НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ЦЕНТР
«ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНИ»

Ольхович О.П., Панюта О.О., Белава В.Н.

Фітоекологія ландшафтів

Навчальний посібник

КИЇВ – 2023

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ЦЕНТР
«ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНИ»

Ольхович О.П., Панюта О.О., Белава В.Н.

Фітоекологія ландшафтів

Навчальний посібник

КИЇВ – 2023

УДК 574+58.009:58.02

Рецензенти: Кляченко О.Л., професор кафедри екобіотехнології та біорізноманіття, д.с.-г.н., професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України;
Білоус Л.Ф., завідувач кафедри фізичної географії та геоекології, к.г.н., доцент, Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Затверджено Вченою радою ННЦ «Інститут біології та медицини» (протокол № 4 від 10.10.2023 р.)

О-56 Ольхович О.П., Панюта О.О., Белава В.Н.
Фітоекологія ландшафтів: Навчальний посібник.

У посібнику розглядаються групи рослин по відношенню до екологічних факторів, структура, будова, особливості функціонування та формування стійкості фітоценозів у природних та антропогенних ландшафтах за дії різних чинників, систематика та класифікація фітоценозів, сучасні уявлення про природні та антропогенні (культурні) ландшафти, питання класифікації ландшафтів. Особливу увагу приділено садово-парковим ландшафтам, як об’єктам ландшафтного дизайну, та відтворенню порушених природних комплексів за рахунок створення садово-паркових ландшафтів. Посібник для біологів рослин, екологів, фахівців з ландшафтного дизайну та озеленення, викладачів та студентів закладів вищої освіти.

ЗМІСТ

ВСТУП…….. **5**

ГЛАВА 1. ВНЕСОК УКРАЇНСЬКИХ ВЧЕНИХ У РОЗВИТОК ФІТОЕКОЛОГІЇ……. **8**

ГЛАВА 2. ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ТА ЇХНЯ КЛАСИФІКАЦІЯ. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ДІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЖИВІ ОРГАНІЗМИ…… **15**

Світло…… 15

Температура……. 17

Вода…….. 20

Повітря…… 21

Грунт……. 22

Живі організми……. 24

Контрольні запитання та завдання…… 30

ГЛАВА 3. ГРУПИ РОСЛИН ЗА ВИМОГАМИ ДО ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ……... **32**

3.1. ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ РОСЛИН ЗА ВИМОГАМИ ДО УМОВ ОСВІТЛЕННЯ…… 32

3.2. ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ РОСЛИН ЗА ВИМОГАМИ ДО ТЕМПЕРАТУРИ…… 33

3.3. ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ РОСЛИН ЗА ВИМОГАМИ ДО ВОДИ.. 35

3.4. ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ РОСЛИН ЗА ВИМОГАМИ ДО ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ПОВІТРЯ…… 40

3.5. ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ РОСЛИН ЗА ВИМОГАМИ ДО ГРУНТОВИХ УМОВ…… 44

3.6. ВЗАЄМОВІДНОСИНИ МІЖ РОСЛИНАМИ ТА ІНШИМИ ЖИВИМИ ОРГАНІЗМАМИ…….. 49

3.7. ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА НА РОСЛИНИ. СТІЙКІСТЬ РОСЛИН…… 52

Контрольні запитання та завдання…… 54

ГЛАВА 4. ЕКОЛОГІЯ ФІТОЦЕНОЗІВ……. **57**

4.1. МОРФОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ФІТОЦЕНОЗУ…….. 57
4.2. КОНСОРЦІЯ ЯК СТРУКТУРНА ОДИНИЦЯ БІОЦЕНОЗУ….. 70
4.3. ДИНАМІКА ФІТОЦЕНОЗІВ……. 71
4.4. ЗМІНА РОСЛИННОСТІ І КОМПЕНСАЦІЯ ФАКТОРІВ МІСЦЕЗРОСТАНЬ…….. 77
4.5. СИСТЕМАТИКА ТА КЛАСИФІКАЦІЯ ФІТОЦЕНОЗІВ…….. 79
Контрольні запитання та завдання…… 88
ГЛАВА 5. ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ФІТОЦЕНОЗ... 91
Фітоценоз і клімат…… 91
Повітря…….. 91
Рельєф……... 92
Фітоценоз і ґрунт……. 92
Фітоценоз і живі організми……. 93
Стійкість фітоценозів…….. 94
Контрольні запитання та завдання…… 95
ГЛАВА 6.ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ЛАНДШАФТИ……. **97**
6.1. ПРИРОДНІ ЛАНДШАФТИ……... 102
6.2. АНТРОПОГЕННІ ЛАНДШАФТИ…… 111
Зональні антропогенні ландшафти……. 118
Азональні антропогенні ландшафти…….. 119
Садово-паркові ландшафти – як об’єкти ландшафтного дизайну. Класифікація садово-паркових ландшафтів…….. 125
Контрольні запитання та завдання…… 136
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ…….. **140**

