступінь її розкладання. Найголовніші умови для успішного росту сходів:

- 1) проникнення їх коренів в ґрунт як можна глибше;
- 2) постійне зволоження;
- 3) наявність поживних речовин, доступних кореневим системам;
- 4) відсутність отруйних речовин (кислот, закисних сполук заліза, мангану та ін).

Лісова підстилка негативно впливає на відновлення всіх порід, але особливо хвойних.

Лісові ділянки, що потерпіли від пожеж, спалювання порубочних залишків позитивно впливають на відновлення лісу. Пожежі спопеляють підстилку, нейтралізують надлишок кислот, після чого він може мати лужну реакцію, знищують низку негативних, поки ще не вивчених впливів ґрунтової мікрофлори на ріст сіянців, збільшують рухливість поживних речовин ґрунту.

При розвинутому щільному і товстому шарі мохового покриву у хвойних насадженнях відновлення під покривом лісу неможливе.

Про природне лісовідновлення на лісових прогалинах, пустищах, болотах, площах під промисловими відвалами, площах з-під торфорозробок тощо інформують фахівці лісового господарства.

#### *4.4. Використання техніки в лісовому господарстві.*

Розповідь з демонстрацією машин і механізмів. Заняття в транспортному цеху проводить інженер-механік. *(Основний акцент слід робити на техніку нового покоління, демонструючи відео її використання у передових сучасних лісогосподарствах).*

Демонструючи техніку, інженери характеризують машини і механізми та принцип їх роботи, поділяючи на:

- ґрунтообробну:

а) плуги: ПЛН-5-35, ПН-4-35, ПКУ-4-35, ПДН-4-30, ПРН-40, ПОН-2-30, трактори усіх модифікацій та інші;

б) зубові борони: БДНТ-3,5, ЗБЗТУ-1,0; дискові – БДТ-2,2, БДНТ-3,5;

в) парові культиватори: КПН-4Г і КПГ-4;

г) фрези: ФЛУ-0,8, ФБН-0,9, ФЛШ-1,2.

- лісосадивну: МЛ-1, МЛУ-1, СБН-1А.

- лісокорчувальну: Д-513, Д-496, ДК-1.

Для догляду за лісом використовуються кущорізи та бензопили всіх модифікацій.

**V. Закріплення знань.** Бесіду проводять фахівці державного лісогосподарського підприємства.

1) Що нового ви дізналися із сьогоднішнього заняття?

2) Які процеси належать до природного відновлення лісу?

3) Дайте визначення понять «лісове насінництво» і «селекція».

4) З якими методами обліку і оцінки природного відновлення лісу ви ознайомилися?

5) Як можна сприяти природному відновленню.

6) Роботу яких машин і механізмів під час проведення лісогосподарських робіт ви спостерігали?

**VI. Підведення підсумків заняття.** Прийом «Робимо висновки».

Сьогодні нам розкрити тему допомогли фахівці лісового господарства. Ми змогли ознайомитися із матеріально-технічною базою підприємства, спостерігати сушіння та підготовку до зберігання насіння, частково вивчити лісогосподарську техніку, отже, лісогосподарські підприємства є не тільки потужною базою для заготівлі деревини, а й для створення лісових культур, що сприяє збільшенню лісистості держави.

**VII. ДЗ.** Використовуючи бібліотеку класу учнівського лісництва, опрацювати тему «Природне відновлення лісу». За бажанням опрацювати тему «Бджільництво як побічне лісокористування».

## Заняття 10

**Тема.** Плодоношення лісових культур. Терміни дозрівання насіння деревних та чагарникових порід. Вплив кліматичних зон, місця зростання, віку і біоекологічних особливостей деревостану на плодоношення.

**Мета.** Ознайомити гуртківців із періодичністю плодоношення лісових культур, етапами формування та дозрівання насіння, способами і дальністю поширення насіння. Вивчити вплив кліматичних зон, місця зростання, віку і біоекологічних особливостей деревостану на плодоношення.



**Обладнання.** Фотокартки найпоширеніших лісових культур, колекція насіння, карти природних зон України, кліматичних поясів світу, фізичні контурні карти України та світу.

**Базові поняття та терміни.** Плодоношення, терміни та етапи формування і дозрівання насіння, кліматичні зони, місця зростання, вік і біоекологічні особливості.

**Тип заняття.** Засвоєння нових знань, умінь та навичок.

### **Структура заняття**

- I. Організаційний етап.
- II. Актуалізація опорних знань.
- III. Мотивація навчальної діяльності.
- IV. Вивчення нового матеріалу.
- V. Закріплення знань.
- VI. Підведення підсумків заняття.
- VII. Д.З.

### **Хід заняття**

#### **I. Організаційний етап.**

Забезпечення гуртківців роздавальним та картографічним матеріалом.

#### **II. Актуалізація опорних знань. Прийом «Творча лабораторія».**

Гуртківці, працюючи в парах, виконують завдання.

1. На виданих вам контурних картах відзначте кліматичні пояси та природні зони України і світу.
2. Із курсів географії материків та океанів, фізичної географії України пригадайте характеристику цих поясів і зон. Висвітліть її.
3. Схарактеризуйте зону мішаних лісів України.
4. Пригадайте, які методи обліку і оцінки природного відновлення лісу використовуються в лісогосподарській галузі.
5. Як ви вважаєте, чи можна щорічно збирати високий урожай лісогосподарських культур?

#### **III. Мотивація навчальної діяльності.**

Проблемне питання. *Як ви вважаєте, вивчення даної теми важливе тільки для лісівників?*

Відповідаючи на запитання, гуртківці зауважують, що ця тема також важлива для садівництва та виноградарства.

#### **IV. Вивчення нового матеріалу.**

*4.1. Плодоношення лісових культур. Терміни цвітіння деревних та чагарникових порід. Розповідь з елементами бесіди.*

*Від чого залежить врожайність будь-якої с/г чи дикорослої культури?*

Гуртківці відповідають, що врожайність залежить від багатьох факторів: природної зони, багатства ґрунту, погодних умов, але найголовнішим фактором є посадковий чи посівний матеріал.

Отже, одним із головних факторів успішного врожаю є утворення плодів та насіння, а це залежить від цвітіння і плодоношення.

*Цвітіння та плодоношення.* Цвітіння рослин дає перші гіпотези на майбутній урожай. Прогноз урожаю можна скласти по кількості квіткових бруньок або на основі обліку висячих на деревах жіночих квіток – сережок.

Плодоношення насаджень залежить від погоди в найближчі попередні роки, коли закладаються генеративні бруньки, а також від погодних умов у рік цвітіння.

*Із шкільного курсу біології рослин пригадайте, які бруньки називаються вегетативними, а які – генеративними.*

Спекотне і сухе літо посилює плодоношення в наступний рік.

Сильне плодоношення притаманно молодим, ще не змужнілим деревам, якщо вони ослаблені якими-небудь зовнішніми умовами. Сосна у сухих борах відрізняється сильним і рясним плодоношенням.

У порослевих дерев, як у стадійно старих, вік плодоношення настає раніше.

*Змужніння* – це період вступу дерев і насаджень в пору рясного плодоношення.

Дерева, зростаючи на просторі, розпочинають плодоносити раніше, ніж дерева в насадженнях. Вони, після вирубки сусідніх особин, покращують плодоношення. Раніше інших досягають змужніння світлолюбні породи у віці 8 -15 років, на півдні швидше, аніж на півночі.

*Пригадайте, коли починають цвітіння плодів дерева вашого саду? Які з них зацвітають першими?*

Деревні породи можуть цвісти в такі терміни:

*кінець лютого – початок травня:* ліщина;

*березень – квітень:* вільха, верба, осика, тополя, ільмові, клен гостролистий;

*квітень – травень:* модрина, ясен, береза, дуб, граб, клен-явір;

*травень – червень:* сосна, ялиця, каштан кінський, акація біла;

*червень – липень:* липа.

В межах окремих родів і видів, а також географічних районів спостерігається значна амплітуда часу цвітіння. Так, дуб скельний зацвітає раніше на два тижні, аніж дуб звичайний. Існуючі у дуба звичайного дві фізіологічні раси – рання і пізня – мають різницю в цвітінні строком у 2 -3 тижні.

*Як проходить запилення квіток?*

*Запилення і утворення зав'язі плодів.* Ясна погода з короткочасними дощами сприяє запиленню. Сира, дощова погода не сприяє запиленню квіток вітром і комахами. Запилюються вітром всі хвойні породи (анемофіли), а із листяних – дуб, бук, вільха, ліщина, береза, граб, осика і тополя. Ці породи мають роздільностатеві квітки. Сережки у них довгі й дають багато пилку. Бджоли збирають нектар тільки з чоловічих квіток.

Прийом **«Домашні заготовки»**. Повідомлення гуртківців на тему *«Бджільництво як побічне лісокористування»*.

Одностатеві квітки ільмових порід вітрозапильні. Але одностатеві і рідше двостатеві верби плакучі запилюються комахами.

*Чисті ентомофіли – липа, клен, горобина, яблуна, груша, акація біла, софора японська, майже всі кущові породи.*

Більшість деревних рослин – перехреснозапильні рослини. Вони мають низку пристосувань, що ускладнюють самозапилення. Квітки різної статі займають різні місця у кроні, наприклад у ялиці і ялини жіночі квітки розташовані зверху, а чоловічі – на нижніх пагонах; у дуба і бука квітки різних статей зближені, але готовність до запилення у них настає в різні строки, чим усувається самозапилення.

У трав'янистому покриві лісу немало вітрозапильних рослин. Більшість із них розмножується вегетативно. Низькі кущі із родини вересових (брусниця, чорниця та ін.) незважаючи на ентомофільність, не мають насінних екземплярів і розмножуються вегетативно. Час цвітіння рослин лісового трав'яного покриву різний. В затінкових лісах дуба і бука переважають весняно-квітучі види трав'янистих рослин. У світлих соснових і березових лісах терміни цвітіння трав'янистих рослин різноманітні, наявні навіть пізньоквітучі, наприклад - верес, що квітує в вересні.

Найпоширенішою перешкодою для запилення і запліднення багатьох порід є весняні заморозки, що пошкоджують квітки дуба, бука і низки порід із соковитими плодами. В сухе й спекотне літо букові горішки підсихають і в більшості випадків бувають порожніми. Не меншої шкоди цвітінню спричиняють шкідливі комахи та грибкові захворювання.

Проблемне запитання. *Пригадайте, чи кожен рік плодови дерева дають стабільні врожаї?*

*Періодичність плодоношення насаджень – закономірне явище. Тільки окремі ростучі дерева узлісь плодоносять щорічно, але й у них урожай насіння коливається по роках. Насадження у віці змужніння приносять великі врожаї насіння, але кожний раз через декілька маловрожайних або зовсім неврожайних років. Фізіологічною основою цієї періодичності є необхідність накопичення значних запасів пластичних речовин для більшого врожаю. Діброви дають повний урожай в середньому через 6-7 років, букові ліси – через 2-6 років, ялицеві та ялинові – через 3-4 роки, берест, клен, ясен, липа і соснові ліси – через 1-2 роки. Береза, вільха, граб, осика майже щорічно добре плодоносять.*

Коливання величини врожаю по роках сприяли виникненню спеціальної термінології: повний урожай (максимальний), напівурожай, чверть врожаю, неврожай. Якщо плодоносять лише окремі дерева, врожай називається *розсіяним*, якщо тільки верхівки дерев – *верхівковим*.

*Дозрівання насіння.* Насіння у тополі і ільмових порід досягає весною, в травні і червні, у берези – в липні, але сережки залишаються на дереві часто до осені. Насіння інших порід досягає пізно восени, а у сосни і деяких дубів – тільки восени наступного року після цвітіння. У низки порід насіння залишається на дереві до весни (сосна, модрина, ялиця, дугласія, із листяних – ясен, акація біла, клен-явір, липа).

*Як може поширюватися насіння деревних, чагарникових та трав'янистих рослин?*

*Способи та дальність поширення насіння.* В процесі природного відбору у дерев і чагарників виробилися різноманітні способи поширення плодів і насіння. Приведемо класифікацію деревних порід за способами поширення плодів, насіння і вегетативних частин.

1. Анемофори – рослини, насіння яких розноситься вітром. До них належать група порід з насінням, що мають парусне пристосування: тополя, верба плакуча, береза, сосна, ялина, модрина, ялиця, клен, ясен, ільмові та інші.

2. Гідрофори – насіння поширюється водними потоками – вільха чорна, кипарис болотяний, верба плакуча і тополя.

3. Зоофори – насіння поширюється тваринами. Це дерева із соковитими плодами – черешня, черемха, горобина, берека, плющ, а також багаточисленні чагарники – вишня степова, терен колючий, шипшина, жостір, свидина, бирючина, чорна і червона смородина, яблуня, груша. До зоофорів відносяться також горіхоноси – бук, дуб, ліщина, сосна кедрова. *(Супроводжується демонстрацією відео про способи поширення плодів).*

Для лісовідновлення має значення також дальність поширення насіння. Важке насіння дуба, каштана, горіха грецького, ліщини опадає на землю у вузьких межах проекції крони материнського дерева або недалеко за її межами. Але ці породи – зоофори, їх поширюють на велику відстань сойки, миші, білки. Насіння легке і середньоважке має те чи інше пристосування для лету в повітрі або для плавання у воді. Відстань поширення насіння в повітрі така: осика, береза, верба плакуча – на десятки кілометрів; сосна, ялина, модрина – на 300 – 500 м; ясен, клен, граб – на 100 – 200 м.

Водою насіння тополі, верби плакучої і вільхи переноситься на далекі відстані.

4.2. *Вплив кліматичних зон, місця зростання, віку та біоекологічних особливостей деревостану на плодоношення. Плодоношення деревних і чагарникових рослин та насаджень. Розповідь з елементами бесіди.*

**Прийом «Лісівнича лабораторія».**

*Розгляньте карту рослинності світу. Дайте її характеристику. Визначте переважаючі лісові породи України.*

Україна характеризується різноманітністю природних умов і багатством природних ресурсів, що обумовлено її географічним розташуванням, геологічною

будовою, характером поверхні, зміною клімату, а це в свою чергу впливає на розподіл вод, ґрунтів, рослинного й тваринного світу. Природні умови впливають на строки плодоношення та урожайність насіння деревних і чагарникових порід, яке настає лише на певному етапі онтогенезу.

