

ЛІСІВНИЦТВО

Лектор: Мельник-Шамрай
Вікторія Вікторівна, Краснов
Володимир Павлович
Практики : Мельник-Шамрай
Вікторія Вікторівна

1 семестр

Лекцій – 8

Практики – 16

Форма контролю – залік

2 семестр

Лекцій – 24

Практики – 24

Форма контролю – екзамен

курсова робота

Контакти

Мельник-Шамрай Вікторія Вікторівна
org_vvm@ztu.edu.ua

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми навчання 1 семестр	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100
Для здобувача денної форми навчання 2 семестр	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю 1 семестр

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	48	-
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	12	-
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (наводиться перелік видів робіт)	до 10	-
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	-

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

2 семестр

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	60	-
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	-	-
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (наводиться перелік видів робіт)	до 10	-
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	-

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

1 семестр

Види робіт здобувача вищої освіти¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	6	-
Виконання та захист практичних завдань	42	-
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	48	-

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

2 семестр

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	6	-
Виконання та захист практичних завдань	54	-
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	60	-

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

1 та 2 семестр

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань модульного контролю 1	40	-
Разом за виконання завдань модульного та підсумкового контролю	40	-

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань модульного контролю 1	20	-
Виконання завдань модульного контролю 2	20	-
Разом за виконання завдань модульного та підсумкового контролю	40	-

Індивідуальні самотійні завдання

1 семестр

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання та захист індивідуальних завдань	12	-

Тема: Аналіз впливу кліматичних факторів на ріст лісів у конкретному регіоні

Мета роботи Дослідити, як основні кліматичні фактори (світло, температура, вологість, опади, вітер) впливають на ріст і розвиток деревних порід у вибраному регіоні. Навчитися працювати з кліматичними даними та застосовувати їх до лісівничої практики.

Структура звіту / презентації

- 1. Вступ** – актуальність теми, значення клімату у лісівництві.
- 2. Характеристика регіону** (географічне положення, кліматичні дані).
- 3. Деревні породи регіону** – їх екологічні вимоги.
- 4. Вплив кліматичних факторів на ріст і розвиток лісів.**
- 5. Кліматичні ризики і проблеми.**
- 6. Прогноз змін і рекомендації.**
- 7. Висновки.**

Обрати регіон дослідження
(наприклад: Полісся, Лісостеп,
Карпати, Степ).

Курсова робота

Теоретичне лісівництво

- 1.Ліс як природна екосистема: структура, функції та значення.
- 2.Класифікація та типологія лісів України.
- 3.Біологічні особливості основних лісоутворюючих порід.
- 4.Вікова структура лісових насаджень та її вплив на продуктивність.
- 5.Ліс і клімат: взаємозв'язки та роль у пом'якшенні кліматичних змін.
- 6.Лісові ґрунти та їхній вплив на ріст деревних порід.
- 7.Природне поновлення лісів: умови, переваги та недоліки.
- 8.Лісівничі основи охорони лісів від пожеж.
- 9.Вплив шкідників та хвороб на формування деревостанів.
- 10.Селекція та генетика у лісівництві.

Практичне лісівництво

- 11.Методи створення і догляду за лісовими культурами.
- 12.Роль змішування порід у формуванні високопродуктивних насаджень.
- 13.Лісорозведення в умовах степової зони України.
- 14.Полезахисні лісосмуги та їх екологічна роль.
- 15.Лісовідновлення після суцільних рубок: проблеми та шляхи вирішення.
- 16.Протиерозійні насадження: методи створення та ефективність.
- 17.Рубки догляду: типи, їхня роль у формуванні продуктивних насаджень.
- 18.Лісовідновлення після пожеж і стихійних лих.
- 19.Сучасні підходи до сталого управління лісами.
- 20.Лісова сертифікація (FSC) та перспективи її розвитку в Україні

1. Вступ

1.1. Актуальність теми

- Чому ця проблема важлива для лісівництва, екології, господарства.
- Зв'язок з сучасними викликами (зміна клімату, деградація лісів, пожежі тощо).

1.2. Мета дослідження

- Загальний результат, якого треба досягти (наприклад: «дослідити вплив кліматичних факторів на ріст соснових насаджень Полісся»).

1.3. Завдання дослідження

- Зазвичай 4—6 пунктів:
 - проаналізувати літературні джерела;
 - дати характеристику об'єкта;
 - визначити вплив факторів;
 - провести порівняння;
 - запропонувати рекомендації.

1.4. Об'єкт і предмет дослідження

- Об'єкт: загальне явище (наприклад: соснові ліси Полісся).
- Предмет: те, що конкретно вивчається (наприклад: вплив температури та опадів на ріст сосни).

2. Огляд літератури (теоретичні основи)

- Основні поняття і терміни за темою.
- Погляди вчених і дослідників (українських та зарубіжних).
- Історія питання (як підходи змінювалися з часом).
- Сучасний стан проблеми в науці та практиці лісівництва.

3. Характеристика об'єкта дослідження

- Географічне положення території (якщо робота пов'язана з конкретним регіоном чи лісгоспом).
- Кліматичні умови (середні температури, опади, вологість, тривалість вегетаційного періоду).
- Ґрунти та лісорослинні умови.
- Типи лісів, головні деревні породи.
- Особливості ведення лісового господарства в даному регіоні.

4. Основна частина (теоретичний і аналітичний аналіз)

- Суть проблеми (наприклад: умови природного поновлення, методи створення культур, рубки догляду).
- Вплив різних факторів (кліматичних, ґрунтових, господарських).
- Порівняння підходів (наприклад: природне vs штучне поновлення, чисті vs мішані насадження).
- Переваги та недоліки різних варіантів.

5. Практична частина

- Приклади з практики лісгоспів, експериментальних ділянок чи наукових досліджень.
- Статистичні дані (площа культур, продуктивність насаджень, темпи відновлення).
- Схеми, таблиці, графіки (навіть якщо дані взяті з літератури).
- Власні спостереження (якщо були польові виїзди, практика, робота в лісництві).

6. Висновки

- Узагальнені результати (3–5 основних пунктів).
- Чи досягнута мета і виконані завдання.
- Практичне значення роботи (для лісівництва, екології, сталого розвитку).
- Рекомендації (наприклад: які породи саджати, які методи застосовувати, які заходи потрібні).

7. Список використаних джерел

- Мінімум 15–20 джерел.
- Підручники, наукові статті, звіти Держлісагентства, міжнародні документи (FAO, FSC, CBD тощо).
- Оформлення за стандартами (ДСТУ).

8. Додатки (за потреби)

- Таблиці з кліматичними даними.
- Карти лісів регіону.
- Фото чи схеми лісових культур.
- Діаграми або графіки.