ВСТУП

Важливою складовою загальної екології є фітоекологія, яка вивчає життя рослин у природних умовах, їхню реакцію на окремі екологічні фактори та загальні закони становлення, функціонування і розвитку фітоценозів.

Фітоекологія, або екологія рослин – наука про взаємозв'язки рослинних організмів та їхніх угруповань між собою і з навколишнім середовищем.

Її було офіційно визнано самостійним розділом науки в 1910 році на III Всесвітньому Ботанічному Конгресі в Брюселі.

Фітоекологію поділяють на аутекологію, яка вивчає окремий вид чи популяцію і середовище їхнього існування, та синекологію, яка досліджує рослинні угруповання, екосистеми та їхнє середовище.

Аутекологія досліджує норми реакцій виду на вплив екологічних факторів і визначає межі стійкості виду та зони преферендуму на теритроії дії цих факторів. Для кожного виду визначають його екологічну нішу, досліджують вплив екологічних факторів на анатомо-морфологічні та фізіологічні пристосування рослин до умов існування, їхні життєві форми, цикли розвитку, біоритми.

Синекологія досліджує насамперед весь комплекс відносин і панівні взаємозв'язки не одного виду, а угруповань (наприклад фітоценозів) із середовищем існування та між собою.

Однак, більшість вчених не дотримується поділу фітоекології на аутекологію та синекологію, бо в природних умовах неможливо провести межу між цими двома підрозділами.

Предметом вивчення фітоекології є особливості форми, будови, індивідуального та еволюційного розвитку рослин у взаємозв'язку із навколишніми умовами існування.

Завдання фітоекології полягає в тому, щоб розкрити численні взаємозв'язки між рослинами і факторами їхнього місцезростання, зрозуміти, узагальнити й пояснити їхню складність і мінливість.

Фітоекологія спирається на такі фундаментальні дисципліни, як ботаніка, фізіологія рослин, фітоценологія, біохімія рослин тощо, оскільки ці науки безпосередньо пов'язані між собою.

Крім спостереження за життям рослин у природних умовах, фітоекологія застосовує експериментальні методи, які дозволяють виявити реакцію рослинного організму на окремі екологічні фактори.

В природних умовах рослини об'єднуються в рослинні угруповання (фітоценози), що пов'язані з місцевостями, на яких вони формуються і розвиваються. Різні екологічні групи рослин обирають певні території з різними умовами, які початково сформовані впливом радіаційного, циркуляційного і тектонічного чинників, що визначають клімат, рельєф, едафічні умови тощо. На кожну ділянку Землі певні чинники впливають по-різному, тому в різних частинах утворюються специфічні, відмінні між собою ландшафти. Кожний ландшафт має свій зовнішній вигляд, внутрішню структуру, конкретне положення на земній поверхні, межі та розвиток.

Антропогенний фактор є одним із найбільш потужних джерел розвитку ландшафтів. Сьогодні практично не залишилось ландшафтів, що не зазнали впливу антропогенного фактора. Незважаючи на те, що антропогенні ландшафти створені людиною, в своїй основі, вони є природними комплексами, які в своєму розвитку підкоряються природним закономірностям. Тому при створенні культурних ландшафтів важливе значення мають знання та розуміння законів розвитку як фітоценозів, так і природних ландшафтів.

Отже, виділення фітоекології ландшафтів у самостійну дисципліну, зі своєю методологією, предметом і завданням досліджень є цілком закономірним.