Воно залежить як від біологічних особливостей виду, походження та його спадкових властивостей, так і від умов зовнішнього середовища, передусім, від умов живлення та освітлення. Раніше починають плодоносити швидкорослі породи, а також породи, що утворюють дрібне насіння. У більшості деревних рослин плодоношення настає в 10-20, а в чагарників - у 3-8-річному віці. Швидше починають плодоносити дерева та насадження вегетативного походження, дещо пізніше - насінного.

Основними чинниками зовнішнього середовища, які впливають на плодоношення, є освітлення, живлення і тепло. Зі зростанням інтенсивності освітлення початок плодоношення пришвидшується, збільшуються врожай і маса насіння. У гірших лісорослинних умовах період репродуктивної здатності дерев починається раніше; з підвищенням трофності ґрунту понад оптимальну величину початок плодоношення настає дещо пізніше. У південних районах деревні породи починають плодоносити раніше, ніж особини того ж виду, які зростають у північних районах. У лісових культурах рослини досягають стадії зрілості раніше, ніж у природних насадженнях. Це зумовлене ліпшими умовами для зростання у штучних деревостанах, де дерева менше конкурують між собою за світло вологу та поживні речовини.

На початок плодоношення впливає місцезростання дерев. У дерев, що ростуть окремо або на узліссі, плодоношення рясніше і настає раніше, ніж у дерев, які зростають у зімкнутих насадженнях, де гірші умови живлення та освітлення. Наприклад, на відкритому місці сосна звичайна починає плодоносити у 10-річному віці, у насадженні – у 20-річному; в'язові, клен гостролистий, ясен звичайний, ялиця біла - відповідно у 15 та 30, а дуб звичайний - в 25 і 40 років. Така ж закономірність притаманна іншим породам. Отже, деревним породам властива періодичність плодоношення - повторення через певні проміжки часу рясних врожаїв насіння, або насінних років дерев і чагарників. Наприклад, період між рясним плодоношенням вільхи, граба, тополі, ясена становить у середньому 1-2, ялини, ялиці, сосни, липи, бука, дуба звичайного – 3-5, кедрової сосни – 5-8 років. Такі породи, як береза, в'яз, верба, осика, клен, плодоносять щорічно або майже щорічно, хоча в них, як і в інших порід, бувають роки як рясного, так і слабкого врожаю. Чим більші насінини у порід, тим більший період між плодоношенням. Насіння, зібране в насінні роки, є більшим та повнозернистим, має вищу якість, ніж заготовлене в малонасінні роки, довше зберігає високу схожість. Тому резервний запас насіння основних лісоутворювальних порід з урахуванням періодичності їх плодоношення створюють саме в роки рясного плодоношення. *Однак строгої періодичності в плодоношенні дерев і чагарників не спостерігається.*

Залежно від біологічних особливостей виду та зовнішніх умов середовища насінні роки настають через різні проміжки часу. При цьому, в періоді між рясними урожаєми є роки з добрим, середнім і слабким урожаєм насіння. За даними П. Г. Кального та ін. (1986), урожайність насіння у стиглих насадженнях сосни звичайної становить у середньому 2-6 кг/га; у слабоврожайні роки вона не перевищує 1 кг/га, а в насінні - досягає 15 - 20 кг/га. У насадженнях ялини європейської урожай насіння коливається від 10 до 100, а в середньому становить 20-25 кг/га. Урожай насіння навіть у насінні роки буває неоднаковим, що пов'язане з погодними умовами, ушкодженням зав'язі та насіння хворобами і шкідниками. Відсутність насінного врожаю спостерігається рідко. Відомості щодо плодоношення основних видів деревних порід наведені у таблиці.

Таблиця

**Плодоношення основних видів деревних порід (за П.Г. Кальним, 1986 р.)**

Деревна порода	Вік початку плодоношення.		Періодичність плодоношення, роки	Урожайність насіння кг/га		Середня вага 1000 насінин, г.
	Дерева, що зростають окремо.	Дерева, що зростають у насадженнях		В середньому	У насінні роки	
Береза повисла	7-10	20	Щорічно	-	-	0,17
Бук лісовий	20-40	50-60	3-5	350	1000	220
Вільха чорна	7-10	10-15	2-4	-	-	0,11
Горобина звичайна	4-5	7-8	1-3	15	-	3,5
Граб звичайний	10-15	15-20	1-2	100-150	450	45
Дуб звичайний	10-15	20-30	5-8	400-700	2000	3000
Клен гостролистий	10-15	20-30	Щорічно	160	-	130
Липа серцелиста	10-15	20-30	2-3	-	-	30
Модрина сибірська	10-15	20-30	3-8	20-45	85	7
Осика	7-10	15-20	Щорічно	-	-	0,12
Сосна кедрова						
Сосна сибірська	20-25	60-70	5-8	45	90	217
Сосна звичайна	10-15	20	3-5	2-6	20	6

Ялина європейська	10-15	25-30	3-6	20-25	100	6
Ялиця сибірська	15-20	40-50	3-5	90	120	11
Ясен звичайний	10-15	20-30	3-5	100	-	70

На періодичність плодоношення впливають різні чинники.

*Клімат і температура повітря.* Чим тепліший клімат, в якому зростають деревні породи, тим частіше настають насінні роки. У центральних районах Європи період між рясними врожайми насіння сосни звичайної становить 2-3, у Центрально-Чорноземному районі Росії - 3-4, а в холодних північних районах Європи - 10 і більше років. Така ж закономірність спостерігається і для інших порід з великим ареалом - дуба, ялини, липи та ін. У міру просування з півдня на північ, із заходу на схід періоди між насінними роками збільшуються.

Температура повітря безпосередньо впливає на визрівання насіння та його масу. Від цього чинника залежить тривалість вегетаційного періоду, протягом якого накопичуються поживні речовини і розвивається зародок у насініні. Тому маса насіння є характерною ознакою його географічного походження. Чим холодніший клімат, тим менша маса насіння і розміри плодів (шишок). За даними Г. І. Редько та ін. (1985), маса 1000 насінин сосни звичайної в Архангельській області становить 4 г, в Московській - майже 6 г, в Харківській - близько 8 г.

*Погодні умови у рік, що передує цвітінню.* Несприятливі погодні умови в цей період негативно впливають на процес закладання генеративних бруньок. Холодна та дощова погода під час закладання квіткових бруньок (у ялини, наприклад, у липні- серпні) знижує урожай шишок у наступному році. У цей же період на майбутній урожай негативно впливає посуха, яка порушує нормальний перебіг фізіологічних процесів, висушує бруньки і спричиняє їх опадання. Оптимальному розвитку цих процесів сприяє тепла і суха погода.

*Погодні умови в період цвітіння рослин і запилення квіток.* Посуха, приморозки, затяжні дощі призводять до загибелі квіток і зав'язей. Весняні приморозки особливо небезпечні для ранніх форм дуба, ялини, бука, сосни та інших порід. Тривалі дощі й тумани погіршують визрівання пилку та його розсівання, утруднюють запилення, що спричиняє утворення порожнього насіння у хвойних та в листяних порід. Таке явище часто спостерігається у берези, коли формується до 90% порожнього насіння, у ялиці - до 70 - 90, у модрина - до 80, у вільхи, в'язових, липи - до 50-70, у ялини - до 30%. Низька відносна вологість повітря та вітер у період цвітіння сосни сприяє розсіванню пилку та зав'язуванню шишок; сира і дощова погода несприятливо впливає на формування врожаю.

*Погодні умови в період дозрівання насіння.* Холодне і дощове літо затримує дозрівання плодів і насіння, спричиняє їх загнивання. Бурі та град можуть цілком

або майже цілком знищити врожай. Нестача вологи та суховійні вітри знижують схожість, призводять до опадання плодів і насіння.

*Умови запилення квіток.* Більшості деревних порід властиве перехресне запилення, тому для них важливе співвідношення жіночих і чоловічих квіток, одночасність їх цвітіння, близькість різностатевих особин, що запилюються вітром (наприклад, обліпихи). Для комахозапильних порід (липа, клен, горобина та ін.) важливе значення має наявність комах. Обмаль або відсутність їх призводить до різкого зниження інтенсивності плодоношення, а отже, і до збільшення періоду між насінними роками. Родючість ґрунту впливає не лише на інтенсивність росту і розвитку рослин, а й на періодичність плодоношення. У сприятливіших ґрунтових умовах підвищується врожай насіння, а період між насінними роками зменшується. Багатий на поживні речовини ґрунт, оптимальні умови зволоження, освітлення, достатня площа живлення посилюють плодоношення деревних порід і чагарників, зменшують період між плодоношенням. Освітлення - необхідна умова цвітіння та визрівання насіння. Добре освітлення крони материнського дерева забезпечує накопичення в насініні запасних поживних речовин, з яких в майбутньому формуватиметься проросток. У інтенсивно освітлених дерев, зазвичай, достатня площа живлення і сприятливіший ґрунтовий мікроклімат завдяки ліпшому прогріванню ґрунту, що має вирішальне значення для росту та плодоношення дерев.

*Густота та положення дерев у насадженні.* Густота насадження впливає на плодоношення через інтенсивність освітлення та площу живлення рослин. У густих насадженнях період між плодоношенням збільшується. У більшості деревних порід дерева першого ярусу (I і II класи росту за Е.Ф.Г. Крафтом) мають ліпші умови для живлення та фотосинтезу, тому і плодоносять частіше й рясніше, ніж дерева III - IV класів, умови живлення і освітлення яких набагато гірші.

*Пошкодження ентомошкідниками та фітохворобами.* Об'їдання комахами або їхніми личинками листя та хвої дерев, квіткових бруньок може призвести до часткової або цілковитої загибелі врожаю. Наприклад, жолуді дуба пошкоджуються личинками жолудевого довгоносика. Гусінь непарного шовкопряда, інших шкідників, живлячись листям, послаблює фотосинтез, накопичення органічних речовин, що спричиняє зниження врожайності. Не меншої шкоди завдають ураження грибами. Скажімо, ялинові шишки пошкоджуються грибами *Thekopsora padi*, *Chrysomyxa pirolae*, крилата сім'янка клена - *Gnomonia leptostyla*, *Cylindrosporium platanoides*. Знижується плодоношення у пошкоджених стовбурною гниллю сосни, ялини та ін. Певною мірою зменшують урожай гризуни та птахи, які поїдають насіння деревних і чагарникових рослин. (*Пригадуються біологічні способи захисту рослин лісу*).

Таким чином, механізм періодичності плодоношення полягає ось у чому. У насінні роки, коли деревні породи дають рясні врожаї насіння, рослинний організм витрачає багато пластичних речовин. Чим більша насінина, тим більші витрати цих речовин і тим більше виснажується рослина. При цьому дерево використовує ті



пластичні речовини, які накопичились у тканинах за попередні роки. Тому, після рясного врожаю насіння, рослина певний період часу накопичує необхідний запас органічних речовин для нового врожаю. Поки не відновляться ці запаси, навіть при оптимальному поєднанні перелічених вище чинників насінний рік не настане. Тільки після того, як за певний для кожної рослини період буде накопичена потрібна кількість пластичних речовин і будуть сприятливими природні умови, насінний рік повториться. У випадку негативного впливу того чи іншого чинника навколишнього середовища рясне плодоношення може не відбутись. Плодоношення насаджень залежить від тих же чинників та умов, що й плодоношення дерев, а також від складу деревостану, його віку, повноти та кількості дерев різного класу росту. У багатих лісорослинних умовах насадження плодоносять частіше, а їхні урожаї більші, ніж у несприятливих умовах.

#### **V. Закріплення знань.**

Прийом «Лісівничий практикум». Завдання.

5.1. Класифікуйте деревні породи:

- а) за способами поширення плодів, насіння і вегетативних частин;
- б) за способами поширення насіння;
- в) за способами поширення вегетативних частин.

5.2. Схарактеризуйте дальність поширення насіння.

5.3. Назвіть приблизні терміни цвітіння найпоширеніших деревних та чагарникових видів рослин.

5.4. Як впливають кліматичні та природні зони, місця зростання, вік деревостану на плодоношення?

#### **VI. Підведення підсумків заняття. Прийом «Робимо висновки».**

На сьогоднішньому занятті ми ознайомилися із значенням насінництва для лісовідтворення, періодичністю плодоношення лісових культур, етапами формування та дозрівання насіння, способами й дальністю поширення насіння, вивчили вплив кліматичних зон, місця зростання, віку і біоекологічних особливостей деревостану на плодоношення.

#### **VII. Д. 3.**

Підготуватися до проведення практичної роботи №3 в лісовому масиві. Частина гуртківців, разом із керівником, проводять попереднє обстеження лісонасінних об'єктів.

Виконати навчальний проект. «Штучне лісорозведення. Плодоношення лісових культур».

## **Заняття 11**

**Тема. Практична робота № 3. Збір плодів та насіння лісових деревних і кущових порід для потреб базового лісового господарства та для виготовлення саморобних навчальних посібників.**

**Мета.** Закріпити знання з теми «Плодоношення лісових культур. Терміни дозрівання насіння деревних та чагарникових порід», про періодичність плодоношення лісових культур, етапи формування та дозрівання, способи і дальність поширення насіння. Заготовити плоди та насіння головних лісгосподарських культур з метою поповнення колекції та для проведення лісгосподарських робіт у базовому лісгосподарському підприємстві.

**Обладнання.** Відра, мішкотара, карта базового лісництва.

**Базові поняття та терміни.** Терміни дозрівання насіння деревних та чагарникових порід, періодичність плодоношення, етапи формування та дозрівання насіння, способи і дальність поширення. Заготівля та зберігання насіння лісових порід.

**Тип заняття.** Засвоєння нових знань, умінь та навичок. Практична робота.

### **Структура заняття**

- I. Організаційний етап.
- II. Актуалізація опорних знань.
- III. Мотивація практичної діяльності.
- IV. Виконання практичної роботи.
- V. Транспортування насіння до базового лісгосподарського підприємства.
- VI. Підведення підсумків виконання роботи.
- VII. Рух до місця призначення.

### **Хід практичної роботи**

#### **I. Організаційний етап.**

1. Ознайомлення із лісовими кварталами, в яких буде проводитися практична робота за картою базового лісництва.

2. Визначення маршруту руху, рух до встановленого місця.

3. Інструктаж з БЖД.

4. Перед виконанням роботи, консультацією з лісівниками, визначаються види дерев і чагарників, із яких необхідно зібрати насіння. Найчастіше замовляють заготовляти насіння горобини чорноплідної, каштана кінського та дуба звичайного. Керівник гуртка може запропонувати для однієї із ланок збір насіння для поповнення колекції класу (кабінету) учнівського лісництва.