**Вступ. Поняття про
лісознавство і лісівництво.
Основні поняття про ліс**

Ліс є однією з найважливіших складових природного середовища, яка забезпечує стабільність біосфери, формує клімат, регулює кругообіг води й речовин, є джерелом кисню та домівкою для величезної кількості видів живих організмів.



Для України, як і для багатьох країн світу, ліси мають надзвичайно важливе екологічне, економічне та соціальне значення. Вони виступають джерелом деревини та недеревних ресурсів, захищають ґрунти від ерозії, є простором для рекреації та збереження біорізноманіття.



Лісознавство — це наука, що вивчає будову, розвиток, властивості та закономірності формування лісу як природної системи. Воно охоплює питання походження й класифікації лісів, їх складу, вікової структури, продуктивності, впливу екологічних факторів на лісові екосистеми.

Лісознавство створює теоретичну основу для розуміння природи лісу й розробки науково обґрунтованих методів його використання та збереження.



Лісівництво — це прикладна наука і водночас практична діяльність, спрямована на раціональне використання, відтворення та охорону лісів. Воно займається питаннями створення нових лісових насаджень, догляду за ними, підвищення їх продуктивності, а також захисту від шкідників, хвороб і пожеж.

Лісівництво тісно пов'язане з лісознавством: перше спирається на наукові знання, а друге дає практичний інструментарій для їх реалізації.



Предметом лісівництва є ліс як складна природна система з багатограним проявом взаємозв'язків між живими організмами рослинного і тваринного світу та середовищем їх існування. Сучасне лісознавство має враховувати також масштабний антропогенний вплив на ліси. Тобто, предметом лісознавства є природа не лише пралісових екосистем, а переважно антропогенно трансформованих угруповань. Ліс, як об'єкт лісознавства, необхідно вивчати у динаміці – в розрізі минулого, сучасного і майбутнього



Отже, лісознавство вивчає ліс у наступних аспектах:

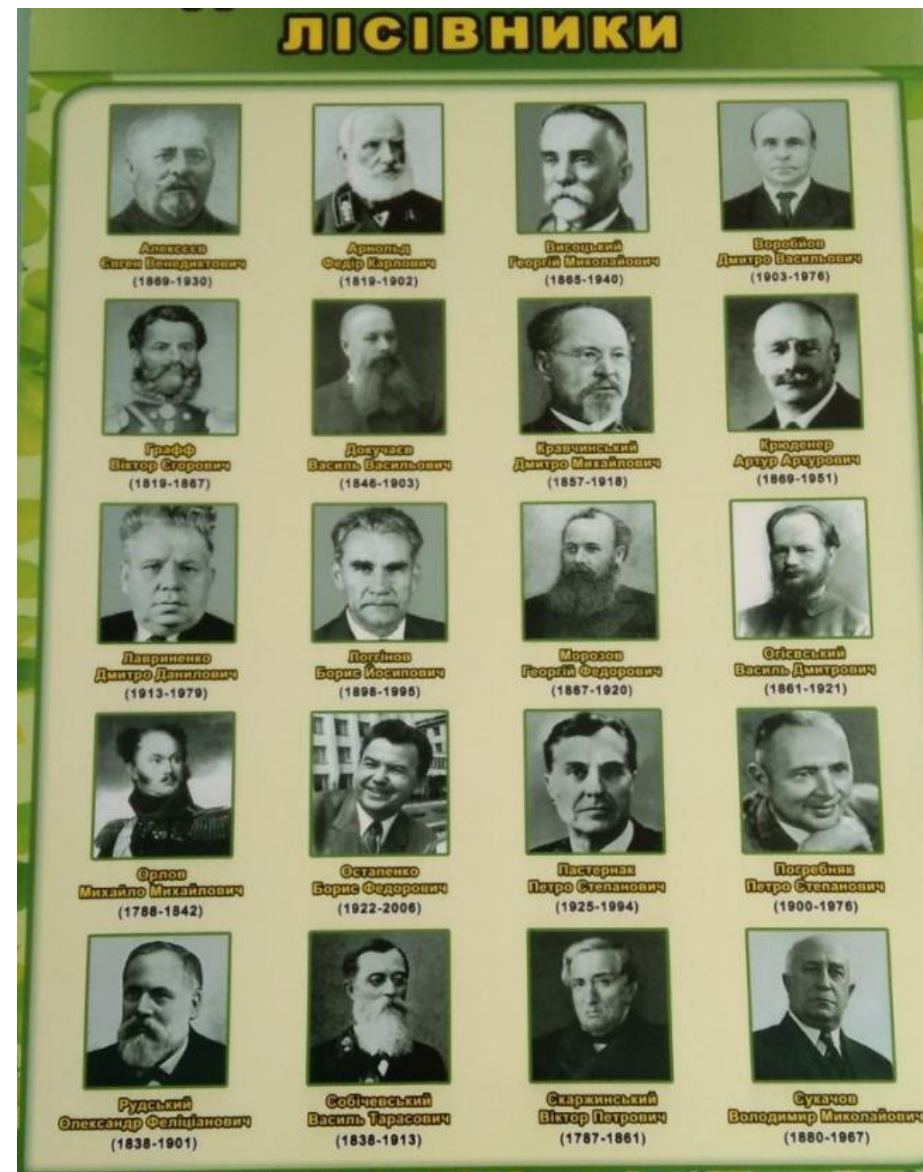
- ✓ як природну єдність, що ґрунтується на взаємозв'язках як всередині лісу, так і між лісом та навколишнім середовищем;
- ✓ розглядає ліс як невід'ємну складову біосфери;
- ✓ у розвитку, динаміці, тобто у просторово-часових змінах;
- ✓ у переходах від кількісних змін до якісних, у послідовності різних етапів лісу.



Становленню лісознавства як науки сприяв бурхливий розвиток природничих наук у XIII–XIX ст. наукові праці Ч. Дарвіна, К. Ліннея, М. Ломоносова, Е. Геккеля, В. Докучаєва, О. Декандоля, Г. Гартіга, О. Гумбольдта, Ф. Даля, Дюгамеля-де-Монсо, Ф. Пфейля, Г. Котти та ін.



У XIX – на початку XX ст. лісівничі ідеї активно розвивали і пропагували В.Д. Огієвський, Л.І. Яшинов, А.П. Молчанов, О.Є. Теплоухов, В.Є. Графф, А.А. Крюденер, Є.В. Алексєєв, Г.М. Висоцький, О.Ф. Рудзький, В.Я. Добровлянський, М.К. Турський, Д.М. Кравчинський, А.А. Нартов, Н.К. Генко, І.І. Гуторович, П.П. Серебренников, Г.Ф. Морозов, П.С. Погребняк, М.О. Ткаченко, В.М. Сукачов, В.Г. Нестеров та інші вчені.