У посібнику висвітлені особливості будови та функціонування рослин різних екологічних груп, схарактеризовані умови їхньої життєдіяльності, взаємозв’язки рослин між собою та з іншими організмами і факторами місцезростання в усій їх складності та мінливості, анатомо-морфологічні та фізіологічні адаптації рослин та їхніх угруповань до умов існування. Також розглянуті ландшафти різних типів, різноманіття природних і антропогенних ландшафтів, сучасні системи їх класифікації, процеси які спричинюють деградацію ландшафтів та питання охорони фітоценозів, як основи збереження ландшафтних комплексів.

Посібник буде корисним для біологів рослин, екологів, фахівців з ландшафтного дизайну та озеленення.

ГЛАВА 1. ВНЕСОК УКРАЇНСЬКИХ ВЧЕНИХ У РОЗВИТОК ФІТОЕКОЛОГІЇ

Вагомий внесок у розвиток фітоекології зробили А.Гумбольдт, Е.Вармінг, А.Шимпер, В.Лархер, В.І.Вернадський, М.Г.Холодний, М.О.Максимов та інші вчені.

А.Гумбольдт (1769-1859) – видатний німецький природознавець. Один із засновників географії рослин. Досліджував рослинність різних країн світу.

Е.Вармінг (1841-1924) – датський ботанік, еколог і систематик рослин. Один із засновників екології рослин. Написав перший підручник з екології рослин.

А.Шимпер (1856-1901) – німецький ботанік, географ рослин, який вивчав анатомію, фізіологію, систематику, екологію та географію рослин.

В.Лархер написав книгу «Екологія рослин».

В.І.Вернадський (1863-1945) – видатний природознавець. Вивчав хімічний склад і поширення рослин на Землі.

М.Г.Холодний (1882-1953) – видатний фізіолог, анатом та еколог рослин. Основоположник фітогормональної теорії тропізмів.

М.О.Максимов (1880-1952) – видатний фізіолог рослин, один із основоположників екологічної фізіології рослин, який вивчав питання світлокультури, фотосинтезу, дихання, росту і розвитку рослин.

Основні засади сучасної фітоекології та фітоценології в Україні сформували Й.К. Пачоський, В.Г. Висоцький, Д.К. Зеров, П.С. Погребняк, Є.В. Алексєєв, Є.М. Лавренко, Ю.Д. Клеопов та інші.

Природну рослинність України вивчали та розробляли рекомендації щодо поліпшення й підвищення її продуктивності Г.І. Білик, Д.Я. Афанасьєв, О.Л. Бельгард, Є.М. Брадіс та інші.

З 60-тих років минулого століття Ю.Р.Шеляг-Сосонко, К.А.Малиновський, М.А.Голубець, В.І.Комендар, С.М.Стойко, Я.П.Дідух, Д.В.Дубина, Ю.О. Клименко, В.А.Соломаха, М.М.Мусієнко досліджували рослинність різних природних екосистем, розробляли нові форми та методи її вивчення, відтворення й раціонального використання природних ресурсів.

Здобутки українських вчених демонструє їхній персональний вклад у розвиток фітоекології та вивчення рослинного покриву України.

Й.К.Пачоський (1864-1942) – польський вчений, який тривалий час працював в Україні і вивчав рослинність південних українських степів, лісів Східної Європи та рослинності Польщі. Виділив фітоценотипи та відкрив фітосоціологічний закон про багатовіковий розвиток фітоценозів (від давніх простих до сучасних складних).

Є.М.Лавренко (1900-1987) – талановитий український вчений, який вивчав степову рослинність. Вивчаючи степи України, країн Європи та Азії, розробив їхню класифікацію. Вперше ввів поняття про фітосферу, як частину біосфери, заселену рослинами.

Д.К.Зеров (1915-1971) – відомий український вчений, який вперше детально вивчав болота України, розробив фізіономічну класифікацію рослинності та класифікацію видів торфу, виділив болотні рослинні комплекси. Першим сформував уявлення про торфово-болотний фонд і основні напрямки його вивчення та використання в народному господарстві країни.

Ю. Д. Клеопов (1902-1942) – геоботанік, засновник відділу геоботаніки в Інституті ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. Вперше детально вивчав рослинність Лісостепу та Степу, застосував методику геоботанічного опису ділянок лісів і степів, якою користуються дотепер. Степи поділяв на південні сухі, середні перехідні та північні вологі. Започаткував флороценогенетичний напрямок досліджень, довів зв’язок четвертинного геоморфогенезу України з розвитком її рослинного покриву.