#### **II. Актуалізація опорних знань. Міні-бесіда.**

2.1. Назвіть найпоширеніші деревні та чагарникові види рослин вашої місцевості.

2.2. В які місяці наступають терміни їх дозрівання?

2.3. Як впливають природні зони, місця зростання і вік деревостану на плодоношення?

2.4. Для чого заготовляють насіння деревних і чагарникових видів лісових рослин?

#### **III. Мотивація практичної діяльності.**

Зібравши насіння лісових культур, ми допоможемо базовому лісогосподарському підприємству у проведенні лісорозведення та лісовідновлення, поповнимо колекцію насіння у кабінеті лісознавства.

#### **IV. Виконання практичної роботи.**

1. Поділ вихованців гуртка на групи.
2. Постановка завдань, інструктаж по виконанню роботи.

Звертаємо увагу на те, що протягом жовтня-листопада місяців проводять заготівлю переважної частини насіння листяних порід: дуба, клена, яблуні, груші, липи, ясеня та чагарників. Найголовнішим завданням є збір жолудів дуба звичайного.

Для поповнення колекції плодів і насіння лісових культур окрема ланка займається збиранням найбільш поширених у цьому кварталі деревних і чагарникових видів рослин.

#### **3. Збір насіння:**

- а) визначення плюсових дерев та насаджень;
- б) збір насіння у відра. З відер насіння висипається у мішки.

#### **V. Транспортування насіння до базового лісогосподарського підприємства.**

Насіння зноситься на визначену базу, звідки забирається працівниками лісогосподарського підприємства.

#### **VI. Підведення підсумків виконання роботи.**

Кожна ланка звітує про кількість зібраного насіння.

**VII. Рух до місця призначення.** Якщо лісовий масив розташований в межах 3 км від школи – це зона пішохідна. У випадку розташування насінневих ділянок далі від навчального закладу – необхідно організувати транспорт для перевезення гуртківців.

## **Заняття 12**

**Тема. Стратифікація. Строки заготівлі, правила і методика зберігання насіння лісових культур. Підготовка насіння до висівання.**

**Мета.** Дати поняття «стратифікація», навчити правильно проводити підготовку насіння до висівання, визначати строки заготівлі плодів та насіння деревних та чагарникових видів лісових культур. Вивчити правила і методику зберігання насіння лісових культур.

**Обладнання.** Таблиці, схеми, роздавальний та дидактичний матеріал, колекція насіння лісових культур.

**Базові поняття та терміни.** Стратифікація. Строки заготівлі, правила зберігання насіння лісових культур.

**Тип заняття.** Вивчення нового матеріалу.

#### **Структура заняття**

I. Організаційний етап.

- II. Актуалізація опорних знань.
- III. Мотивація навчальної діяльності.
- IV. Вивчення нового матеріалу.
- V. Закріплення знань.
- VI. Підведення підсумків заняття.
- VII. Д.З.

### **Хід заняття**

#### **I. Організаційний етап.**

Забезпечення гуртківців літературними джерелами, дидактичним та роздавальним матеріалом.

#### **II. Актуалізація опорних знань.**

Приєм «Розминка».

1. В які строки у вашій зоні розпочинається і коли закінчується період дозрівання плодів та ягід?
2. Від чого залежать терміни збору плодів і ягід які використовуються для тривалого зберігання?
3. Як правильно зберігати плоди та ягоди?
4. Яких вимог потрібно дотримуватися, щоб зберегти продуктивне насіння?

#### **III. Мотивація навчальної діяльності.**

Щоб правильно зберігати плоди і ягоди, які використовуються в харчовій промисловості, потрібно знати періоди їх дозрівання, заготівлі, а також методу зберігання. Важливими є знання правильного зберігання та підготовки насіння для посіву.

#### **IV. Вивчення нового матеріалу.**

4.1. *Стратифікація. Підготовка насіння до висівання. Розповідь з елементами бесіди.*

*Як ви вважаєте, що є основною умовою створення високопродуктивного лісового насадження?*

Основною умовою створення високопродуктивного, біологічно стійкого та господарсько-цінного лісового насадження є забезпечення лісгосподарських підприємств високоякісним насінням із хорошими спадковими даними. Для цього в лісгосподарських підприємствах створюють постійну лісонасінну базу (ПЛНБ). Ефективне її використання, заготівля високоякісного насіння, його переробка і зберігання дає змогу досягти високих показників у роботі з лісовідновлення та лісозбереження.

Кожна лісова деревна чи чагарникова порода становить єдність із своїм специфічним середовищем. Так, сосна типова для піщаних ґрунтів, вільха – рослина річкової заплави, а дуб - представник родючих ґрунтів, на яких він росте в суміші з іншими листяними породами. Для успішного росту дерев потрібна волога в ґрунті, а корені дерева висушують його, крони ж затримують значну кількість опадів, які потім випаровуються з ґрунту в повітря. Сходи ялини потребують

рівномірної температури, а приморозки чи спека пошкоджують їх. Місця, де сходять ялини, займають берези чи осики, які більш витривалі. Від антагонізму між ялиновим самосівом і середовищем змінюється рослинність ділянки, внаслідок чого потім змінюється середовище. Згодом, коли підрослі берізки й осики створять затишок, виникають сприятливі умови для росту сходів тіньовитривалої ялини, які довгий час ростуть під захистом беріз і осик, поки не випередять їх у рості. Світлолюбні берези і осики переходять під покрив ялин, не витримують затінення і через деякий час починають відмирати. Внаслідок такого взаємопов'язаного складного процесу виникає ялиновий ліс.

Кожна рослина проходить певний життєвий цикл, який передбачає послідовну зміну стадій розвитку – від зародження до старіння і відмирання. Зміна поколінь і поширення даного виду відбувається завдяки утворенню кожною рослиною відповідної кількості насіння, основною функцією якого є утворення молодих рослинних організмів, здатних до повного повторення всього циклу індивідуального розвитку від зародження до відмирання. Реалізації цієї функції сприяє комплекс інших функціональних особливостей, поміж яких важливим є поширення даного виду рослин по земній поверхні і збереження ними життєздатності в несприятливих умовах.

На відміну від трав'яних рослин, стадія зрілості у дерев досить тривала і залежно від породи може становити 80-100 років і більше. З віком урожайність дерев зростає, що пов'язано зі зміною їхнього фізіологічного стану, збільшенням розмірів крон та кількості плодоносних пагонів. У перші роки плодоношення дерев якість насіння невисока. З настанням періоду стійкого плодоношення вона підвищується.

До складу ПЛНБ входять: плюсові дерева та насадження; лісонасінні плантації; постійні лісонасінні ділянки; генетичні резервати. Під час закладання лісонасінних об'єктів слід звернути особливу увагу на біологічно стійкі та господарсько цінні форми лісових порід (наприклад, рання та пізня форми дуба; смолопродуктивні, посухо- та солевитривалі, стійкі до техногенного забруднення форми тощо).

На об'єктах ПЛНБ отримують, як правило, насіння що відзначається підвищеними селекційно-генетичними якостями. Генетичні особливості насіння є найважливішим чинником, який впливає на продуктивність та біологічну стійкість насаджень. Заготівля насіння з глибоким спокоєм на початку його досягання скорочує терміни підготовки його до висівання. Тому, наприклад, горішки липи збирають у період, коли вони набирають сірувато-зеленого кольору; ясена звичайного – коричнюватого кольору насіння та зеленувато-білого – крилатки.

Приміщення, в якому зберігають насіння, повинно мати вентиляцію і добре провітрюватися. Кожну декаду насіння потрібно оглядати, при необхідності перелопачувати і просушувати. При огляді насіння слід мати на увазі, що втрата блиску свідчить про погані умови його зберігання і що запах цвілі вказує на

злежування. У сховищах повинна бути забезпечена охорона насіння від мишей і інших шкідників.

*Як, на вашу думку, проходить зберігання насіння та його підготовка до проростання в природних умовах?*

*Передпосівна підготовка насіння.* Після визрівання насіння знаходиться в стані вимушеного або глибокого спокою. Перший переривається за сприятливих умов (при достатній кількості вологи, тепла і повітря). Насіння з вимушеним спокоєм проростає без підготовки (сосна, ялина, береза та ін.). Насіння з глибоким спокоєм при висіванні весною не дає сходів без спеціальної підготовки.

Способів підготовки насіння до посіву декілька: стратифікація; намочування; снігування; скарифікація; ошпарювання (гідротермічна підготовка); протруювання.

*Стратифікація* - це передпосівна підготовка насіння з метою прискорення проростання. Застосовується головним чином для важкопророщуваного насіння деревних (плодових, лісових, декоративних) порід і деяких лікарських рослин. Стратифікація з глибоким спокоєм, це перемішування насіння з піском у співвідношенні 1 до 3. Цю суміш зволожуємо до 60%, висипаємо в спеціальні мішки з отворами. Після цього зберігаємо в підвалі при температурі 0- +5<sup>0</sup>С. Кожні два тижні суміш насіння з піском перемішуємо, у разі потреби додатково зволожуємо. Готовим до посіву вважається насіння, яке проклюнулося. Якщо пора для посіву ще не настала, насіння вміщуємо під сніг. Якщо насіння довго не проростає застосовуємо прикопну стратифікацію. Тривалість стратифікації залежить від біологічних особливостей породи. Умови і тривалість встановлені у довідково-нормативної літературі. Для того, щоб визначити строк закладання насіння на стратифікацію, від орієнтовного терміну посіву відраховуємо назад тривалість стратифікації. Це основний спосіб підготовки до посіву насіння з глибоким спокоєм, для цього застосовуємо намочування водою кімнатної температури на 18-24 години. Для підвищення схожості, інтенсивності росту і біологічної стійкості насіння замочуємо в розчині мікроелементів та стимуляторів росту (борна кислота, марганцевокислий калій, янтарна кислота та ін.).

*Снігування* дрібного насіння (сосна, ялина, береза) проводимо, розстеляючи їх на мішках шаром до 2-3 см, розкладаючи під сніг за 1-2 місяці до посіву. Насіння кленів, ясенів снігуємо в сніжних траншеях шарами до 10-15см. Шар снігу - 0,5 м зверху мульчуємо соломною, тирсою.

*Скарифікація* - механічне пошкодження поверхні оболонки насіння з метою швидкого проходу вологи до зародка, що прискорює проростання. Пошкоджуємо оболонку шляхом перемішування з дрібною галькою, крупнозернистим піском або протиранням наждачним папером. Застосовуємо для насіння акації білої, гледичії, бархату амурського.

*Ошпарювання* - проводимо з метою розм'якшення твердої оболонки, яка погано пропускає воду. Насіння акації білої або гледичії засипаємо в посуд і

заливаємо водою при  $t + 80^{\circ}\text{C}$ , перемішуємо протягом 15хв. і залишаємо на 12 год. для набухання. При цьому на оболонках з'являються тріщинки.

#### *4.2. Заготівля та зберігання насіння лісових порід.*

Протягом жовтня-листопада проводять заготівлю переважної частини насіння листяних порід: дуба, клена, яблуні, груші, липи, ясена та чагарників. Що важливо врахувати при цьому? Перед початком масового досягання насіння необхідно провести попереднє обстеження лісонасінних об'єктів (ТЛНД, ПЛНД, лісосік головного користування, лісових культур, ЛНД, захисних, паркових, алейних насаджень, які плодоносять) з контрольним збором плодів і насіння для попереднього визначення їх якості та пошкодженості ентомошкідниками і фітохворобами. Доброякісним вважають насіння зі здоровим зародком, нормально розвинутим ендоспермом та характерним забарвленням. Особливу увагу необхідно приділити зберіганню насіння.

*Із курсу біології рослин пригадайте будову насінини.*

Так насіння вільхи, берези, калини, липи, граба, лимоннику, обліпихи та багатьох інших деревних рослин зберігають у герметично закупореній скляній або металевій тарі. Насіння гледичії, карагани дерев'янистої (акації жовтої), робінії звичайної зберігають у засіках, паперових мішках, а також у металевій чи скляній тарі. Насіння клена та ясена до стратифікації зберігають у дерев'яних ящиках шаром до 20 см. У дерев'яних ящиках зберігають також насіння кісточкових порід, липи, чергуючи шари насіння (3–5 см) з піском (2–3 см). Недовгочасне зберігання насіння ліщини, каштана здійснюють в складах у мішках або засіках, а тривалий час – в ящиках чи траншеях, пересипаючи насіння шарами піску завтовшки 4–5см.

Насіння різних видів горіха просушують до потрібної вологості і зберігають в добре провітрюваних прохолодних приміщеннях в ящиках, мішках чи засіках. Тривалий час горіхи можна зберігати в холодильниках при температурі  $0^{\circ}\text{C}$ .

Жолуді дуба можуть втрачати схожість під час попереднього зберігання – у період між їх збиранням та закладанням на зимове зберігання. Свіжозібрані жолуді залежно від умов зростання, часу збору та погодних умов можуть мати вологість 55–65% їх абсолютно сухої маси. Більша вологість властива жолудям перших зборів. Вони менш стійкі, тому їх слід зберігати і використовувати окремо від жолудів, зібраних у пізніші строки. У випадку зниження вологості нижче 50% жолуді втрачають схожість.

Під час зберігання потрібно унеможливити зараження жолудів грибковими захворюваннями внаслідок високої вологості навколишнього середовища і власне жолудів. Для цього на зимове зберігання жолуді доцільно закладати не шарами, а в суміші з піском (1 частина жолудів і 2 частини піску).

Попереднє зберігання жолудів здійснюють у спеціально підготовлених продезінфікованих, неопалюваних, добре провітрюваних приміщеннях або під наметом. Основною умовою зберігання жолудів є утримання високого вмісту вологи в них, особливо в початковий період їх зберігання. Жолуді укладають у невисокі кошики, дерев'яні ящики зі щілинами або розсипають на підлогу. Шар

жолудів не повинен перевищувати 5 см, якщо вони були зібрані в дощову погоду і 10 см – при збиранні в суху погоду. У міру просушування товщину шару збільшують до 20 см.