Основоположником лісознавства вважають **Г.Ф. Морозова**, який у монографії «Вчення про ліс» виклав цілісне вчення про ліс як природне, історичне і географічне явище.

На початку ХХ ст. лісознавство сформувалося як самостійна наукова галузь, в основу якої покладено теоретичні досягнення природничих наук (біології, екології, ґрунтознавства) та величезний фактичний матеріал експериментальних досліджень лісівників.



У кінці XVIII – першій половині XIX ст. лісівництво почали викладати у закладах вищої освіти Європи:

- ✓ в Німеччині – у Мюнхенському університеті (1778);
- ✓ Словаччині – в Інституті лісівництва і деревини м. Зволен (1807);
- ✓ Лісовій академії м. Тарандт (1816) та Еберсвальдській лісовій академії (1830);
- ✓ Чехії – у Вищій сільськогосподарській школі м. Брно (1816);
- ✓ Угорщині – у Лісогосподарському та лісопромисловому інституті м. Шопрон (1808); Франції – у Вищому лісовому училищі м. Нансі (1824);
- ✓ Швеції – у Вищій лісовій школі (1828).



Лісівнича освіта і наука в Україні, започаткована у **XIX ст.**, має давні історичні традиції. Хоч на той час частина території України входила до складу Російської та Австро-Угорської імперій.

У 1816 р. в передмісті Варшави – Маримонті було створено Інститут земельного господарства. У 1840 р. інститут об'єднали з Варшавською лісною школою і він отримав назву *Маримонтський інститут сільського господарства і лісівництва*. У цьому ж році в структурі інституту було організовано лісовий факультет. У 1862 р. інститут переведено до Ново-Олександрії Люблінської губернії (нині м. Пулави у Польщі).



На початку Першої світової війни (1914) Новоолександрійський інститут сільського господарства і лісівництва переведено до Харкова, а в 1921 р. він став *Харківським сільськогосподарським інститутом*.

У 1991 р. інститут було перетворено у Харківський державний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва. В результаті об'єднання у 1930 р. лісового факультету Харківського сільськогосподарського інституту з лісоінженерним факультетом Київського сільськогосподарського інституту, утворився **Український лісотехнічний інститут**, і в цьому ж році його було реорганізовано в **Київський лісогосподарський інститут**.

У 1954 р. він увійшов до складу новоствореної Української сільськогосподарської академії (УСГА). На базі УСГА у 1992 р. організовано *Український державний аграрний університет*, а 2008 р. *Національний аграрний університет України* (НАУУ), нині **Національний університет біоресурсів і природокористування України** (НУБіП України).



На території Галичини, що входила до складу Австро-Угорської імперії, з дозволу центральної влади у Відні та Галицького сейму у Львові (1874) було відкрито *Крайову середню школу лісового господарства*. У 1905 р. вона отримала статус Вищої школи лісового господарства.



Після Другої світової війни у 1945 р. було створено **Львівський лісотехнічний інститут (ЛЛТІ)**, а в 1949 р. організовано лісогосподарський факультет. У 1991 р. ЛЛТІ перейменовано в *Український державний лісотехнічний університет*, а в 2005 р. надано статус національного, **Національний лісотехнічний університет України (НЛТУУ)** – єдиний у нашій державі вищий навчальний заклад лісотехнічного напрямку.

У 2004 р. він відзначив 130-літній ювілей, пройшовши шлях від Крайової школи до визнаного центру лісівничої освіти і науки як в Україні, так і за кордоном. Університет є членом всесвітньо відомої **Міжнародної спілки лісових дослідницьких організацій (IUFRO)** і перший серед вищих навчальних закладів постсоціалістичних країн прийнятий до авторитетної міжнародної організації – **Академічної мережі європейської лісової освіти Silva Network**



У 1929 р. в Харкові було створено **Український науково-дослідний інститут лісівництва і агролісомеліорації** (УкрНДІЛГА).

На сьогодні УкрНДІЛГА є провідною науково-дослідною установою України. До складу дослідної мережі інституту, що охоплює більшу частину території України, *входять Степовий ім. В.М. Виноградова та Поліський філіали, а також Вінницька, Київська, Краснотростянецька й Маріупольська, Новгород-Сіверська лісові науково-дослідні станції, Луганська агролісомеліоративна науково-дослідна станція та Кримська гірсько-лісова науково-дослідна станція.*



Наукові дослідження інституту охоплюють широке коло лісівничих питань щодо моделювання впливу природних і антропогенних чинників (зокрема, глобальних змін клімату, радіонуклідів та техногенних викидів) на ріст, продуктивність, стан, просторову та вікову структури лісових екосистем; обґрунтування принципів ведення лісового господарства на зональнотипологічній основі; організації рекреаційного лісокористування, поділу лісів за їх лісогосподарським та рекреаційним призначенням.

Поліський філіал УкрНДІЛГА ім. Г. М. Висоцького

Поліський філіал УкрНДІЛГА ім. Г. М. Висоцького створено у 2001 році на базі Поліської ЛНДС, яку засновано ще у 1930 році за ініціативою Г. М. Висоцького.



Основним завданням лісогосподарського виробництва в Поліссі України залишається нарощування лісосировинного та природоохоронного потенціалу лісів, невиснажливе лісокористування, підвищення ефективності використання лісових ресурсів.

[Структурний підрозділ "Поліський філіал УНДІЛГА"](#)

Ліс – це біогеоценоз, у якому провідну роль відіграють деревні рослини, що утворюють верхній ярус. Він характеризується єдністю деревостану, ґрунту, кліматичних умов, рослинного та тваринного світу.



Ліс – це складне утворення природи, біологічне і фізико-географічне явище, складова частина географічного ландшафту, невід’ємний компонент біосфери. Лісознавство вивчає ліс як природне явище і природну систему з метою його раціонального використання.

Наукове визначення лісу вперше сформувалось на початку ХХ ст. завдяки видатному **Г.Ф. Морозову**, який розумів ліс як «сукупність деревних рослин, змінених у своїй зовнішній формі та внутрішній будові під впливом їх одна на одну, на зайнятий ґрунт і атмосферу»



За визначенням академіка **П.С. Погребняка** «ліс — це взаємопроникаюча єдність (комплекс) лісових рослин, тварин і зайнятого ними середовища»

М.О. Ткаченко трактував ліс як «своєрідний елемент географічного ландшафту у вигляді великої сукупності дерев, які у своєму розвитку біологічно взаємопов'язані і впливають на оточуюче середовище на більш-менш значному земельному просторі»



Академік **Г.М. Висоцький** поняття ліс відобразив у вигляді спрощеної формули:

$$\mathbf{S = LGPH}$$

де S – ліс (silva), L – дерево (lignun), G – середовище (gremium), P – вплив лісу на середовище (pertinentia), H – вплив людини на ліс (Homo)

У «Лісовому кодексі України», який регламентує ведення лісового господарства, наведено таке визначення: «ліс – тип природних комплексів (екосистема), у якому поєднуються переважно деревна та чагарникова рослинність з відповідними ґрунтами, трав'яною рослинністю, тваринним світом, мікроорганізмами та іншими природними компонентами, що взаємопов'язані у своєму розвитку, впливають один на одного і на навколишнє природне середовище».