П.С.Погребняк (1900-1976) розробляв практичні питання лісівництва, зокрема, запропонував способи заліснення нижньодніпровських пісків, визначив типи лісових культур для різних географічних умов. Ним описані типи лісу та лісові асоціації Лівобережного і Правобережного Полісся. Засновник української школи лісотипологів. Ним вперше розроблена класифікація лісів за ознаками трофності і вологості, відома як едафічна сітка Погребняка.

М. В. Куксін (1914-1984) – відомий лукознавець, детально дослідив природні кормові угіддя України, дав їх флористичну, типологічну та господарську характеристику, розробив заходи щодо поліпшення цих угідь. Д.Д.Лавриненко (1913-1979) перший детально розробив типологію лісів Українського Полісся на основі едафічної сітки П.С. Погребняка.

Д.Я.Афанасьєв (1902-1990) – відомий український вчений. Вивчав лучну рослинність. Розробив еколого-фітоценотичну й типологічну класифікацію лук України.

Є.М.Брадіс (1900-1980) – відома українська болотознавець, фітогеограф. Нею описано понад 300 боліт, які були включені в „Болотний фонд України". Для України виділила п'ять типів боліт. Вперше розробила класифікацію болотної рослинності за еколого-ценотичним принципом, виділивши на першому етапі класи формацій за характером мінерального живлення (трофністю), а на другому – групи формацій та формації за життєвими формами головних едифікаторів, обґрунтувала виділення надґрунтових формацій. Вперше розробила основні принципи геоботанічного районування рослинності України, а також основи охорони рідкісних видів боліт та болотних видів і рослинних угруповань.

М.Д.Рижутін (1901-1980) – відомий геоботанік і флорознавець. Досліджував природні кормові угіддя південно-східної України, степову рослинність Донецького кряжу, а також рослинність цілинних степів Луганщини.

В.О.Поваріцин (1899-1962) – відомий вчений, який досліджував ліси України. Описав типи лісу, їхню будову, дав лісівничу, флористичну і ценотичну характеристику, визначив основні напрямки господарського використання лісів. Розробив класифікацію лісів та встановив основні закономірності їхнього географічного розподілу й мінливості провідних таксонів.

М.І.Косець (1908-1966) – лісознавець. Вперше охарактеризував букові ліси Закарпаття і Прикарпаття. Провів геоботанічне і ботаніко-географічне районування Карпат та Західного Поділля.

Г.І.Білик (1904-1960) – відомий вчений, який вперше провів обстеження рослинності засолених грунтів та степової рослинності України.

Ф.О.Гринь (1902-1960) – вчений, який вивчав рослинність Півдня України. Досліджував листяні ліси (дубові та дубово-грабові) Лісостепу та Полісся, їхню структуру, будову, синтаксономічне різноманіття.

Г.Ф.Бачуріна (1908-1987) – відомий біолог і болотознавець. Описала понад 300 боліт різних регіонів України. Виділила лісові, чагарникові, чагарничкові, трав'янисті і мохові болота.

Ю.Р. Шеляг-Сосонко (1933-2019) – відомий вчений. Вперше запропонував генетичну класифікацію широколистяних лісів України, зробив істотний внесок в теорію фітоценотипів, розробив ієрархічну класифікацію фітоценотипів та популяційну структуру ареалів видів, заклав основи популяційної геоботаніки, розробив наукові принципи створення перспективної мережі збереження гено- і ценофонду України, створив продромус домінантної класифікації рослинності України. Вперше обґрунтував і започаткував можливість застосування в геоботаніці дистанційних методів дослідження рослинності, запропонував новий напрямок – дистанційну геоботаніку.

О.Л.Бельгард (1902-1992) – дослідник флори та рослинності Півдня України. Започаткував новий розділ геоботаніки – лісорозведення, засноване на засадах біогеоценотичного підходу.

К.А.Малиновський (1919-2005) – відомий біолог та еколог. Вперше досліджував рослинність високогір'я Українських Карпат. Розробив класифікацію рослинності, методи оптимізації біогеоценотичного покриву високогір'я. Вперше визначив генетико-еволюційний, морфологічний та ценотичний напрямки вивчення рослинності. Ним виділено континуальні та ізольовані рослинні популяції, виявлено стратегію поведінки популяцій.