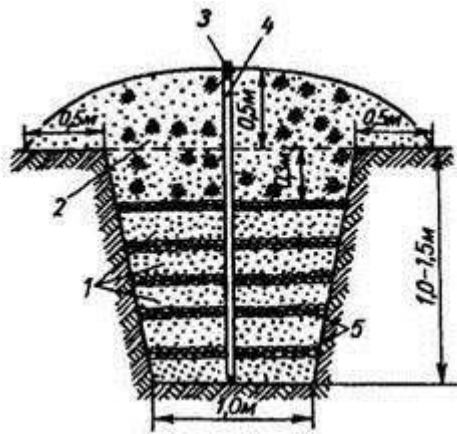
Під час попереднього зберігання жолудів їх необхідно оглядати через кожні 2–3 дні, і у разі виявлення ознак самозігрівання жолуді потрібно обережно перегортати лопатами, оббитими повстю. При появі плісняви на жолудях, потемніння шкірки їх негайно розсипають на підлогу або дощатий настил шаром 3–4 см для просушування, видаляючи пошкоджені жолуді. Щоб запобігти механічному пошкодженню жолудів, заборонено ходити по них без прокладених дощок.

*Зберігання жолудів у траншеях і ямах.* На зберігання жолуді закладають із настанням постійних заморозків (приблизно середина-кінець листопада). Для цього на сухому підвищеному не затоплюваному місці викопують траншею завширшки 1 м, завглибшки 1,5 м та завдовжки по потребі. Дно траншеї (або ями) повинно бути вище рівня ґрунтових вод не менше ніж на 1,5 м. На одному метрі траншеї такого розміру поміщається 500-600 кг жолудів. У траншеях або ямах шар жолудів 2-3 см чергують із шаром свіжого піску або ґрунту завтовшки 5 см. Щоб уникнути промерзання жолудів, верхній їх шар повинен бути розміщений нижче глибини промерзання ґрунту. Тому незаповнену частину траншеї або ями засипають ґрунтом. Щоб вода не проникала в траншею (яму), зверху насипають горбок землі заввишки до 0,5 м, який закриває закрайки траншеї або ями з кожного боку на 0,5 м.

Вологість жолудів повинна становити 50–60 %. Пісок (землю) теж засипають обережно і розрівнюють дерев'яною лопатою, що оббита повстю. По центру ями або через кожні два метри траншеї встановлюють металеву трубу для контролю температури, верхній кінець якої щільно закривають. Температуру в траншеї періодично перевіряють, опускаючи в трубу на мотузці термометр на одну годину. Трубу при цьому закривають. У перші 10–15 днів зберігання оптимальною вважається температура +3 – +10°C, протягом зими -2 – +3°C. Якщо температура є нижчою, траншею утеплюють, накриваючи її соломною і снігом шаром до 0,5 м. У разі підвищення температури шар землі над траншеєю зменшують.

Для того щоб не допустити ураження жолудів шкідливою мікрофлорою, їх обробляють хімікатами (фундазолом та ін.) з розрахунку 2 кг препарату на 1 т жолудів.





## V. Закріплення знань. Бесіда.

- 5.1. Назвіть методи підготовки насіння до висівання.
- 5.2. Поясніть, чим стратифікація відрізняється від скарифікації.
- 5.3. У якому випадку проводять ошпарювання насіння?
- 5.4. В які строки заготовляють насіння листяних деревних порід?
- 5.5. Коли заготовляють шишки голонасінних?
- 5.6. Як правильно зберігати насіння лісових культур?

## VI. Підведення підсумків заняття.

Вихованці роблять висновки про:

- а) необхідність створення на базі лісогосподарських підприємств ПЛНБ;
- б) знань строків заготівлі насіння головних лісоутворюючих порід, правил його зберігання та методів підготовки до висівання.

**VII. Д. З.** Запропонуйте свої способи збирання насіння лісових культур та методи його зберігання.

Виконати навчальний проект на тему: «Терміни дозрівання насіння деревних та чагарникових порід».

## Заняття 13

**Тема.** Практична робота № 4. Вивчення лісонасінних ділянок. Заготівля насіння лісових культур.

**Мета.** Закріпити знання з теми «Стратифікація. Строки заготівлі, правила і методика зберігання насіння лісових культур», навчити за картою базового лісогосподарського підприємства визначати лісонасінні ділянки, заготовити насіння лісових культур для поповнення колекції та висівання в розсадниках.

**Обладнання.** Карти базового лісогосподарського підприємства, довідник по лісових культурах, поліетиленові пакети.

**Базові поняття та терміни.** Лісонасінні ділянки, строки дозрівання та заготівлі насіння.

**Тип заняття.** Закріплення знань. Практична робота.

### Структура заняття

I. Організаційний етап.

- II. Актуалізація опорних знань.
- III. Мотивація навчальної діяльності.
- IV. Виконання практичної роботи.
- V. Оформлення практичної роботи.
- VI. Підведення підсумків заняття.
- VII. Д.З.

### **Хід заняття**

#### **I. Організаційний етап.**

Черговий по класу учнівського лісництва роздає карти базового лісогосподарського підприємства та довідковий матеріал, інструктивні картки.

#### **II. Актуалізація опорних знань. Бесіда.**

2.1. Розшифруйте абрєвіатуру ПЛНБ, ЛНД. Дайте характеристику цим об'єктам.

2.2. Дайте визначення поняття стратифікація.

2.2. Пригадайте терміни дозрівання та строки заготівлі лісового насіння різних видів дерев та чагарників.

2.3. Перерахуйте сучасні індустриальні методи підготовки насіння до зберігання з використанням спеціальних технологічних ліній (в т.ч. у нашому регіоні).

#### **III. Мотивація навчальної діяльності.**

Насіння є основою створення лісових культур, тому визначення насінних ділянок є важливим фактором для проведення його заготівлі.

#### **IV. Виконання практичної роботи.**

##### *4.1. Робота проводиться в групах.*

Вихованці гуртка знають, що протягом жовтня-листопада проводиться заготівля насіння листяних порід, тому визначають квартали із насадженням дуба, клена, яблуні, груші, липи, ясена та чагарників. Перед початком масового досягання насіння було проведено попереднє обстеження лісонасінних об'єктів з контрольним збором плодів і насіння для попереднього визначення їх якості та пошкоженості ентомошкідниками і фітохворобами.

Навіть у мішаних лісах відшукуються ділянки із стиглими та перестійними насадженнями. Саме у таких насадженнях найбільша вірогідність успішного збору насіння. При цьому звертається увага на підлісок, адже насіння чагарників заготовлюється також.

Під час виконання роботи у класі, гуртківці, на картах позначають прогнозовані насінневі ділянки відібравши, по можливості, листяний ліс і визначивши в ньому квартали та виділи із стиглими і перестійними насадженнями. Для подальшої роботи ці ділянки вносяться у легенду карти.

##### *4.2. Заготівля плодів і насіння. Інструктаж із БЖД.*

Після виконання теоретичної частини гуртківці виходять на заготівлю плодів і насіння. Якщо лісові ділянки розташовані на далекій відстані від школи – збір плодів і насіння можна проводити у шкільному саду, вітрозахисних лісосмугах,

парках тощо. Саме у таких насадженнях ростуть яблуні, груші, клени, бузина чорна, бруслина європейська, барбарис, шипшина, калина.

Плоди та насіння розподіляють по видовій приналежності і фасують у окремі пакети. Наприклад, в один пакет можна фасувати плоди барбарису, шипшини, бузини чорної; яблука та груші. Якщо не вистачає пакетів – в один пакет можна фасувати крилатки кленів, боби акації білої та жолуді дуба. Заготовивши плоди і насіння, – повертаємося в клас і вже там, сортуючи, розкладаємо на папір і готуємо до висушування.

**Увага!** Якщо плодів і насіння заготовлено у великій кількості – воно в той же день передається базовому лісгосподарському підприємству.

#### **V. Оформлення практичної роботи.**

Гуртківці презентують карти, на яких відмічені рекомендовані для збору насіння квартали та виділи. Аргументуючи вивчене - заносять у записники.

#### **VI. Підведення підсумків заняття. Прийом «Робимо висновки».**

Підводячи підсумки зазначаємо, що кращими лісонасінними резервантами є стиглі та перестійні насадження. Важливою базою для заготівлі насіння є парки і лісопаркові зони, сади, вітрозахисні лісосмуги. Чагарникових порід багато виявлено по берегах водойм та в заболоченій місцевості.

**VII. Д.З.** По можливості зібрати колекцію плодів і насіння дикорослих рослин для поповнення колекції.

## **Заняття 14**

**Тема.** Практична робота № 5. Вивчення будови плодів і насіння. Відбір насіння дуба звичайного для зберігання методом флотації. Закладка насіння трав'янистих рослин на зберігання.

**Мета.** Закріпити знання з біології рослин про будову плодів і насіння. Навчити відбирати якісне насіння деревних порід методом флотації, закладати насіння на зберігання.

**Обладнання.** Плоди лісових культур: яблуні, груші, дуба звичайного, клена гостролистого, акації білої, катальпи красивої, бирючини звичайної, шипшини, бруслини європейської тощо, ножі, терези, паперові мішки, коробки, пакети, діжка з водою, відра.

**Базові поняття та терміни.** Будова плодів і насіння, правила підготовки до зберігання, метод флотації, якісне насіння, зберігання насіння.

**Тип заняття.** Заняття комплексного застосування знань. Практична робота.

#### **Структура заняття**

- I. Організаційний етап.
- II. Актуалізація опорних знань.
- III. Мотивація навчальної діяльності.
- IV. Виконання практичної роботи.
- V. Закріплення знань.

VI. Підведення підсумків заняття.

VII. Д.З.

### Хід заняття

#### I. Організаційний етап.

Методичний прийом «Лісівнича лабораторія».

Робота проводиться в групах. Оскільки для її виконання задіяно багато обладнання, то від кожної групи призначається черговий, який забезпечує групу необхідним обладнанням. Насіння дуба звичайного методом флотації відбирають всі разом.

Проведення інструктажу з БЖД.

#### II. Актуалізація опорних знань.

Бесіда.

2.1. Які рослини належать до покритонасінних? Чому вони отримали таку назву?

2.2. Перерахуйте відомі вам плоди покритонасінних (горіх, жолудь, листянка, сім'янка, крилатка, біб, коробочка, ягода, яблуко, кістянка).

2.3. Пригадайте, яка різниця у їхній будові?

2.4. Як правильно відібрати продуктивне насіння?

2.5. Перерахуйте правила правильного зберігання насіння.

#### III. Мотивація навчальної діяльності.

Багато видів покритонасінних є культурними рослинами, які ми використовуємо не тільки в їжу, а й як фітотерапевтичні засоби. Тому знання будови і правил зберігання насіння є важливим як в лісогосподарському виробництві, так і в домашньому господарстві.

#### IV. Виконання практичної роботи.

Прийом «Домашні заготовки».

Так, як частина гуртківців заготовила насіння в домашніх умовах – вони з ним і працюють, а інколи і діляться з іншими.

4.1. *Вивчення будови плодів і насіння.*

Для цього кожній групі видаються сухі та соковиті плоди, насіння трав'янистих рослин.

Проблемне запитання. *Із курсу біології рослин пригадайте, як утворюються плоди, яку будову вони мають.*

*Розповідь.* Плід складається з насіння (одного чи кількох), оточеного оплоднем. Біологічне значення плодів у житті покритонасінних рослин полягає у захисті насіння від несприятливих впливів довкілля та сприяє його розповсюдженню. За формою, розмірами, забарвленням і кількістю насіння плоди дуже різноманітні.

Завдання. *Розділіть плоди в залежності від вмісту води.*

Гуртківці зауважують, що залежно від вмісту води вони поділяються на сухі (у ліщини, соняшника) та соковиті (у вишні, помідорів). Квітка з однією маточкою

утворює один простий плід (у абрикоса, пшениці), за наявності в квітці декількох маточок виникає *збірний, або складний*, плід (у малини, ожини), при дуже щільних суцвіттях утворюється *супліддя* (шовковиця, ананас).

*Виконуючи роботу, весь зібраний матеріал ділять на соковиті та сухі плоди.*

Із соковитих виділяють *ягоди* - багатонасінні плоди із соковитим внутрішнім і середнім шаром та зовнішньою шкіркою (помідор, смородина, агрус), соковиті гарбузини, середній і внутрішній шари яких вкриті твердим зовнішнім (гарбуз, диня, огірок), *кістянки, що* мають внутрішній здерев'янілий шар оплодня, соковитий середній та шкірочку (вишня, абрикос, мигдаль).

*Розрізавши яблуко* - спостерігають, що це багатонасінні плоди з 5 гніздами, у кожному гнізді по 2-3 насінини. Насінини продовгувато-яйцеподібні, коричневі чи сірі, блискучі. Соковита частина яблук утворена не тільки стінками зав'язі, а й квітколожем (яблуня, груша, горобина).

Розглядаючи яблукоподібні соковиті, з кам'янистими утворами плоди - визначають, що це груші (*Rugus L.*). Насінини продовгувато-яйцеподібні, з шкірястою оболонкою, коричневі чи сірі.

На робочому столі ягодоподібні соковиті, чорні блискучі кістянки. Плоди зібрали в шкільному дендропарку. Вони дозріли восени. Вилучивши дрібні, тригранні, продовгуваті насінини, виявили, що це плоди і насіння *бирючини звичайної*. Маса 1000 насінини становила 21 г.

У шкільному дендропарку зростає *катальпа красива*. Зібравши врожай виявили, що у цієї рослини плоди – коробочки, повислі, циліндричні, 25-40 см довжиною, коричневі, з товстими стінками. Насінини широкі, плоскі.

Звернувши увагу на овальні, червоні, гладкі, довжиною до 2 см супліддя – багатогорішки – визначають, що це соковиті плоди *шипшини собачої*. Розрізавши їх навпіл, дістають продовгуваті, опушені горішки білого кольору.

Розбираючи колекцію плодів та насіння, звертають увагу на плоскі, сірі, лінійно-продовгуваті, до 10 см завдовжки, плоди. Розкривши їх по верхньому і нижньому швах, не виявляючи всередині перегородки, визначають, що це боби *акації білої*, до двох половинок яких прикріплені темно-коричневі, дрібні насінини, маса 1000 шт. становить 18-23 г.

Відносячи ці плоди до сухих, пригадують, що до цієї групи належать боби, багатонасінні коробочки, що розкриваються різними способами: кришечкою — у блекоти, зубчиками - у маку, щілинками - у дурману та ін., *горіхи* - плоди з твердим, здерев'янілим оплоднем з насіниною всередині (ліщина), *жолуді* - зі здерев'янілим більш м'яким оплоднем (дуб), *зернівки, сім'янки*, в яких шкірястий оплодень не зростається з насіниною (соняшник, кульбаба, лопух).

Окрім того, плоди бувають *розкривні* (блекота, мак, квасоля) та *нерозкривні* (ліщина, соняшник). У багатьох плодів є різні вирости (голочки, шипи), які не тільки захищають, а й сприяють розповсюдженню.