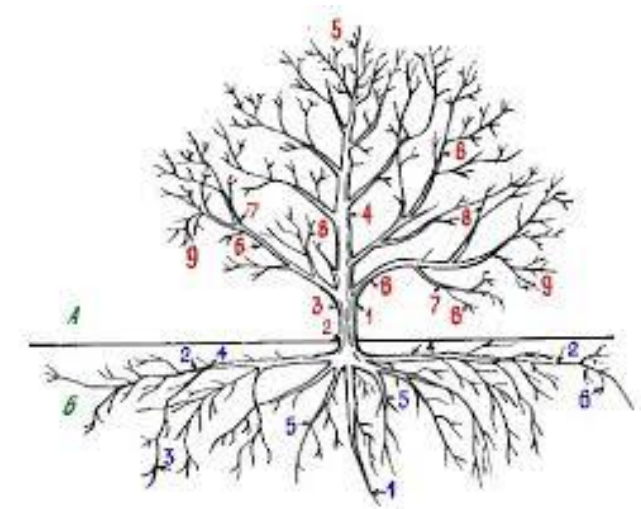
Основною *особливістю лісу* є те, що він складається з великої сукупності деревних рослин, які досить щільно розташовані по площі і тісно взаємодіють між собою, в результаті чого і проявляються суттєві відмінності лісових дерев від зростаючих на відкритому просторі.



Деревна рослинність лісу істотно впливає на навколишнє природне середовище: ґрунтові умови, світловий і тепловий режим, вологість повітря, циркуляцію повітряних мас. Суттєвим є значення лісу в акумуляції живої речовини на планеті, регулюванні газового складу атмосфери. Водночас важливе кліматорегулювальне, ґрунтозахисне та водорегулювальне значення лісів. Для лісу притаманний особливий тип рослинності порівняно з іншими біоценозами, специфічна фауна тощо.



Ліс – явище динамічне, тому його необхідно розглядати у розвитку, вивчати на різних етапах життя. У лісі чітко виражені боротьба за існування та природний добір, спостерігається значна диференціація дерев, безперервно відбуваються процеси обміну речовин та енергії. Важливою властивістю лісу є його здатність до самовідновлення.

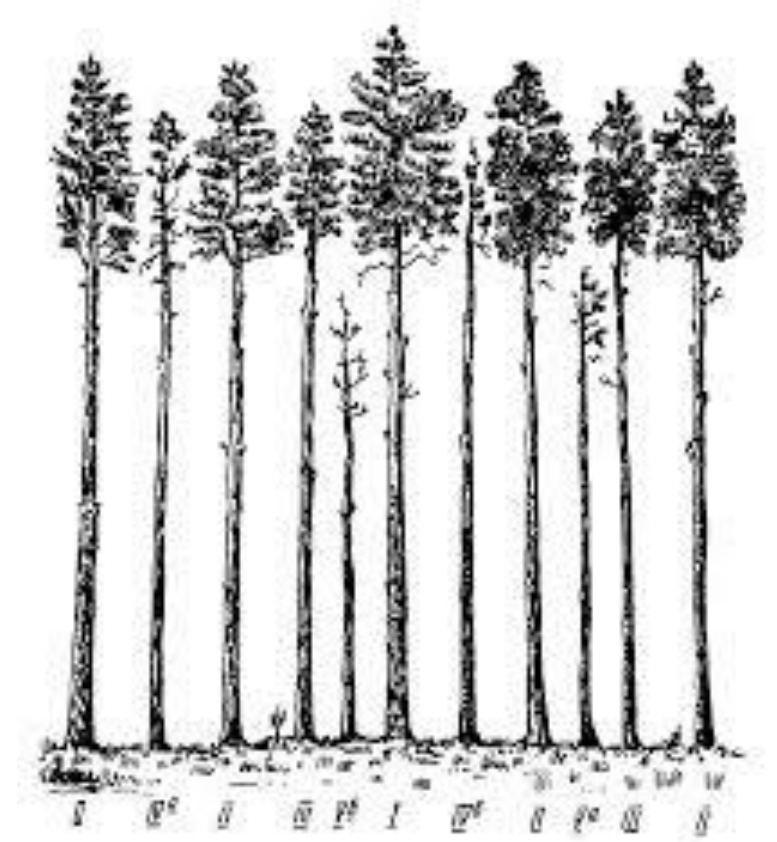


Ріст і морфологічні особливості дерев, що ростуть у лісі, суттєво відрізняються від росту дерев, які знаходяться на відкритому просторі. Дерева, які вирости за межами лісу, формують широку розлогу крону, товсті гілки та сучки, мають меншу висоту і сильно потовщений біля основи, збіжистий стовбур. Значна кількість світла сприяє інтенсивному фотосинтезу навіть у нижній частині крони. Якість деревини поодиноких дерев є, здебільшого, невисокою.

У лісових насадженнях відбувається природне зменшення кількості дерев з віком, так зване природне зрідження, якому передують **диференціація дерев за їх розмірами**. Наведені явища пояснюються дією біологічних законів – боротьби за існування та природного добору, тобто виживання рослин, найбільш пристосованих до умов середовища. У процесі росту найслабші особини гинуть.

Дерева, які вижили, також неоднакові за ростом і розвитком: одні сильні, здорові, найбільші за розмірами, інші – слабкі, відсталі у рості.

Причинами диференціації, ослаблення і відпаду дерев є спадковість, індивідуальна мінливість, безпосередній взаємовплив дерев та умови навколишнього природного середовища