С.М.Стойко (1920-2020) – вчений, який вперше в Україні сформував і очолив відділ охорони природних екосистем. Розробив шкалу інтегральної та фітосозологічної оцінки різних видів і фітоценозів, створив мережу національних та регіональних природних парків України, застосував ідеї зонування природоохоронних територій, розробив шкалу підвищення біологічної стійкості лісів. Основоположник наукової дисципліни – созології.

В.І.Комендар (1926-2015) – вчений-геоботанік. Досліджував рослинність Карпат. Започаткував стаціонарне вивчення рослинності полонин, досліджував рідкісні види і рослинні угруповання Українських Карпат.

І.М.Григора (1928-2006) – вчений, який вивчав лісові болота України. Започаткував новий напрямок – лісове болотознавство. Вперше виділив стадії і фази генезису боліт, обґрунтував роль морфотектогенезу в процесах, що передували болотоутворенню. Розробив класифікацію лісо-болотної рослинності та її змін. Запропонував класифікацію видів торфу і торфових покладів.

Л.С.Балашов (1929-2015) – вчений, який досліджував питання типології лук України та можливостей їх поліпшення. Ним вперше розроблено фітоіндикаційний метод визначення ступеня осушення боліт, запропоновано

концепцію та принципи створення оптимальної мережі природоохоронних територій.

Т.Л.Андрієнко (1938-2016) – геоботанік, яка вперше ґрунтовно вивчила болота Українських Карпат. Займалася питаннями охорони рідкісних ботанічних об'єктів, проблемами зонування, статусу індивідуальної й ценотичної охорони, екологічної та соціальної значущості природоохоронних об’єктів України, створенням екологічної мережі охорони й відтворення рідкісних і зникаючих видів та фітоценозів в умовах антропогенного пресу.

О.О.Лаптєв (1922-2006) – ботанік, еколог. Досліджував питання газонознавства в Україні. Розробив еколого-біологічну характеристику основних видів газоноутворюючих трав та їх еколого-біоморфологічну класифікацію, а також районування газоноутворюючих трав та рекомендованих травосумішей для грунтово-кліматичних зон України.

А.П.Травлєєв (1929-2016) – еколог, ґрунтознавець. Вивчав багатофакторні взаємозв'язки і взаємообумовленість компонентів степових екосистем у процесі їхнього розвитку під впливом антропогенних факторів. Вивчав питання рекультивації та освоєння техногенних територій, а також зміни їх в умовах інтенсивного використання рослинно-грунтових ресурсів.

Я.П.Дідух (нар. в 1948 р.) – геоботанік, еколог. Досліджував диференціацію фітоценосистем Гірського Криму, сучасний стан та динаміку букових лісів, гірських степів, лук, хвойних лісів. Висвітлив основні принципи флористичних, ценотичних і соціально-економічних аспектів охорони природи в умовах інтенсивного антропогенного навантаження. Розробив теоретичні питання флорогенезу, класифікацію рослинності України. Займається питаннями фітоіндикації та прогнозування екологічної оцінки різних типів рослинності.

Д.В.Дубина (нар. в 1949 р.) – геоботанік, який досліджує водну рослинність України та рослинність ряду районів приморської смуги України. Ним розроблена концепція походження, формування й організації плавнево-

літоральних геосистем та принципи створення перспективної поліфункціональної природоохоронної мережі.

В.А. Соломаха (нар. в 1955 р.) – ботанік, який займається питаннями класифікації рослинності, проблемами збереження біорізноманіття, фітоценологією, фіто індикацією. Сформував школу фітоценологів, що працюють у галузі флористичної класифікації рослинності.

Ю.О.Клименко (нар. в 1958 р.) – дендролог, який досліджує тенденції зміни таксономічного складу, ландшафтного вигляду та насаджень старовинних парків; геоботанічне паркознавство. Запропонував нові методики та прийоми відновлення насаджень старовинних парків.

М.М.Мусієнко (нар. в 1941 р.) – фітоеколог і фізіолог рослин, який досліджує структурно-функціональні перебудови рослин за дії несприятливих умов довкілля; стратегії адаптивного потенціалу рослин, механізми його регулювання для підвищення стійкості рослин; екологічний стан агро- і фітоценозів; питання фітоіндикації та фітомоніторингу. Створив наукову школу екофізіології рослин та інноваційних технологій раціонального природокористування.