Плоди та насіння слугують основою живлення багатьох рослиноїдних тварин, вони застосовуються у народному господарстві.

#### 4.2. Відбір насіння дуба звичайного методом флотації.

Розповідь з елементами бесіди.

*На попередньому занятті ми вивчили методи та способи відбору та закладки насіння на тривале зберігання. Запропонуйте свої способи збирання насіння лісових культур та методи його зберігання.*

Гуртківці пригадують стародавні методи зберігання насіння, вносять свої пропозиції. Дізнаються про сучасні технологічні лінії по підготовці насіння до зберігання на прикладі свого краю, країн Карпатії, Прибалтики, Скандинавії.

Окрім довгострокового зберігання існують і традиційні методи короткотермінового зберігання жолудів: в зимових теплицях, ровах і навіть під наметом деревостанів на очищеній від рослинності поверхні ґрунту, на шарі соломи або листя і т.д. Всі вони дають можливість зберегти до 70% життєздатного насіння до першої після збору весни. Подальше зберігання можливе лише в контрольованих умовах, основними із яких є вологість, температура і вміст CO<sub>2</sub> в повітрі. Межею довговічності жолудів дуба звичайного є 2-3 роки, продовження терміну зберігання ще на один рік супроводжується зниженням їх здатності до проростання на 50%.

Сама технологія тривалого зберігання дубового насіння відносно нескладна. Перед закладкою на зберігання жолуді підлягають попередній підготовці - флотації і підсушці. Підсушку слід проводити до вологості 40-48% сухої маси на брезенті, в сухому приміщенні з природною або примусовою вентиляцією. Насіння зберігається в поліетиленових упаковках, вкладених в дерев'яні ящики. Жолуді поміщають в упаковки з прошарками сухого піску, який попередньо прожарюють на вогні до вологості 0,1-0,2%. Співвідношення насіння і піску – 1:1. Після заповнення упаковку заварюють, залишаючи отвір біля 1 см. Постійна температура в насіннесховищі – 2-3°C, при вологості 40% і відповідному складі газової суміші атмосфери (вуглекислота - 3-5%, кисень - 10-15%, азот - 82-85%) забезпечують бажаний результат зберігання жолудів. У більшості лісових розсадників регіону вирощування садивного матеріалу дуба не викликає серйозних ускладнень при врахуванні наступних моментів:

- використання насіння відповідного походження;
- орієнтація на осінні посіви, при яких відпадає необхідність зберігання жолудів.

Весняний посів допустимий при вологості насіння не менше 55-60% від абсолютно сухої маси, чистоті 97%, доброякісності - 70%.

Важливим моментом є відбір якісного насіння. Найпростішим методом є метод флотації. Для цього у 200 літрову діжку наливаємо води 3/4 від її об'єму. У діжку висипаємо, по черзі, жолуді. Непродуктивні та пошкоджені особини випливають на поверхню. Ми їх збираємо і висипаємо в окрему тару. Жолуді, що потонули, відбираємо відрами у мішки. Після такого відбору відправляємо їх на

висушування. Висушуємо на брезенті без прямого доступу сонячного світла. На зберігання закладаємо при вологості 40-48 % сухої маси.

*4.3. Закладка насіння трав'янистих рослин на зберігання.*

*Пригадайте, як зберігають насіння овочевих рослин ваші батьки.*

На зберігання закладаємо насіння трав'янистих лікарських рослин. Зібравши плоди (простий та складний колос, коробочки, кошики тощо), вимолочуємо із них насіння, тонким шаром розстеляємо на папері і сушимо в добре провітрюваних приміщеннях без прямого доступу сонячного світла. Після висушування просіваємо через сито, забираючи сміття та відходи. Сухе, чисте насіння зберігаємо в картонних коробках у сухих приміщеннях при  $t$  0-2<sup>0</sup>С. Висіваємо у розсадниках або шкільках на завчасно підготовлений ґрунт. Насіння також рекомендовано зберігати у скляному посуді, без доступу повітря.

#### **V. Закріплення знань.**

5.1. Гуртківці озвучують, із якими плодами та насінням вони працювали під час проведення роботи. Характеризують їх, надаючи перевагу сухим або соковитим плодам. Ведуть дискусію про проблеми зберігання плодів і насіння в домашніх умовах.

5.2. Оформлення практичної роботи.

#### **VI. Підведення підсумків.**

Підводячи підсумки заняття, звертаємо увагу на те, що нам вдалося закріпити знання з біології рослин про будову плодів і насіння, навчитися відбирати якісне насіння деревних порід методом флотації, закладати насіння на зберігання.

**VII. Д.З.** Зібрати колекцію плодів та насіння рослин, що зростають на присадибній ділянці.

## **Заняття 15**

**Тема.** Лісові тепличні господарства, розсадники, шкільки і вирощування садивного матеріалу. Застосування мінеральних добрив та інноваційних технологій при вирощуванні посадкового матеріалу.

**Мета.** Ознайомити гуртківців із базами вирощування садивного матеріалу: теплицями, розсадниками, шкільками. Вивчити застосування інноваційних технологій і використання мінеральних добрив для інтенсифікації вирощування сіянців та саджанців лісових культур.

**Обладнання.** Колекція мінеральних добрив, схеми теплиць, розсадників, література по використанню інноваційних технологій, фотодокументи, відео на тематику вирощування посадкового матеріалу, фотоапарати, рукавиці.

**Базові поняття та терміни.** Тепличні господарства, розсадники, садивний матеріал, мінеральні добрива та інноваційні технології.

**Тип заняття.** Вивчення нового матеріалу.

#### **Структура заняття**

- I. Організаційний етап.
- II. Актуалізація опорних знань.
- III. Мотивація навчального процесу.
- IV. Вивчення нового матеріалу.
- V. Закріплення знань.
- VI. Підведення підсумків заняття
- VII. Д.З.

### **Хід заняття**

#### **I. Організаційний етап.**

1. Заняття проводиться у базовому лісогосподарському підприємстві й тому розпочинається із інструктажу з БЖД про поведження у транспортному засобі, або при рухові до визначеного об'єкта.

2. Розподіл гуртківців на групи. Визначення конкретного завдання під час проведення заняття.

3. Переїзд чи перехід до тепличного господарства.

#### **II. Актуалізація опорних знань.**

Приєм «Ажурна пилка». Бесіда.

1. Дайте визначення теплицям.
2. Які, за способом використання, теплиці ви знаєте?
3. Схарактеризуйте будову теплиці.
4. Що вам відомо про технологію вирощування с/г продукції в теплицях?
5. Дайте визначення поняттю «мінеральні добрива».

#### **III. Мотивація навчального процесу.**

Сьогодні для вирощування овочів, посадкового матеріалу широко використовуються як тепличні господарства, так і приватні теплиці. Інтенсифікація виробництва проводиться за рахунок введення інноваційних технологій. Тема, яка розглядається, допоможе вам на науковому рівні зрозуміти виробничі процеси.

#### **IV. Вивчення нового матеріалу.**

(Заняття в теплицях та в розсадниках лісгоспу проводять лісничі або інженери лісових культур).

4.1. *Лісові тепличні господарства, їх значення для вирощування садивного та декоративного матеріалу.* Розповідь з елементами бесіди.

*Як ви вважаєте, для чого призначені лісові тепличні господарства?*

Лісові тепличні господарства призначені для вирощування посадкового матеріалу для лісогосподарських підприємств у різні пори року.

*Що таке теплиця?*

Теплиця - це приміщення, в якому на вирощуваний матеріал не впливають ні погодні умови, ні фактори навколишнього середовища. Тут створюється мікроклімат, необхідний для рослин, при якому вирощуються лісові культури навіть в зимовий період.



Теплиці бувають стаціонарні та тимчасові, розбірні. Самі конструкції за типами будівель поділяються на односкілі, арочні, двоскілі, шатрові. Теплиця складається з фундаменту, каркасу, верха. Основа всієї споруди - каркас. Сьогодні можна знайти три основні різновиди каркасів: дерев'яний, ПВХ (полівінілхлоридний) і сталевий.

Сталеві конструкції міцні і зносостійкі. Вони можуть витримувати підвищені навантаження. Дуже часто вибирається сталевий оцинкований профіль.

Конструкції з полівінілхлориду екологічні, міцні, безпечні. Їх міцність залежить від міцності і товщини профілю. Перевага цього матеріалу в тому, що він дозволяє створювати герметичні системи, в яких мікроклімат повністю регулюється власником.

Щоб захистити рослини від несприятливих умов навколишнього середовища, треба вибрати для теплиці гарне покриття. Сьогодні на ринку можна знайти кілька рішень цього питання. Основних видів покриттів три: це скло, спеціальна плівка і матеріали з ПВХ. Плівка - найпопулярніший матеріал для будівництва теплиці. Вона міцна, зносостійка і може триматися при належному догляді багато років.

Вибираючи місце для створення тепличного господарства, потрібно враховувати можливість підключення освітлення, опалювання, забезпечення водою, під'їзні шляхи. Самі споруди розташовувати із заходу на схід. При цьому довгі сторони теплиці будуть розташовуватися із півночі на південь. Окрім того, теплиці розташовують на вирівняних ділянках для того, щоб туди не стікала вода від атмосферних опадів.

За призначенням теплиці поділяють на овочеві, розсадні і квіткові. Розсадні плівкові теплиці призначені для виробництва розсади для відкритого ґрунту.

За тривалістю експлуатації теплиці поділяють на зимові та весняні (експлуатуються навесні, влітку і восени). У наших теплицях ви можете побачити як розсаду головних лісоутворюючих культур, так і кімнатні рослини.

Теплиця поділена на короби, в які завозиться спеціально підготовлений ґрунт (ґрунтова суміш), який змінюється щорічно. Висота ґрунтового покриву, після осідання, повинна становити не менше, аніж глибина проникнення кореневої системи сіянців, або саджанців (25 см.). Кожен короб оснащений системою крапельного поливу, під час якого до рослини поступають розчинені у воді мінеральні добрива. Полив здійснюється, в залежності від пори року, 1-2 рази на добу. Опалення в тепличному господарстві може бути як індивідуальним, так і централізованим.

4.2. *Застосування мінеральних добрив при вирощуванні посадкового матеріалу.* Розповідь із демонстрацією найбільш поширених добрив.

Мінеральне живлення поступає до рослин із ґрунту.

*Пригадайте, які макро- та мікроелементи необхідні рослинам для ефективного росту і розвитку?*

Наукою доведено, що для мінерального живлення рослинам необхідно понад 16 хімічних елементів. Карбон, Гідроген, Оксиген та Нітроген вони одержують з вуглекислого газу, води й частково з атмосферного азоту, а решту – з ґрунту. Елементи живлення, що поглинають деревні породи з ґрунту, діляться на дві групи: макроелементи і мікроелементи. До першої групи належать Нітроген, Фосфор, Калій, Сульфур, Кальцій, Магній та Ферум, які накопичуються у рослинах в звичайній кількості (від сотих часток до кількох відсотків відносно маси сухої речовини). До другої групи належить Манган, Бор, Купрум, Цинк, Молібден, Кобальт, Хлор та інші. Вміст їх в рослинах незначний і складає тисячні та сотисячні частки відсотків.

Забезпеченість рослин поживними речовинами в лісових розсадних регулюють внесенням добрив. Дія добрив різнобічна: вони поповнюють запас елементів мінерального живлення в ґрунті, покращують його фізичні властивості, нейтралізують реакцію ґрунтового середовища, підвищують життєстійкість корисних організмів.

При вирощуванні садивного матеріалу мінеральні добрива вносяться не тільки в зв'язку з недостатньою родючістю ґрунту розсадника, а й тому, що при викопуванні сіянців та саджанців разом з кореневою системою рослин, з полів, залежно від механічного складу та виду садивного матеріалу, вивозиться від трьох до двадцяти тонн родючого ґрунту.

Добрива вносяться за певною системою, яка б забезпечувала високий рівень живлення рослин впродовж всього вегетаційного періоду. Не можна допускати внесення понад міру завищених доз добрив, що може стати причиною небажаних наслідків (закиснення або засолення ґрунтів). Основою правильної системи внесення добрив є: забезпеченість ґрунту елементами мінерального живлення; біоекологічні особливості порід і розмір вилучення поживних речовин із ґрунту разом із садивним матеріалом; результати польових та вегетаційних дослідів.

#### *4.3. Система внесення добрив.*

Основою для розробки раціональної системи застосування добрив є особливості росту і живлення окремих видів рослин на різних етапах їх розвитку. Тому ефективність добрив багато в чому залежить від строків та способів їх внесення. Залежно від строків розрізняють: основне й припосівне внесення добрив і підживлення.

Основне удобрення відіграє важливу роль у живленні рослин. При основному удобренні добриво (органічне або мінеральне) вносять під оранку або перед посадкою. Строки внесення залежать від типу ґрунтів, клімату, агротехніки вирощування садивного матеріалу та властивостей добрив.

Припосівне добриво призначене для живлення рослин у початковий період їх життя. В цій фазі більшість рослин не мають добре розвинутої кореневої системи і тому слабо засвоюють добрива, внесені під глибоку оранку.

Підживлення рослин має велике значення для задоволення потреб рослин поживними речовинами, нестача яких іноді спостерігається в періоди формування сходів та інтенсивного росту садивного матеріалу.

*Як класифікуються мінеральні добрива? Пригадайте, які мінеральні добрива ви вивчали на уроках хімії.*

Мінеральні добрива поділяються на нітратні, фосфатні та калійні.

Азот, як проста речовина, входить до складу хлорофілу, фосфатів, глюкозидів, алкалоїдів та інших життєво важливих органічних речовин у рослинах.

Умови азотного живлення впливають на ріст і розвиток рослин. При недостатці азоту затримується ріст та розвиток рослин, вони втрачають інтенсивний зелений колір, з'являються ознаки азотного голодування.

Особливо ефективні азотні добрива на дерново-підзолистих ґрунтах, забезпечених достатньою кількістю вологи, а також на сірих лісових, опідзолених і вилугуваних чорноземах.

У природі головним джерелом азотного живлення рослин є солі нітратної кислоти – нітрати та солі амонію. Солі нітратної кислоти – нітрати, є проміжною формою перетворення нітратних та нітритних сполук, містяться в ґрунті в дуже незначних кількостях і не мають істотного значення для живлення рослин.