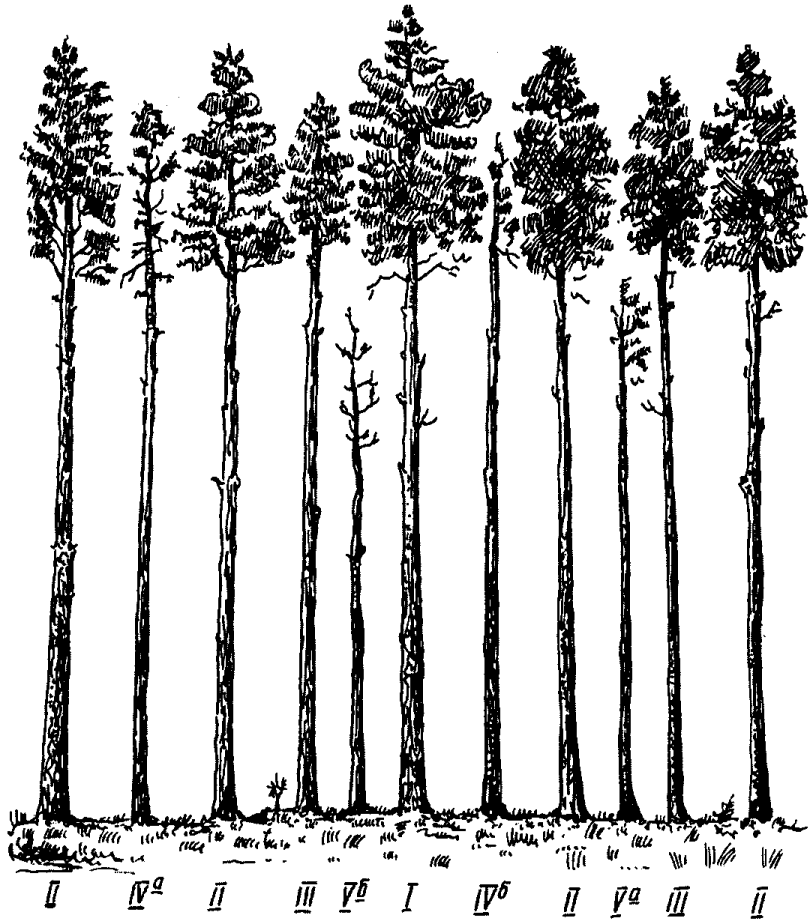


У боротьбі з особинами інших видів, за несприятливого впливу навколишнього природного середовища насамперед виживають деревні рослини з кращою спадковістю, які потрапили в найбільш сприятливі умови. Найчастіше відмирають рослини з поганою спадковістю, які до того ж потрапили в найгірші умови середовища.

У молодому віці, у процесі змикання крон дерев, починається взаємне витіснення, конкуренція, боротьба за життєвий простір. Рослини, які виявились найслабшими за своїми внутрішніми, спадковими властивостями або внаслідок несприятливих умов росту (дефіцит світла, поживних речовин, тепла, дефіцит або надлишок вологи), відстають у рості і гинуть. Древа, які відмерли в 20 результаті природного зрідження, становлять відпад.

Впродовж життя деревних рослин, починаючи із стадії зімкнутого молодняка до настання моменту природного старіння, у процесі боротьби за існування відмирає понад 95 % особин. Внутривидова конкуренція на певних відрізках життя буває надзвичайно гострою, однак не призводить до зникнення виду. У лісі дерева навіть одного виду та одного віку в результаті наведених вище причин неоднакові – одні більш розвинуті, характеризуються кращим ростом, інші відсталі в рості і виглядають слабкими. У зв'язку з цими відмінностями лісові дерева доцільно класифікувати, групувати у більш-менш однорідні категорії.

У 1848 р. німецький лісівник Буркгардт запропонував розподіл дерев на 6 класів залежно від їх висоти, положення і розвитку крони. Широке визнання отримала класифікація німецького лісівника **Густава Крафта**, розроблена у 1884 р. На прикладі 20-річного соснового деревостану він навів класифікацію дерев за їх ростом і розвитком крони



Згідно з цією класифікацією всі дерева об'єднано у дві великі групи. **Перша** включає нормально розвинуті дерева (панівні за термінологією Крафта), **друга** – погано розвинуті дерева, відсталі у рості (підлеглі – за Крафтом).

Основними ознаками для віднесення дерев до тієї чи іншої групи слугують особливості крони, відносна висота (ріст) дерева, його становище серед сусідніх дерев.

Найголовніший показник – крона. Розрізняють дві головні форми крони: нормальну, здорову, симетричну, достатньо велику і густу. З ослабленням життєдіяльності дерева крона рідка, асиметрична, нерідко відмираюча.

Користуючись наведеними ознаками, Крафт поділив всі дерева на 5 класів.

Перші три (I, II, III) належать до першої групи, останні два (**IV і V**) – до другої групи. Отже, згідно з цією класифікацією дерева поділяються на наступні класи:

I – винятково розвинуті, великі дерева (предомінуючі), які домінують над іншими, вирізняються сильно розвинутою кроною, найтовстішими стовбурами та найкращим ростом. Таких дерев у насадженні до 10 %.

II клас – добре розвинуті дерева (домінуючі) з нормально розвинутою кроною та стовбуром і добрим ростом. Їх частка становить 20–40 %.

III – помірно розвинуті дерева (субдомінуючі); крони близькі по формі до дерев II класу, але слабше розвинуті, дещо звужені, з частково всихаючими по краях гілками. Таких дерев налічується 20–30 %.

IV – пригнічені дерева, з ослабленим ростом, але ще життєдіяльні. Таких дерев може бути до 30 %. Їх крони стиснуті зі всіх сторін, або утворюють односторонню, прапороподібну форму. Дерева цього класу поділяються на підкласи: **IVa** – з рівномірно розгалуженим гіллям крони і **IVб** – дерева з односторонньо розвинутою кроною.

V – відмираючі та мертві дерева (до 10 %), які поділяються на **Va** – дерева із ще живою кроною і **Vб** – мертві дерева.

Наведена класифікація придатна для застосування лише у лісі, де всі дерева належать до одного виду і мають однаковий вік. Вона має суб'єктивний прояв, оскільки базується на окомірному оцінюванні зростаючих дерев. Однак, **класифікація Крафта** виявилася зручною і простою у використанні, яку застосовують і нині, вона наведена майже у всіх лісівничих підручниках світу.

Водночас продовжувались пошуки нових підходів, спроби покращити класифікацію Крафта, зробити її менш суб'єктивною. Варто відзначити німецького лісничого **Гека (1887)**, який за класифікації дерев акцентував увагу на якості стовбура. Класифікація швейцарського вченого **В. Шеделіна (1934)** враховувала сукупність показників: положення дерева у насадженні, якість стовбура і крони.