ГЛАВА 2. ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ТА ЇХНЯ КЛАСИФІКАЦІЯ. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ДІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЖИВІ ОРГАНІЗМИ

Екологічні фактори – це умови середовища, на які живий організм відповідає реакціями пристосування.

Стосовно живих організмів екологічними факторами є світло, температура, вода, повітря, грунт, інші організми тощо.

Світло

Світло має важливе значення для життя рослин. Воно впливає на фізіологічні процеси, які відбуваються в рослинах, на ріст і розвиток, внутрішню будову та габітус рослин. В темряві, замість звичайних, утворюються безхлорофільні етіольовані проростки, які характеризуються спрощеною анатомічною будовою стебла і морфологічними особливостями (вузькими дрібними недорозвиненими листками, тонкими межувузлями, в яких мало механічних тканин, ламкістю стебел).

Світловий режим визначають інтенсивність прямого, розсіяного та відбитого світла, його кількысть та якісний склад.

Світловий режим змінюється залежно від географічної широти, пори року, часу доби, висоти над рівнем моря, рельєфу, стану атмосфери і характеру рослинності.

Кількість світла збільшується від полюсів до екватора. В північних районах, у зв’язку з великою хмарністю, переважає розсіяне світло. На високогір’ях світло містить велику кількість ультрафіолетових променів. Під пологом лісу світло іншого складу, ніж на відкритій місцевості. Під час

проходження світла крізь крони дерев змінюється його якісний склад, оскільки не всі частини спектра однаково поглинаються листками.

Основне джерело світла на Землі – це Сонце. У спектрі сонячного світла виділяють три ділянки, які відрізняються інтенсивністю і якісним складом:

-ультрафіолетові промені (довжина хвиль до 290 нм);

-видимий спектр (400-700 нм);

-інфрачервоні промені (понад 750 нм).

Різні ділянки сонячного спектра відрізняються за біологічною дією.

Сонячна енергія, яка досягає земної поверхні в ясний день, складається приблизно на 10% із ультрафіолетового випромінювання, на 45% – з видимого світла і 45% – з інфрачервоного.

Короткохвильові ультрафіолетові промені згубні для всього живого, проте вони, здебільшого, не досягають поверхні Землі оскільки затримуються озоновим екраном – тонким шаром атмосфери, що містить молекули озону (O_3). Без цього екрану існування організмів на суходолі було б неможливим.

Видима частина сонячного спектра поглинається фотосинтезуючими організмами. В межах цієї частини сонячного спектра виділяють область фотосинтетично активної радіації (ФАР), яка забезпечує біосинтез хлорофілу та здійснення процесу фотосинтезу. З цієї причини видима частина сонячного спектра особливо важлива для рослин – основних виробників первинної органічної речовини на планеті. Видиме світло необхідне для формування структури гран хлоропластів; воно регулює роботу продихового апарату в листках і стеблах, впливає на газообмін і транспірацію. Під час проходження крізь хмари та воду видиме світло послаблюється найменше.

Інфрачервоні, або теплові, промені – це основне джерело теплової енергії для живих організмів. У рослин вони мають важливе значення для транспірації, завдяки якій відбувається випаровування води і створюються умови для поглинання вуглекислого газу крізь продихи.

Проте світло це не визначальний фактор для поширення росли на Землі.

Характер освітлення має добову і сезонну періодичність. Реакцію рослин на тривалість світлового дня і ночі називають *фотоперіодизмом*.

Залежно від реакції на довжину дня, яка впливає на цвітіння рослин, їх поділяють на рослини довгого дня, рослини короткого дня, рослини, що потребують чергування різних фотоперіодів – довго-короткоденні та коротко-довгоденні, а також, на нейтральні відносно довжини дня рослини.

Рослини довгого дня зацвітають, коли світловий день довший 12-ти годин. До цієї групи належать бугенвілія, пеларгонія, сенполія, глоксинія, примула, гібіскус, віола, дельфініум, волошка тощо.

Рослини короткого дня зацвітають тоді, коли світловий день коротший 12-ти годин. До рослин короткого дня належать бегонія, азалія, пуансетія, каланхое, гербера, айстра, хризантема та інші рослини, що зацвітають в кінці літа або восени. Тропічні та субтропічні види (орхідея, фікус) також належать до короткоденних рослин, оскільки у цих широтах світловий і темновий періоди доби приблизно однакові. Ці рослини, опиняючись в помірних широтах, де довжина світлового дня влітку більше 15-17 годин, інтенсивно ростуть, але не цвітуть.