Із *нітратних* добрив найпоширенішими є:

- *амоніачна (аміачна) селітра* ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) – біла гранульована речовина, яка містить 33-34% азоту і 1% вологи. Добриво добре розчиняється у воді. Має підвищену гігроскопічність і інтенсивно вбирає вологу з повітря.

Амоніачну (*аміачну*) селітру можна вносити до сівби як основне добриво, під час висівання, а також при підживленні у період вегетації рослин.

*Сечовина, або карбамід*  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  – біла кристалічна або гранульована речовина. Це найбільш концентроване добриво серед твердих азотних добрив, містить 46% азоту. Добриво не злежується і добре розсипається. Сечовину краще вносити в основному удобренні під оранку і при підживленні. При внесенні в рядки під час сівби потрібно, щоб між добривом і насінням був прошарок ґрунту 3-4 см.

Застосовувати сечовину можна на всіх ґрунтах і під усі лісові культури.

*Фосфатні добрива.* Фосфор - необхідний елемент для всіх живих організмів.

*Пригадайте, в яких органах людини знаходиться найбільше фосфору.*

Він входить до складу нуклеїнових кислот, є складовою частиною різних вітамінів, гормонів, ферментів тощо.

Фосфор відіграє велику роль у нагромадженні енергії за рахунок якої здійснюються важливі процеси обміну речовин в організмі.

Надзвичайно велика роль належить фосфору в процесах дихання рослин. В рослинах фосфор може бути у вигляді органічних та неорганічних сполук. Особливо велике значення має інтенсивне живлення рослин фосфором у перший період їх росту і розвитку. Нестача в цей період фосфору спричиняє настільки

глибокі порушення в обміні речовин, що нормальне або навіть надмірне живлення фосфором у наступні періоди росту не може виправити становища.

Достатня забезпеченість молодих проростків рослин доступними формами фосфатної кислоти підсилює ріст кореневої системи, в результаті чого рослини краще вбирають воду і поживні речовини з ґрунту.

Найпоширенішими добривами є гранульований та концентрований суперфосфати.

Це складні технологічні продукти, головними компонентами яких є кальцію дигідрофосфат  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \times \text{H}_2\text{O}$ .

*Гранульований суперфосфат* – сірі гранули зі вмістом вологи 3-4% і вмістом  $\text{P}_2\text{O}_5$  19-22%.

*Подвійний (концентрований)* може містити 38%  $\text{P}_2\text{O}_5$ . На відміну від простого суперфосфату він зовсім не містить гіпсу.

Суперфосфати вносять як під основне удобрення, так і при посівах та підживленнях.

Важливі фізіологічні функції у живих організмах здійснює *Калій*. У рослинах близько 80% всього калію міститься в клітинному соку. Решта калію адсорбується білками та деякими іншими сполуками. Багато калію міститься в зародках рослини, точках росту, квітках. Він легко проникає всередину клітин і збільшує проникність клітинних мембран для різних речовин, що позитивно впливає на обмін речовин. Калій впливає на синтез вуглеводнів, їх перетворення, переміщення з одних органів в інші.

Калійні добрива поділяють на сирі калійні солі й концентровані калійні добрива. Найбільш використовуваними концентрованими калійними добривами є калію хлорид та калію сульфат.

*Калію хлорид* ( $\text{KCl}$ ) – крупнокристалічний порошок білого або кремового кольору з рожевим відтінком. Він містить від 52 до 62% діючої речовини, менше злежується і краще розсівається. Тому його можна вносити як під основний обробіток ґрунту, так і при підживленні.

*Калію сульфат* ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ) – цінне калійне добриво, особливо для лісових культур, чутливих до хлору. Технічний продукт, який використовується як добриво, містить 46-48%  $\text{K}_2\text{O}$ . Калій сульфатом можна удобрювати всі культури. Він не гігроскопічний, добре розсівається.

Фосфатно-калійні добрива рекомендується використовувати в період активного росту. Перші сприяють швидкому росту листя, а другі – розвитку кореневої системи.

На незрошуваному розсаднику калійні добрива не вносяться, а доза внесення суперфосфату – мінімальна.

З органічних добрив вноситься перегній.

Дози внесення і потребу в добривах розраховуємо в залежності від площі, культури, густоти насадження.

4.4. *Застосування інноваційних технологій.*

Проблемне запитання. *Як ви вважаєте, які технології відносяться до інноваційних?*

До інноваційних технологій належать: вирощування саджанців із закритою кореневою системою; використання стимуляторів росту.

Технологію вирощування та посадки саджанців з закритою кореневою системою використовують для плодкових дерев, чагарників і декоративних культур, які погано переносять пересадку. Здорова коренева система формує здорове дерево. Таким чином, саджанець повинен бути вирощений так, щоб при посадці на постійне місце його коріння не можливо було травмувати. Цього можна досягти тільки при вирощуванні саджанців в спеціальних контейнерах, в мішках, сітках і інших ємностях. Для висівання насіння готуємо ґрунтову суміш. Для цього заготовляємо торф або пісок, чорнозем, можна додати перегною.

За тару можуть слугувати навіть горшечки для вазонів, проте для здешевлення краще брати стаканчики для кави, проробивши в них отвір у денці. Набивши в них підготовлений ґрунт, висіваємо насіння і виставляємо в короби теплиці. Догляд проводимо за стандартною схемою. В залежності від замовлення можна висаджувати як однорічники, так і двохрічні рослини.

Висаджувати такі рослини можна протягом всього теплого періоду. При літній посадці саджанці необхідно в перший тиждень затінювати.

Вимоги до посадки саджанців:

1. На дно підготовленої посадкової ями засипається шар ґрунтової суміші і заливається водою з додаванням препарату, що знищує шкідників та їх личинок.

2. Ємність з саджанцем інтенсивно зволожується.

3. Обережно розрізається і видаляється ємність. З контейнера рослини витягують разом із землею.

4. Саджанець, не заглиблюючи, розміщуємо в ямі. Верхній рівень ґрунту в ємності, де вирощували саджанець, повинен знаходитися на рівні верхнього краю ями.

5. Заливається водою і засипається ґрунтом. По краю ями викопується канава для поливу. Якщо земля не просочилася вологою - доливається вода. Ґрунт мульчується. Стовбур саджанця зміцнюється розтяжками, прив'язаними до кілків. Після посадки проводиться традиційний догляд.

Фітогормони (стимулятори росту) відіграють важливу функцію в регуляції обміну речовин у рослинах. Вони є однією із систем, за допомогою якої рослина здатна реагувати на дію факторів довкілля. Застосування екзогенної обробки фітогормонами у багатьох випадках не дає достовірного ефекту: спостерігаються значні перепади, як за роками, так і залежно від породи, віку, фізіологічного стану садивного матеріалу. Для кожного регулятора росту є свій оптимум доз, за яких спостерігається позитивна дія на рослини. Залежно від концентрації фітогормонів, ефект може проявлятися по різному. Важливими завданнями лісового господарства

в сучасних умовах є подальше вдосконалення способів і методів відтворення лісових ресурсів та збільшення обсягів робіт із захисного лісорозведення.

Постановка таких завдань потребує впровадження найбільш прогресивних технологій вирощування сіянців і лісових культур на базі комплексної механізації та автоматизації; формування лісонасінневої бази на генетико-селекційній основі; отримання насіння з покращеними спадковими властивостями за допомогою спеціальної обробки насіння і садивного матеріалу біологічно активними речовинами. Знаючи, які ендогенні регулятори росту відіграють важливу роль, та на якому етапі кожний із них необхідний для нормального перебігу всіх онтогенетичних процесів, можна цілеспрямовано змінювати темпи росту й розвитку рослин і отримати високий вихід стандартних сіянців в однорічному віці. На сьогодні в дослідженні фітогормонів досягнуто значних успіхів. Нещодавно розроблено низку нових стимуляторів росту, які характеризуються високою ефективністю дії. Серед них широкого застосування набули агростимулін, бетастимулін, зеастимулін, івін, люцис, потейтин, емістим С, триман-1, трептолен, чаркор, гумат натрію тощо.

Основні природні РРР (регулятори росту рослин) включають ауксини, цитокініни, гібереліни, абсцизову кислоту та етилен; крім того, до фітогормонів належать так звані нетрадиційні фітогормони: брасиностероїди, саліцилова і жасмонова кислоти. Серед них найбільш детально вивченими є ауксини. Доведено, що вони беруть участь у регуляції різноманітних ростових і формоутворюючих процесів, зокрема стимулюють розтягування клітин та активують ферменти, що відповідають за міцність клітинної стінки.

*Гібереліни* виділено з рослин і мікроорганізмів. Серед них найбільш поширеним є гіберелін А3 (гіберелінова кислота), який прискорює ріст, що пов'язано зі стимуляцією клітинного поділу, хоча може спричинювати й розтягування клітин.

*Цитокініни* впливають на ряд фізіолого-біохімічних процесів, стимулюючи синтез основних біомакромолекул - білків і нуклеїнових кислот, активізуючи клітинний поділ, підвищуючи інтенсивність фотосинтезу, прискорюючи транспортні процеси у мембранах, регулюючи надходження елементів живлення в клітину рослини, виконуючи захисну дію від несприятливих екологічних факторів.

До синтетичних РРР належать препарати, що є структурними аналогами природних фітогормонів, а також гербіциди й ретарданти.

Аналіз стану використання біологічно активних речовин показує, що в усьому світі на великих площах застосовують не ендогенні сполуки, а синтетичні РРР. Фітогормони природного походження через їх високу вартість за деякими винятками недоцільно застосовувати у виробничих умовах.

Нині в Україні проводяться багатопланові роботи зі створення РРР нового покоління (синтетичних і природних), починаючи з первинного скринінгу цих речовин і всебічних досліджень їх фізико-хімічних, фізіологічних та токсикологічних властивостей до впровадження в сільськогосподарське

виробництво. Синтезовано понад 125 сполук похідних піридину, зокрема N-оксидів. Серед них виявлено екологічно нешкідливі речовини, що при низьких нормах витрат характеризуються високою фунгіцидною, бактерицидною та регулюючою ріст активністю. На основі цих сполук та їх композицій з природними біостимуляторами розроблено ряд ефективних, низьковитратних, екологічно безпечних PPP і технологій їх застосування для більшості лісогосподарських культур.

Стимулятор *гетероауксин* (індолілоцтова кислота). Цей стимулятор росту вважається самим відомим. Обробка рослин гетероауксином підвищує кількість фітогормону ауксину і позитивно позначається на розвитку кореневої системи.

Можлива обробка насіння, при цьому значно підвищується схожість. Якщо ж обробляти молоді стеблові живці, ми отримуємо максимальну приживлюваність посадкового матеріалу. Препарат вноситься під корінь рослини, у вигляді водного розчину.

*Корневін* мало чим відрізняється від попереднього препарату, але впливає на рослину більш тривало, що дозволяє систематично набирати кореневу силу і приживатися поступово, без різких ривків у розвитку. Вносити корневін слід тим же способом, у вигляді правильно приготовленого водного розчину, під корінь рослини.

*Етамон* - стимулює коренеутворення. Вноситься через позакореневе підживлення, що зручніше, ніж полив концентратами під корінь. Етамон дозволяє серйозно поліпшити формування та дію кореневої системи на клітинному рівні. Після застосування препарату рослини помітно змінюються і починають посилено розвиватися. Етамон відмінно справляється зі своїм завданням у відкритому і закритому ґрунті, а ще кращий його ефект при комплексному використанні з повним мінеральним добривом.

*Циркон* з фунгіцидною активністю направлений на коренеутворення, але в той же час активно підвищує імунітет рослин до різноманітних грибкових інфекцій.

Цікавим фактом вважається посилення впливу на кореневу систему, при спільному використанні з вище вказаними засобами.

Встановлено, що ці препарати малотоксичні і згідно з санітарно-гігієнічною класифікацією належать до III–IV класів небезпеки. Вони швидко утилізуються сапротрофними мікроорганізмами, нетоксичні для ґрунтової мікрофлори і фауни, гідробіонтів, комах-запилювачів, інших біологічних об'єктів (*матеріал про PPP не варто занадто переобтяжувати спеціальною термінологією і деталізацією, що не сприятиме засвоєнню його гуртківцями*).

## **V. Закріплення знань. Бесіда.**

1. Сформулюйте роль тепличних господарств у лісогосподарському виробництві.
2. Як правильно вибрати місце для розташування теплиць?
3. Що є основою кожної теплиці?

4. Які добрива називають мінеральними, а які – органічними?
5. Як поділяються добрива за вмістом поживних речовин?
6. Перерахуйте відомі вам нітратні, фосфатні й калійні добрива. Як і коли їх правильно вносити?
7. Які інноваційні технології використовують у лісовому господарстві? В чому вони полягають?

#### **VI. Підведення підсумків занять.**

Приєм «**Робимо висновки**».

Гуртківці роблять висновки про користь тепличних господарств у лісовому господарстві, необхідність використання добрив та інноваційних технологій для інтенсифікації роботи лісгосподарського комплексу.

**VII. Д.З.** В літературних джерелах та на сайтах Інтернету відшукайте статті про застосування інноваційних технологій у лісовому господарстві.

## **Заняття 16**

**Тема.** Практична робота № 6. Розрахунок потреб у насінні, посадковому матеріалі, інвентарі (на задану площу) за науково обґрунтованими схемами посіву або посадки.

**Мета.** Закріпити знання про вирощування садивного матеріалу, навчити робити розрахунки потреб у насінні, садивному матеріалі, інвентарі використовуючи обґрунтовані схеми.

**Обладнання.** Довідники, додаткова література, зошити, ручки.

**Базові поняття та терміни.** Науково обґрунтовані схеми посіву або посадки, потреби у насінні, садивному матеріалі, робочий інвентар.

**Тип заняття.** Практична робота.

### **Структура заняття**

- I. Організаційний етап.
- II. Актуалізація опорних знань.
- III. Мотивація навчальної діяльності.
- IV. Виконання практичної роботи.
- V. Оформлення результатів практичної роботи.
- VI. Підведення підсумків заняття.
- VII. Д.З.

### **Хід заняття**

#### **I. Організаційний етап.**

Забезпечення гуртківців роздавальним та дидактичним матеріалом.  
Налаштування на виконання практичної роботи.

#### **II. Актуалізація опорних знань.** Приєм «**Проблемне питання**».

- 2.1. Як правильно встановити види посіву в розсадниках?
- 2.2. Якими бувають посіви?
- 2.3. Якими повинні бути грядки по ширині?



2.4. Назвіть оптимальну ширину міжрядь. Від чого вона залежить?

2.5. Дайте визначення поняття «норма висіву» насіння?