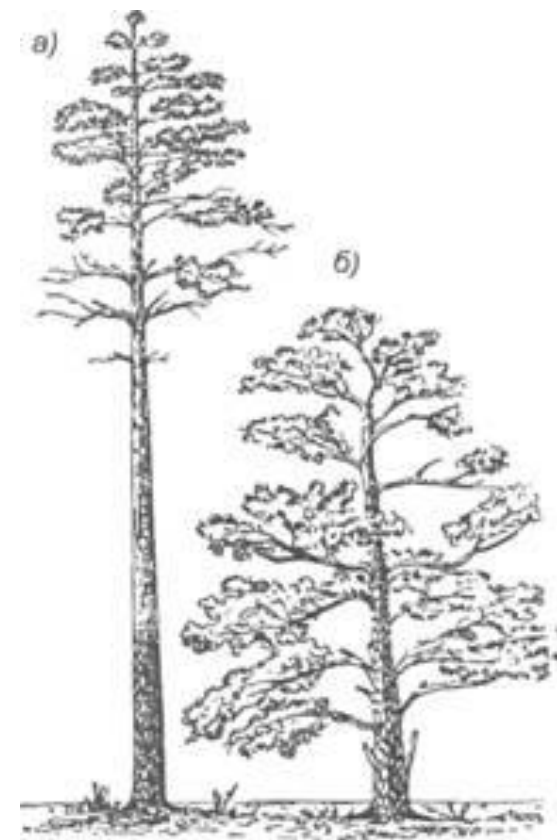
У колишньому Радянському Союзі було розроблено ряд класифікацій дерев у лісі: Воропанова (1962), Данилова (1972), Кравченко (1972), Жилкіна (1949–1962), Нестерова (1961), Нікітіна (1941), Пряхіна (1947), Висоцького (1962).



Заслуговує на увагу класифікація професора **Б.Д. Жилкіна**, яка має об'єктивний прояв. Розроблена на основі закономірностей у будові однопорідних, одновікових лісових насаджень, виявлених *А. Шифелем (1903), М.В. Третьяковим (1927) та О.В. Тюріним (1931)*.

Встановлено **п'ять класів продуктивності дерев**, які виділяють за відносними діаметрами. Діаметр середнього дерева на висоті 1,3 м приймається за 1,0 і відноситься до III класу продуктивності.

Типові середні дерева всіх п'яти класів мають наступні 22 відносні діаметри: I клас продуктивності – 1,6; II – 1,3; III – 1,0; IV – 0,8; V – 0,6. Таким чином, до I класу відносяться найбільші за розмірами дерева, до II – великі за розмірами, III – середні, IV – дрібні, V – дуже дрібні



Учень і послідовник Шеделіна проф. Лейбундгут створив класифікацію дерев, яка отримала назву «Класифікація дерев IUFRO». Ця класифікація побудована на шестизначному показнику, що включає класи висот, життєздатності, тенденцій зміни положення дерев у лісовому угрупованні, їх цінності, якості стовбурів і крон. Вона характеризує ці класи наступним чином:

А. За положенням у лісовому угрупованні (соціологічні класи дерев):

а) класи висот:

100 – верхній ярус: дерева, які утворюють намет (висота дерев понад $\frac{2}{3}$ максимальної висоти деревостану);

200 – середній ярус: дерева, які не беруть участі у формуванні верхнього намету ($\frac{1}{3}$ – $\frac{2}{3}$ максимальної висоти верхнього ярусу);

300 – нижній ярус: висота дерев менше $\frac{1}{3}$ максимальної висоти деревостану;

б) класи життєздатності:

10 – винятково добре розвинуті дерева;

20 – нормально розвинуті дерева;

30 – слаборозвинуті дерева;

в) класи тенденцій зміни положення в лісовому угрупованні:

1 – дерева з випереджаючим ростом (соціологічно лідируючі);

2 – дерева з середнім темпом росту (соціологічно стабільні);

3 – відстаючі у рості дерева.

Б. За господарськими (лісівничими) класами:

а) класи цінності:

400 – відбірні дерева, які заслуговують на особливе сприяння у зв'язку з їх особливою цінністю;

500 – корисні супутні дерева (додатковий матеріал і підгін);

600 – шкідливі супутні дерева, які заважають відбірним деревам або знижують цінність насадження;

б) класи якості стовбура:

40 – цінна деревина: не менше 50 % маси стовбура до моменту використання можна віднести до цінної деревини, яка відповідає сортиментним нормам якості;

50 – нормальна деревина: мінімум 50 % маси стовбура задовільняє вимоги нормативів якості;

60 – бракована (фаутна) деревина: менше 50 % маси стовбура до моменту використання відповідає вимогам нормативів;

в) класи крон:

4 – дерева з довгою кроною (понад $1/2$ висоти дерева);

5 – дерева з середньою кроною ($1/4$ – $1/2$ висоти дерева);

6 – дерева з короткою кроною (менше $1/4$ висоти дерева).

Комбінація шести лісосоціологічних і господарських ознак класифікації дозволяє просто і однозначно описати будь-яке дерево у насадженні. Наприклад, індексом 111445 позначається дерево верхнього ярусу, винятково добре розвинуте, яке росте випереджаючими темпами, відбірне, з бездоганим стовбуром і кроною середньої довжини.

Спадкові зміни в особин однієї популяції деревних рослин відбуваються у різних напрямках і можуть суттєво відрізнятися в однакових умовах середовища. Із покоління в покоління особини із корисними спадковими властивостями в основному зберігаються у боротьбі за існування і залишають після себе потомство. Навпаки, дерева, у яких спадкові якості не відповідають конкретним умовам існування, відстають у рості і відмирають. Отже, **природний добір у лісі** – процес, в результаті якого виживають і залишають після себе потомство переважно особини з корисними у даних умовах спадковими ознаками.



Відбірним чинником слугують умови середовища. Якщо деревні рослини зростають у несприятливих умовах, у них виникає адекватна реакція на умови середовища, відбуваються відповідні зміни, які дозволяють виживати. Ці зміни можуть закріплюватися спадково, що забезпечує існування наступних поколінь у несприятливих екологічних умовах.

Природний добір реалізується у межах популяцій деревних видів. **Кожна природна популяція – це група особин одного виду, які мають певні відмінності.** Тому в рослинних угрупованнях виділяють форми дерев, які розрізняють за морфологічними, анатомічними, фізіологічними, екологічними, фенологічними ознаками. Чим різноманітніша популяція, тим ефективніший природний добір. Важливе значення для лісового господарства мають форми дерев з господарсько-цінними ознаками: високою біологічною стійкістю, швидкістю росту, фізико-механічними властивостями деревини.

У межах одного біологічного виду виділяють характерні форми дерев. Наприклад, у **ялини європейської** розрізняють численні природні форми:

- ✓ за кольором шишок (червона, зелена, перехідні форми)
- ✓ за термінами вегетації (рановетуюча, пізнововетуюча)
- ✓ за особливостями галуження (гребінчаста, неправильно-гребінчаста, компактна, пластинчаста, щіткоподібна)
- ✓ за формою крони (колоноподібна, шатроподібна)
- ✓ за забарвленням хвої (сиза, жовтувата)
- ✓ за кольором та структурою поверхні кори (гладка, тріщинувата, лускокора)



За здатністю пристосовуватись до несприятливих умов середовища **Г.Ф. Морозов** виділив **три групи деревних видів: породи-піонери, породиосновні лісоутворювачі і проміжну групу.**

- ✓ **Породи-піонери (береза, осика, верба)** швидко заселяють відкриті простори завдяки щорічному рясному плодоношенню та легкому насінню. Крім того, вони невибагливі до родючості ґрунту, а головне – у них не гальмується процес фотосинтезу за прямого сонячного освітлення.
- ✓ **Породи-основні лісоутворювачі (ялина, ялиця, бук, дуб)** не здатні до заселення відкритих просторів. Вони більш вибагливі до родючості ґрунту і відзначаються повільним ростом у перші роки життя.
- ✓ **Деревні види проміжної групи (сосна звичайна, модрина європейська, сибірська)** поєднують властивості деревних видів як першої, так і другої груп. Наприклад, сосна успішно заселяє відкриті простори, оскільки її насіння розноситься вітром, та завдяки невибагливості до родючості та вологості ґрунту. Водночас, соснові та модринові насадження належать до найпродуктивніших лісів.