### **III. Мотивація навчальної діяльності.**

При нестійкій ціновій політиці на насіння й посадковий матеріал, необхідно вміти за науково обґрунтованими схемами правильно визначати потреби у насінні, посадковому матеріалі (на задану площу) посіву або посадки, а також у інвентарі.

**IV. Виконання практичної роботи.** Прийом «Творча лабораторія» (групова форма).

*4.1. Розрахунок площі посівного відділку.* Розповідь.

Площа посівного відділку складається із площ, необхідних для вирощування планової кількості сіянь різних аборигенних чи інтродукованих деревних порід, визначених завданням, упродовж певного періоду часу. Оптимальна площа посівного відділку повинна становити 40-45% загальної площі розсадника. Розрахунок площі, необхідної для вирощування порід в посівному відділку, проводиться за допомогою формули:

$$S = \frac{N \times l}{10000 \times n \times a}$$

де S - площа посіву кожної породи, для якої ведеться розрахунок, га;

N - щорічний плановий випуск сіянь даної породи із врахуванням 10% на відпад і нестандартність, шт.;

l - ширина посівної стрічки, м;

n - нормативний плановий вихід сіянь з 1-го погонного метра посівного рядка, шт.;

a - кількість посівних рядків у стрічці, шт.

Плановий вихід сіянь з одного погонного метра посівного рядка вибирають згідно з діючими нормативами для окремих лісорослинних зон. Схеми висіву насіння порід, від яких залежить кількість рядків у стрічці, підбирають з урахуванням передового досвіду, особливостей вирощування сіянь конкретної породи, природних умов, наявності знарядь та механізмів. Запроектована схема висіву повинна забезпечити нормативний плановий вихід сіянь (N<sub>пв</sub>) з 1 га посівного відділення. Для цього потрібно провести розрахунок за формулою:

$$N_{пв} = \frac{100}{l \times a \times n \times 100}$$

Отриманий результат повинен бути більшим або дорівнювати нормативному. В іншому випадку необхідно підібрати іншу схему висіву у напрямку збільшення кількості посівних рядків у посівній стрічці.

Одним з основних факторів є правильно обрана норма висіву. Від густоти стояння рослин залежить, яка кількість поживних речовин, вологи, сонячного світла вони будуть отримувати. Для кожної культури і регіону норми висіву різні. Сьогодні на ринку дуже популярна тема точного землеробства, коли всі сільськогосподарські операції досконало прораховуються. Це дозволяє економно використовувати ресурси і підвищити ефективність всіх виробничих процесів.

Відповідно, на підтримку цієї технології, створюють точні сівалки, обприскувачі, стандартизують посівні одиниці і т.д.

Норму висіву насіння встановлюють з урахуванням вимог рослин до площі живлення, родючості ґрунту, кліматичних умов та ін.

*Норма висіву та клас якості насіння.* За чинними стандартами визначають клас якості насіння. Вимоги до кожного класу якості насіння основних лісоутворювальних порід наведені в таблицях відповідних держстандартів.

На основі отриманих показників якості насіння розраховують норму висіву. Формула для обчислення оптимальної норми висіву насіння розроблена кафедрою лісових культур МЛТІ:

$$H = \frac{O \times B \times 10}{T \times K \times Ч}$$

де H - норма висіву насіння, г на 1 пог. м; O - оптимальна кількість сходів на 1 пог. м; B - фактична маса 1000 насінин; T - технічна схожість, %; K - коефіцієнт поправки на ґрунтову схожість (відношення ґрунтової схожості до технічної); Ч - чистота насіння.

Для розрахунку використовують практично визначені показники, які характеризують масу 1000 насінин, технічну схожість і чистоту насіння. Оптимальну кількість сходів на 1 пог. м, коефіцієнт поправки на ґрунтову схожість залежно від лісорослинних зон і класу якості насіння беруть із довідкової літератури. Клас якості насіння визначають за відсотком схожості (життєздатності, доброякісності) та чистоти, згідно з чинними нині ГОСТами: ОСТ 56–27–77, МРТУ 56–2–69, ГОСТ 14161–86, ГОСТ 13204–67, ГОСТ 13853–78, ГОСТ 13854–78, ГОСТ 13856–87, ГОСТ 13856–68, ГОСТ 13858–68.

Норма висіву насіння залежить від класу його якості. Для насіння хвойних порід 2-го класу якості норма висіву збільшується на 30%, 3-го класу - на 100%. Для листяних порід (крім берези) вона збільшується відповідно на 20 і 60%; для берези 2-го класу якості на 50%, 3-го класу - на 100%.

Кожна група отримує індивідуальне завдання розрахунку площі посівного відділку під різні лісові культури (дуб звичайний, сосна звичайна, ялина звичайна тощо). Розрахунки проводяться за допомогою і під контролем фахівців лісогосподарського підприємства.

#### **V. Оформлення результатів практичної роботи.**

Результати роботи обговорюються, записуються у зошити.

**VI. Підведення підсумків заняття.** Проведення перевірки виконання поставлених завдань із коментарями.

**VII. Д. З.** Розрахувати потребу в насінні сосни звичайної для висівання у розсаднику площею 6 м<sup>2</sup>. За бажанням можна розрахувати масу насіння овочевих культур на таку ж площу.

## **Заняття 17**

**Тема.** Практична робота № 7. Висівання насіння в теплицях, розсадниках, шкільках та на землях ДЛФ. Розмноження дуба звичайного методом шпигування, головних лісоутворюючих порід - саджанцями.

**Мета.** Закріпити знання та практичні вміння по розмноженню лісових культур різними способами, навчитися правильно виконувати лісогосподарські роботи у теплицях, розсадниках, шкільках державних лісогосподарських підприємств.

**Обладнання.** Мечі Колесова, поліетиленова тара, пристосована для висівання насіння, шпички для шпигування жолудів, відра, граблі, сапи, рукавиці.

**Базові поняття та терміни.** Теплиці, розсадники, шкільки, інноваційні технології, інвентар.

**Тип заняття.** Систематизації та корекції знань. Практична робота.

### **Структура заняття**

- I. Організаційний етап.
- II. Актуалізація опорних знань.
- III. Мотивація практичної діяльності.
- IV. Виконання практичної роботи.
- V. Підведення підсумків заняття.
- VI. Переїзд до школи.

### **Хід заняття**

#### **I. Організаційний етап.**

1. Інструктаж з БЖД.
2. Переїзд до місця проведення практичної роботи.
3. Розподіл гуртківців на групи.
4. Видача інвентарю та насіння.
5. Визначення місця роботи та площі посіву (посадки).
6. Інструктаж інженера лісового господарства або лісничого.

#### **II. Актуалізація опорних знань.**

Прийом «Проблемне питання».

- 2.1. Яка ширина міжрядь використовується при посіві насіння лісових культур?
- 2.2. Як глибина загортання насіння впливає на його схожість?
- 2.3. Від яких якостей залежить схожість насіння та сила росту сходів?
- 2.4. Пригадайте правила розмноження дуба звичайного методом шпигування, а головних лісоутворюючих порід – саджанцями.
- 2.5. Як правильно працювати з лісосадивним мечем Колесова?

**III. Мотивація практичної діяльності.** Для ефективної роботи в лісогосподарському підприємстві потрібно вміти правильно висівати насіння в теплицях, розсадниках, шкільках та на землях ДЛФ, а також, з метою лісовідновлення та лісовідтворення, розмножувати головні лісоутворюючі породи різними способами та методами.

#### **IV. Виконання практичної роботи.**

##### **Прийом «Робота в природі».**

Для виконання роботи гуртківці діляться на ланки. Кожна ланка отримує індивідуальне завдання.

Практична робота проводиться з допомогою інженера лісового господарства, лісничого, лісокультурниць. Дрібне насіння висівається із полівінілхлоридних пластикових пляшок, у яких зроблені отвори, що відповідають діаметру насіння. Бувають випадки, коли площі, відведені для посіву насіння потребують додаткового розпушення. Якщо площі великі – для виконання таких робіт створюється окрема ланка із двох-трьох гуртківців.

При розмноженні лісових культур саджанцями, використовується меч Колесо́ва. Для такої роботи бажано виділяти по три гуртківці:

- один працює з мечем;
- другий – із посадковим матеріалом;
- третій - забезпечує ним працюючих, й може встигати це робити для кількох груп.

Для використання методу шпигування, при розмноженні дуба звичайного, достатньо два виконавці. Один шпигує, інший у отвір закладає жолудь і притоптує ногою.

#### **V. Підведення підсумків роботи.**

При підведенні підсумків враховуються засіяні та засаджені площі, якість виконаної роботи, визначаються гуртківці, що з роботою справилися краще, робляться зауваження по виконанню робіт.

#### **VI. Переїзд до школи.**

## **Заняття 18**

**Тема.** Практична робота № 8. Інвентаризація лісонасаджень і догляд за ними.

**Мета.** Навчитися правильно, на науковій основі, проводити інвентаризацію насаджень та догляд за ними, визначати ділянки, на яких потрібно провести догляд у першу чергу.

**Обладнання.** Карта базового лісогосподарського підприємства, блокноти для записів, фотоапарат, сапи, рукавиці.

**Базові поняття та терміни.** Головні лісові культури, інвентаризація, догляд.

**Тип заняття.** Практична робота.

### **Структура заняття**

- I. Організаційний етап.
- II. Актуалізація опорних знань.
- III. Мотивація навчальної діяльності.
- IV. Виконання практичної роботи.

V. Підведення підсумків.

VI. Перехід (переїзд) до школи.

### **Хід заняття**

#### **I. Організаційний етап.**

Інструктаж з БЖД. Переїзд до лісових масивів.

#### **II. Актуалізація опорних знань.** Бесіда. Прийом «**Шишкофон**».

2.1. Дайте визначення поняття «інвентаризація». З якою метою вона проводиться?

2.2. Які лісоутворюючі культури вважаються головними у вашій природній зоні?

2.3. Чи доводилося вам проводити догляд за лісовими насадженнями?

2.4. Перерахуйте технологічні процеси, які ви застосовували під час догляду за насадженнями.

#### **III. Мотивація навчальної діяльності.**

Для інтенсивного лісовідновлення потрібно проводити інвентаризацію лісонасаджень та догляд за ними. Визначати ділянки, на яких потрібно провести догляд за насадженнями в першу чергу: прибирання ділянок лісу від захарачень, прополювання та просвітлення молодняків, знищення чагарників, ремонт молодих лісових насаджень.

#### **IV. Виконання практичної роботи.**

4.1. *Строки та порядок проведення інвентаризації.*

Прийом «**Практичність теорії**».

Інвентаризація проводиться наприкінці першого-третього вегетаційного періоду після створення культур. Строк інвентаризації встановлюється з 15 вересня по 15 жовтня. Перед початком інвентаризації проводиться рекогносцирувальне обстеження культур: візуально визначають стан культур, ступінь і особливості відпаду саджанців (сіянців) та інтенсивність заростання ділянки трав'яною рослинністю. При описуванні ділянки вказують рельєф місцевості, тип лісорослинних умов, способи обробітку ґрунту, садіння чи висіву, склад і схему змішування порід, розміщення садивних місць. При інвентаризації часткових культур вказується густина підросту, його висота, склад, ступінь затінення підростом введених порід та особливості відпаду висаджених рослин у культурах (рівномірний, куртинами). Площа, яка підлягає інвентаризації, залежить від загальної площі ділянки, зайнятої культурами. Якщо площа ділянки становить менше ніж 3 га, інвентаризації підлягає 5%, 3-5 га – 4%, 5-10 га – 3% і більше 10 га – 2% загального її розміру. На ділянках суцільних рядових культур для інвентаризації можна брати пробні ряди або закладати облікові площадки (9-12 шт.), рівномірно розміщуючи їх по площі.

Облікові площадки, як звичайно, повинні мати форму витягнутих прямокутників і розташовуватися паралельно довгому боку ділянки культур. Стан рослин оцінюють за зовнішніми ознаками, поділяючи на здорові, слаборозвинені і пошкоджені (сумнівні), загиблі і відсутні. Щоб визначити причину відпаду, загиблі

рослини вилучають з ґрунту і оглядають їх надземні частини та кореневі системи. При огляді загиблих рослин відмічають пошкодження, викликані личинками хрущів та іншими комахами, грибковими хворобами і незадовільним виконанням робіт при садінні, механічні пошкодження, що виникли при розпушуванні ґрунту, пошкодження тваринами тощо.

В результаті інвентаризації визначається обсяг робіт з доповнення лісових культур. Культури, де загиблих рослин менше 10 % від загальної кількості висаджених, як звичайно, не доповнюються за умови, якщо загиблі рослини розподілилися рівномірно по площі. Культури з приживлюваністю менш 25% вважаються загиблими і на їх місці створюють нові. Кращим часом доповнення культур є весна наступного року. В цей період можна безпомилково визначити загиблі сіянці. Крім того, висаджені сіянці добре приживуться. Восени робити доповнення менш ефективно, оскільки новонасажені сіянці не встигають прижитися до настання морозів, і значна частина їх до весни гине. Доповнення влітку (у липні-серпні) зовсім небажане, тому що у цей час ще важко визначити загиблі рослини, а висаджені влітку сіянці мають низьку приживлюваність.

#### 4.2. Виконання практичної роботи. Прийом «Лісівнича лабораторія».

Практична робота проводиться в лісових масивах.

Гуртківці поділяються на групи. Одна або дві групи проводять інвентаризацію.

Вибравши лісовий квартал, гуртківці визначають стан культур, ступінь і особливості відпаду саджанців (сіянців) та інтенсивність заростання ділянки трав'яною рослинністю. При описуванні ділянки вказують рельєф місцевості, тип лісорослинних умов, способи обробітку ґрунту, садіння чи висіву, склад і схему змішування порід, розміщення садивних місць. При інвентаризації часткових культур вказують густоту підросту, його висоту, склад, ступінь затінення підростом введених порід і особливості відпаду висаджених рослин у культурах. При огляді загиблих рослин відмічають пошкодження, викликані личинками хрущів та іншими комахами, грибковими хворобами і незадовільним виконанням робіт при садінні, механічні пошкодження, що виникли при розпушуванні ґрунту, пошкодження тваринами тощо. В результаті інвентаризації визначається обсяг робіт з доповнення лісових культур. Роботи по доповненню проводяться навесні.

Третя група проводить догляд за насадженнями. Це може бути прибирання ділянок лісу від захаращень, прополювання та просвітлення молодняків, знищення чагарників, ремонт молодих лісових насаджень тощо. У такому випадку, перед виконанням практичної роботи, керівник гуртка консультується із фахівцями базового лісгосподарського підприємства, а вони, в свою чергу, забезпечують гуртківців необхідним інвентарем.