Ліс – це складна природна динамічна система із здатністю до саморегуляції, яку можна розглядати на багатьох рівнях: **фітоценотичному, популяційному, біоценотичному, біогеоценотичному (екосистемному), ландшафтному тощо.** У лісових насадженнях ростуть різні види деревної, чагарникової, трав'яної, мохово-лишайникової рослинності.

Водночас, ліс крім рослинності включає численних представників фауни та мікроорганізмів. **Г.Ф. Морозов (1912)** відзначав, що для лісу притаманна взаємна пристосованість рослин і тварин, сформована під впливом чинників середовища. Таке поєднання різноманітних видів рослин, тварин і мікроорганізмів отримало **назву біоценоз.**



Термін **біоценоз** вперше запропонував у 1877 р. німецький вчений **К. Мобіус**. Біоценоз (від грецьк. *bio* – життя, *koīnos* – спільний) – це сукупність рослин, тварин і мікроорганізмів, які заселяють дану ділянку суші або водоймища і характеризуються певними стосунками між собою і пристосованістю до навколишнього середовища. Тобто, **біоценоз – це конкретна спільність живих організмів на певному просторі суші або акваторії.** Цей простір з конкретними умовами місцезростання називають біотопом.

Біоценози є закономірними формуваннями і характеризуються цілком визначеним складом організмів. Залежно від систематичної належності організмів біоценози структурно розділяють на **фітоценози** – угруповання рослин, **зооценози** – сукупність усіх тварин та мікробіоценози, що сформовані мікроорганізмами, які населяють підземну частину екосистеми.

Критеріями виділення біоценозів є видовий склад флори і фауни, часова тривалість системи та просторових меж. **Угруповання живих організмів можна назвати біоценозом лише тоді, коли воно відповідає таким критеріям:**

- 1) має характерний видовий склад;
- 2) 2) має необхідний набір видів;
- 3) 3) характеризується певною тривалістю у часі;
- 4) 4) має свою територію і межі.



Біоценоз є системою, в межах якої реалізується біологічний кругообіг речовин і енергії між компонентами біоценозу і середовища, який забезпечується життєдіяльністю організмів з різним типом живлення: **автотрофним та гетеротрофним**.

Первинною ланкою цього кругообігу є **автотрофні рослини, або продуценти**, які у процесі фотосинтезу утворюють органічні речовини. Меншою мірою первинний синтез органічних речовин реалізують хемосинтезуючі мікроорганізми. **Гетеротрофи** (тварини, гриби, бактерії) живляться готовою органічною речовиною, утвореною автотрофами. До них належать **консументи** – **гетеротрофні організми**, які споживають продукovanу рослинами чи тваринами живу органічну речовину (фітофаги, хижаки, паразити). Наступну групу становлять **редуценти** – **гетеротрофні організми**, які в процесі трофічної діяльності розкладають та мінералізують органічну речовину (мікроорганізми, гриби). Повночленність біоценозу забезпечується наявністю всіх трьох екологічних груп організмів.



Найбільш характерним компонентом лісового біоценозу є **рослинне угруповання або фітоценоз** (від грецьк. *phyton* – рослини, *koinos* – спільний) – сукупність рослинних організмів на відносно однорідній ділянці, які перебувають у складних взаємовідносинах між собою, з іншими живими організмами та навколишнім середовищем.



Рослинні угруповання створюють своє особливе середовище – фітосередовище. Рослинний покрив значною мірою визначає видовий склад та чисельність популяцій зооценозу. Ділянки лісової рослинності об'єднуються у нижчу одиницю систематики фітоценозів – асоціацію.



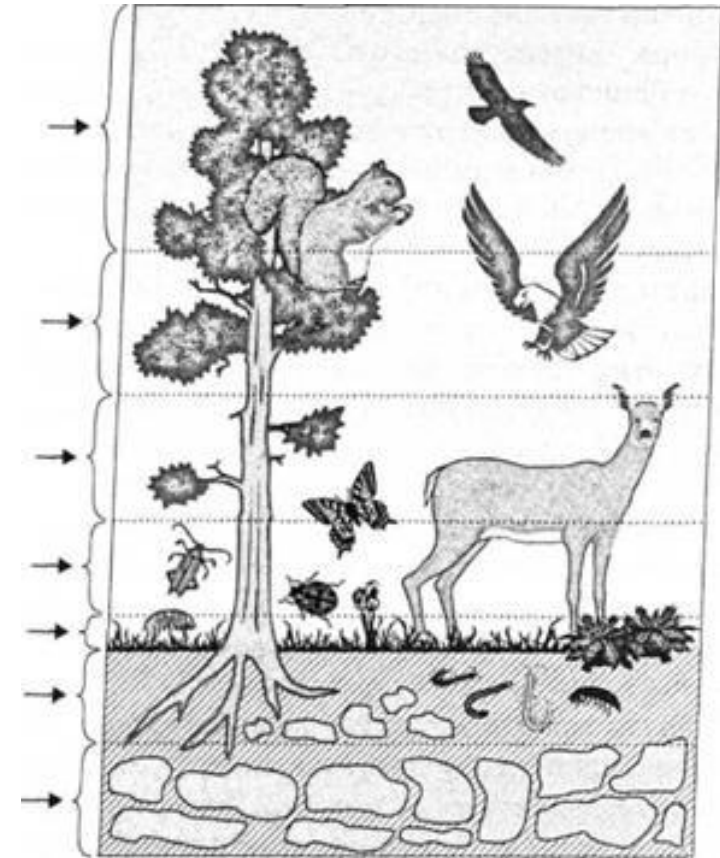
Асоціація (від лат. *assocіo* – з'єдную, поєдную) – це сукупність ділянок рослинності з однорідною фізіономічністю та спільними домінантами у всіх ярусах. Назву асоціації дають за переважаючими видами деревного ярусу та трав'яного вкриття – бучина яглицева (*Fagetum aegorodiosum*), ялиник квасеницевий (*Piceetum oxalidosum*) тощо. Кожний фітоценоз вирізняється властивим йому видовим складом і морфологічною структурою.