#### V. Підведення підсумків заняття. Прийом «Робимо висновки».

Сьогодні ми закріпили знання про головні лісоутворюючі породи, навчилися інвентаризувати насадження, ярусність, підлісок, визначати квартали та виділи, в

яких потрібно в першу чергу проводити догляд за насадженнями, щоб виростити високопродуктивні лісові культури.

#### **VI. Перехід (переїзд) до школи.**

### **Заняття 19**

**Тема.** Практична робота № 9. Догляд за сіянцями деревних і кущових порід. Відбір сіянців лісових дерев та кущів у різних фенофазах розвитку для створення гербарію.

**Мета.** Закріпити знання про фенофази росту і розвитку сіянців деревних і чагарникових порід, способи догляду за ними та виконати необхідні роботи. Зібрати сіянці для створення або доповнення гербарію.

**Обладнання.** Сапи, рукавиці, планшети для відбору зразків, лопатки.

**Базові поняття та терміни.** Сіянці лісових та чагарникових порід, фенофази розвитку, гербарні зразки.

**Тип заняття.** Формування практичних умінь і навичок.

#### **Структура заняття**

- I. Організаційний етап.
- II. Актуалізація опорних знань.
- III. Мотивація практичної діяльності.
- IV. Виконання практичної роботи.
- V. Підведення підсумків заняття.
- VI. Д.З.
- VII. Переїзд до школи.

#### **Хід заняття**

##### **I. Організаційний етап.**

1. Інструктаж з БЖД.
2. Переїзд до місця виконання роботи.

##### **II. Актуалізація опорних знань. Прийом «Бліцопитування».**

- 2.1. На яку глибину проводиться посів лісового насіння?
- 2.2. Які способи посіву вам відомі?
- 2.3. Запропонуйте спосіб догляду при суцільному способі посіву.
- 2.4. Як ви гадаєте, як потрібно проводити догляд за посівами після появи сходів?

##### **III. Мотивація практичної діяльності.**

Для отримання якісного посадкового матеріалу потрібно вміти проводити лісогосподарські роботи по догляду за посівами, використовуючи при цьому різні знаряддя та матеріали.

##### **IV. Виконання практичної роботи. Прийом «Практична теорія».**

- 4.1. Отримання інвентарю для виконання роботи.
- 4.2. Проведення інструктажу. Постановка завдань.

4.3. Догляд за сіянцями деревних і чагарникових порід. (В залежності від погодних умов, проводиться на шкільках лісових культур або в теплицях).

Посів насіння лісових культур може проводитися різними способами, до яких відноситься грядкові (рядові та стрічкові), та безгрядкові (суцільні). У залежності від способу посіву використовуються різні знаряддя.

У безгрядкових посівах бур'яни висмикуються руками. Догляд за посівами після появи сходів (догляд за сіянцями) включає притінення (побілку) сходів, прополовання бур'янів і розпушення ґрунту, проріджування сходів, підрізання коренів, зрошення посівів і боротьбу з грибковими хворобами та шкідниками сіянців. Затінення та побілку сіянців застосовують для захисту сходів від прямого сонячного проміння і можливих сонячних опіків кореневої шийки, послаблення нагрівання та зменшення випаровування води з поверхні ґрунту з метою зниження інтенсивності транспірації сіянців. При цьому використовується природне затінення дерев, що висаджуються з південної сторони посівних стрічок і слугують для одержання насіння та живців для вегетативного розмноження, або побілки посівів 10%-м розчином вапна. Розпушення ґрунту та знищення бур'янів проводять, як правило, одночасно. При вирощуванні дворічних сіянців розпушення ґрунту і знищення бур'янів у полі сіянців першого року проводять 5-8, а в полі другого року – 4-6 разів. Кількість доглядів залежить від кліматичних умов та ступеня засміченості посівів бур'янами. Перші догляди за ґрунтом здійснюються на глибину 3-5 см. Найбільшої ефективності у боротьбі з бур'янами досягають при правильному поєднанні хімічних і механічних доглядів, причому першими проводять хімічні. Гербіциди, які використовують для боротьби з бур'янами у вигляді розчинів, емульсій і суспензій, за характером впливу на рослини поділяють на загальнознищуючі, селективні, системної та контактної дії. Загальнознищуючі гербіциди застосовуються для знищення бур'янів на парових площах, а селективні – на полях з сіянцями. Контактні викликають опіки і омертвіння тканин рослини в місцях потрапляння гербіциду, системні – проникають в рослини, переміщуються по судинах і спричиняють загибель. Останні особливо ефективні для боротьби з багаторічними бур'янами з глибокою кореневою системою. Вирізняють кілька способів використання гербіцидів: суцільний (рівномірно по всій площі), стрічковий (гербіцидом обробляють посівні рядки і захисні сторони з обох сторін) і локальний (вносять у місцях появи бур'янів).

Проріджування сіянців проводять через 15-20 днів після масової появи сходів, захищаючи на 1 м борозенки - сіянців шпилькових порід і 40-60 листяних. При зріджуванні (висмикуванні) сходів залишають найбільш розвинені рослини, попередньо зволоживши посіви.

Підрізка коренів необхідна для одержання сіянців з добре розгалуженою і мичкуватою кореневою системою для порід із стержневим коренем (дуб, горіх, каштан, яблуня та деякі інші). Підрізку стержневого кореня виконують ножами спеціальної конструкції після появи у молодих сходів перших справжніх листочків.



Підрізка коренів на глибину 10-12 см сприяє одержанню садивного матеріалу з добре розвинутою кореневою системою.

Полив по борознах застосовують у розсадниках з важкими ґрунтами. Поливна норма залежить від фенологічних періодів, механічного складу і вологості ґрунту та необхідної глибини зволоження. Необхідність поливу можна визначити візуально за станом посівів, коли в полуденні години спостерігається плазмоліз листя. Основними способами захисту сіянців є поліпшення фізичних властивостей ґрунту шляхом внесення органічних добрив і мульчування на зиму посівних стрічок з однорічними сіянцями. Сходи від заморозків захищають димовими завісами або шляхом дощування протягом 2-3 год. До профілактичних заходів боротьби належать висока агротехніка, яка забезпечує одержання стійких до несприятливих умов середовища сіянців, та обробіток ґрунту, насіння, сіянців фунгіцидами, які запобігають виляганню сходів від фузаріозу, пошкодженню шпильок сіянців хворобою Шютте та іншими захворюваннями. До винищувальних заходів боротьби відносять ліквідацію осередків пошкоджень сходів і сіянців. При вирощуванні сіянців в умовах закритого ґрунту важливими факторами прискорення росту й збільшення виходу стандартних сіянців є температура, вологість ґрунту і повітря. У теплицях, порівняно з відкритим ґрунтом, підвищується температура, вологість повітря та ґрунту, дещо зменшується освітленість, збільшується вміст вуглекислого газу в повітрі. Вони значною мірою захищають рослини від несприятливих метеорологічних факторів (весняних заморозків, посухи та ін.), створюють кращі умови для регулювання водного та поживного режиму субстрату. Використання закритого ґрунту для вирощування садивного матеріалу дозволяє значно скоротити період розвитку і росту сіянців за рахунок більш ранніх строків висіву насіння. У закритому ґрунті підвищується схожість насіння, збільшується вихід стандартного садивного матеріалу і скорочується строк його вирощування.

*4.4. Відбір сіянців лісових дерев та кущів у різних фенофазах розвитку для створення гербарію.*

Матеріал для гербарію заготовляємо у сухий, сонячний день. При такій погоді ймовірність пліснявіння і грибкового ураження експонатів близька до нуля. Для заготівлі зразків використовуємо вузьку совкову лопатку, садовий секатор, контейнер для транспортування зразків, старі газети. Викопуємо рослини з менш розвинутою кореневою системою. Перед викопуванням зволожуємо ґрунт. Викопані рослини укладаємо в контейнер перекладаючи газетами.

Відбір сіянців проводиться із врахуванням фенофаз розвитку:

- а) сходи;
- б) однорічні рослини;
- в) дворічники.

Після відбору зразків поміщуємо їх в планшети. Сушимо в класі учнівського лісництва.

**V. Підведення підсумків заняття. Прийом «Робимо висновки».**

При підведенні підсумків члени виробничої ланки звітують про виконану роботу із застосуванням теоретичних знань. Роблять висновки про перевагу вирощування сіянців у закритому ґрунті.

**VI. Д.З.** Засушити рослини для гербарію за інструкцією. Прийом «Творча лабораторія».

Щоб засушити зразки необхідні: щільний картон, газети, преси (гирі, праски).

Розкладіть всі зібрані експонати на листки газет, щоб вони не сповзли - приклейте їх до листка, злегка змочивши водою. Розгляньте їх ще раз уважно, якщо десь виявився потемнілий, пошкоджений комахами або хворобами елемент – видаліть його. Покладіть газети під прес. Рослини сохнуть 7-10 днів залежно від погодних умов. Протягом першого тижня потрібно змінювати листи газети на сухі.

Рослинний матеріал готовий до створення гербарію тоді, коли зовнішній вигляд його не змінився, але рослина не гнеться і тримає форму.

Після висушування, рослини гербарію систематизуються і закладаються на зберігання та для використання під час проведення занять.

**VII. Переїзд до школи.**

## Заняття 20

**Тема.** Практична робота № 10. Виготовлення та демонстрація саморобних навчальних посібників. Захист навчальних проектів.

**Мета.** Закріпити знання з теми «Ліс як природна екосистема. Поняття про ліс та його компоненти» і практичні вміння виготовляти й демонструвати саморобні навчальні посібники і таким чином поповнити навчальну колекцію класу (кабінету) учнівського лісництва, захищати навчальні проекти, вести дискусію.

**Обладнання.** Матеріали та фотодокументи, зібрані під час виконання практичних робіт (плоди й насіння листяних і хвойних порід, саджанці у різних фенофазах розвитку тощо), папір, нитки, голки, скляна тара з притертими кришками.

**Базові поняття та терміни.** Саморобні навчальні посібники, пошукова, науково-дослідницька і наукова робота, навчальні проекти.

**Тип заняття.** Систематизації та корекції знань. Практична робота.

### Структура заняття

- I. Організаційний етап.
- II. Актуалізація опорних знань.
- III. Мотивація практичної діяльності.
- IV. Виконання практичної роботи.
- V. Демонстрація саморобних навчальних посібників.
- VI. Захист навчальних проектів.
- VII. Підведення підсумків заняття.

**Хід заняття**

## **I. Організаційний етап.**

Психологічний настрій гуртківців на продуктивну творчу працю.

## **II. Актуалізація опорних знань. Прийом «Шишкофон».**

2.1. З якими саморобними навчальними посібниками вам доводилося працювати?

2.2. Як правильно виготовити гербарій?

2.3. Що потрібно зробити, щоб поповнити колекції насіння та деревини?

2.4. Як створюються навчальні проекти? З яких частин вони повинні складатися?

## **III. Мотивація практичної діяльності.**

Під час виконання практичної роботи ви пригадаєте вивчений матеріал, покращите свої вміння при виготовленні і демонстрації саморобних навчальних посібників. Зможете переконатися у своїх компетентностях при захисті навчальних проектів.

## **IV. Виконання практичної роботи. Прийом «Домашні заготовки».**

### *4.1. Інструктаж з БЖД.*

Проводиться інструктаж з безпеки при роботі з гострими та колючими предметами, скляною тарою.

### *4.2. Підготовка тари та посуду для плодів та насіння лісових культур.*

Сухі плоди краще розмістити в картонних або дерев'яних коробочках. В такій тарі вони не будуть пошкоджуватися хворобами та шкідниками, а картон вбирає вологу і створює свій мікроклімат.

Скляною тарою можуть слугувати хімічні пробірки у які насипається дрібне насіння лісових культур та трав'янистих рослин, або бюкси з притертими кришками, які не допускають доступу повітря. Хімічні пробірки різних розмірів закриваються гумовими корками.

### *4.3. Очистка плодів та насіння.*

Насіння можна очищати методом провіювання на ситечках, або звільняти від поживних решток шляхом відбору на рівній поверхні, якою може слугувати стіл.

### *4.4. Саджанці у різних фенофазах розвитку.*

Перед виготовленням гербарію потрібно розділити висушені рослини за фенофазами розвитку. Якщо рослина має великі розміри – коренева система відокремлюється від стебла і окремо від нього розміщується на аркуші паперу. Для виготовлення гербарію потрібно мати листи гербарного паперу форматом А4, дірकोкол, ножиці, клей ПВА, голки, нитки, фломастери, прозорі файли або кальку, гофрований папір.

На листки розкладаємо рослини, пришиваємо їх нитками. На листки картону наносимо клей і приклеюємо до них гербарні листки із засушеними рослинами, акуратно притискаємо не пошкоджуючи зразків.

Прозорі файли розрізаємо на дві частини, накладаємо одну частину поверх рослини, збоку прикладаємо смужку гофрованого паперу та пробиваємо діркою. У отримані отвори протягуємо шнурівку. Затягуємо, фіксуємо. У

правому нижньому кутку кожного аркуша робимо табличку, в якій вказуємо інформацію про рослину: відділ, клас, родина, рід, назва латинська і українська, місце і час збору, прізвище виконавця. Всі аркуші збираємо в папку або альбом і оформляємо титульний лист.

#### **V. Демонстрація та захист саморобних навчальних посібників.**

Саморобні навчальні посібники демонструє кожна ланка. При цьому обґрунтовується перевага вибраного посібника, повідомляється технологія його виготовлення.

#### **VI. Захист навчальних проектів.**

Проводиться індивідуально кожним гуртківцем, який взяв участь у його створенні. При цьому звертається увага на вимоги до написання навчальних проектів, правильність створення презентації. Після захисту проводяться дискусії під час яких виявляються незрозумілі питання, вирішуються проблеми.

#### **VII. Підведення підсумків заняття. Прийом «Робимо висновки».**

Під час проведення заняття ми закріпили знання з теми «Ліс як природна екосистема. Поняття про ліс та його компоненти», удосконалили практичні вміння виготовляти і демонструвати саморобні навчальні посібники та таким чином поповнили навчальну колекцію класу (*кабінету*) учнівського лісництва.

Захист навчальних проектів показав ваші вміння вибирати теми, які вас цікавлять, працювати з підручниками, додатковою літературою, інтернет-ресурсами, створювати презентації, вести дискусію.