Вперше визначення **біогеоценозу** (від грецьк. *bio* – життя, *geo* – земля, *koīnos* – спільний) дав російський вчений **В.М. Сукачов** у 1944 р., яке сформульоване наступним чином: «біогеоценоз – це сукупність на певній ділянці земної поверхні однорідних природних явищ (атмосфери, гірської породи, рослинності, тваринного світу і світу мікроорганізмів, ґрунту і гідрологічних умов), яка відзначається особливою специфікою взаємодії цих складових компонентів і певним типом обміну речовин і енергії між ними та іншими явищами природи і являє собою внутрішньо суперечливу діалектичну єдність, що знаходиться у постійному розвитку».

Біогеоценоз складається з екотопу та біоценозу.

Екотоп – це сукупність природних чинників: кліматичних (кліматоп) і ґрунтових (едафотоп), які характерні для певної ділянки земної поверхні. Біоценоз, як зазначалось, включає популяції живих організмів, які заселяють окреслене місцезростання. Основною рушійною силою розвитку біогеоценозу є суперечлива взаємодія між біоценозом і екотопом, тобто між організмами і середовищем їх існування. Сукупність біогеоценозів всієї Землі утворює біогеоценотичний покрив, або біогеосферу



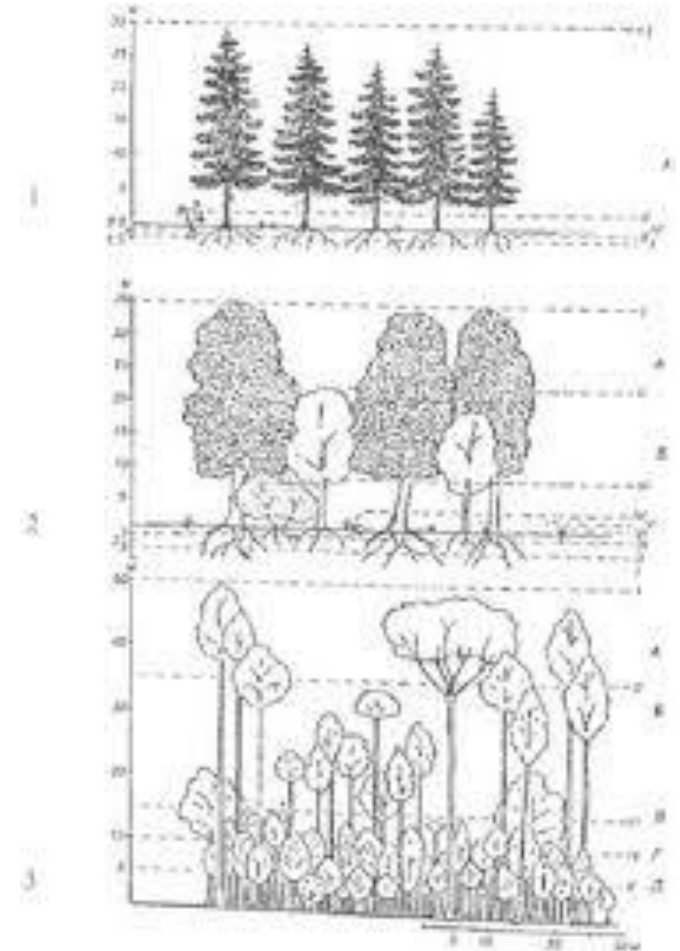
Екосистема – це сукупність живих організмів й навколишнього природного середовища в їх взаємодії. Кожна екосистема включає не лише живі організми (біотичні чинники), а також неживі елементи навколишнього природного середовища (абіотичні чинники), які взаємодіють у процесі функціонування екосистем. Характерною властивістю екосистеми є каскадне перенесення енергії та обмін речовин. Однак, обсяг екосистеми залишається невизначеним до сьогодні.

Виділяють три рівні екосистем: **мікроекосистеми** (дерево, заселене іншими організмами, акваріум з рибами); **мезоекосистеми** (буковий ліс Карпат, сосновий ліс Полісся, заплавні луки Дніпра); **макроекосистеми** (тайга, мішані ліси помірного поясу, степ, океан).



На відміну від екосистеми, біогеоценоз має свою визначеність і визначається саме фітоценозом. **Є.М. Лавренко і М.В. Диліс** сформулювали досить влучне визначення: *«біогеоценоз – це екосистема в межах фітоценозу»*. Тобто, фітоценоз окреслює межі біогеоценозу.

Отже, поняття біогеоценоз та екосистема подібні, однак не тотожні. Їх можна вважати синонімами лише в тому випадку, коли вони розглядаються як біоценоз, який займає певну ділянку земної поверхні з подібними атмосферними, літосферними, гідросферними і педосферними умовами і характеризується однорідністю взаємозв'язків і взаємовпливів всередині біоценозу, наявністю у цьому комплексі живої і неживої матерії, кругообігу речовин і енергії



За визначенням В.М. Сукачова (1964) «лісовий біогеоценоз – це будь-яка ділянка лісу, однорідна на певній ділянці за складом, структурою та властивостями складових компонентів і за взаємовідносинами між ними, тобто однорідна за рослинним покривом, тваринним світом і світом мікроорганізмів, за материнською гірською породою, гідрологічними, мікрокліматичними (атмосферними) та ґрунтовими умовами, а також за взаємодією між ними, за типом обміну речовин і енергії між компонентами та іншими явищами природи»



Ліс як природна єдність є біологічним угрупованням, яке складається із деревної, чагарникової, трав'яної та іншої рослинності, фауни, мікроорганізмів, із зайнятим фізичним середовищем, включаючи надземну і підземну частину. Ключовою ланкою лісового біогеоценозу, екологічним домінантом серед біотичних компонентів є деревостан. Усі біотичні компоненти лісу нерозривно пов'язані із кліматичними, едафічними та іншими чинниками навколишнього природного середовища. Водночас деревостан також впливає на середовище.

Ліс як природна система на рівні біогеоценозу характеризується такими основними властивостями:

- ✓ складною комплексною організацією, взаємопов'язаністю організмів і ценозів, єдністю організмів і середовища у цьому комплексі;
- ✓ динамічною рівновагою, стійкістю до негативних біотичних, абіотичних та антропогенних чинників, авторегуляцією, виробленою в результаті тривалої еволюції і природного добору всіх елементів лісового угруповання;
- ✓ високою здатністю до самовідновлення;
- ✓ специфічним балансом речовин і енергії, біологічним кругообігом;
- ✓ динамічністю усіх процесів, які перебувають у складних діалектично суперечливих взаємодіях з тенденцією до стійкості і стабільності лісу;
- ✓ географічною обумовленістю.