Нейтральні рослини цвітуть у широкому інтервалі світлового періоду.

Температура

Тепло тісно пов’язане зі світлом, оскільки розподіл тепла на Землі обумовлений надходженням променистої енергії Сонця. Тепло впливає на протікання основних життєвих процесів в рослинах (фотосинтез, дихання, транспірація), впливає на ріст і розвиток рослин.

Встановлено, що рослини інтенсивніше ростуть у нічний період доби. Наприклад, зниження літніх нічних температур прискорює ріст кореневої системи і бічних пагонів у рослин помірних зон. Для росту багатьох рослин

сприятливою є зміна температури впродовж доби – вдень вища, а вночі – нижча.

Для кожного виду рослини залежно від його особливостей, насамперед від географічного походження, характерні певні температурні межі, в яких можливе протікання ростових процесів.

Розрізняють три кардинальні температурні точки:

-мінімальна температура – при якій ріст тільки починається;

-оптимальна – найбільш сприятлива для ростових процесів;

-максимальна – при якій ріст припиняється.

Тепло є одним з основних факторів, які визначають зональний розподіл рослинності. Середньорічна температура повітря знижується від екватора до полюсів у зв'язку з тим, що кількість сонячної радіації на одиницю поверхні зменшується в цьому напрямку із-за зменшення кута падіння сонячних променів. Сезонні зміни сонячної радіації спричинюють зміни температури впродовж року. За відмінностями теплового режиму на різних ділянках Землі виділяють кілька теплових зон:

-тропічна;

-субтропічна;

-помірно тепла;

-помірно холодна;

-холодна полярна.

Для кожної теплової зони характерна своя рослинність:

-тропічна;

-субтропічна;

-суббореальна;

-бореальна;

-арктична.

Температурний режим змінюється навіть в межах однієї зони. На південних схилах гір тепла більше, ніж на північних; в глибині лісу коливання температури менш різкі, ніж на лузі поблизу лісу.

Температурний діапазон існування рослин досить широкий. Зниження температури нижче нуля незгубне для багатьох рослин, оскільки внаслідок еволюції у них сформувалися особливі пристосування, які допомагають уникати згубного впливу температури. Вплив низьких температур у деяких випадках призводить до формування своєрідного габітусу рослин: сланких форм дерев і чагарників, подушкоподібних форм рослин. Екстремальні температури призводять до формування подібних пристосувань у рослин різних зон: утворення потужного корку, виділення смол, низькорослості, сильного опушення, щільних брунькових лусок. Ці пристосування притаманні рослинам, як холодних, так і жарких зон. Найкращий ріст і розвиток рослинам забезпечують оптимальні для кожного виду температури.

Важливе значення для життєдіяльності рослина має температура ґрунту, від якої залежать поглинання води і мінеральних речовин, ріст, дихання коренів, життєздатність ґрунтових мікроорганізмів (бактерій, грибів, водоростей), розкладання органічних решток, проростання насіння.

Температурний режим ґрунту залежить від температури повітря та фізичних властивостей самого ґрунту: у вологому кліматі глинисті ґрунти холодніші за піщані; ґрунти вкриті рослинністю холодніші за ґрунти без рослинності; вологі холодніші за сухі. Структуровані ґрунти швидше прогріваються навесні, ніж ті, що не мають структури. Темні, багаті на гумус, ґрунти прогріваються сильніше. Верхні шари ґрунту влітку і взимку мають вищу середню температуру, ніж повітря. Температура ґрунту з глибиною змінюється дуже повільно і тому коливання температур в ґрунті значно менші, ніж в повітрі. Відношення температури ґрунту до температури повітря становить *температурний градієнт*. Під час еволюції рослини пристосувалися до від’ємного температурного градієнту і краще ростуть і

розвиваються за таких умов. Встановлено, що вища температура ґрунтів, ніж повітря значно знижує врожай (наприклад в теплицях). Це необхідно враховувати на практиці, визначаючи строки посіву насіння різних культур.

Вода

Тіло рослини на 50-99% складається з води. Всі фізіологічні процеси відбуваються за участі води, тому вона є одним з найсуттєвіших екологічних факторів, що впливають на ріст і розвиток рослинного організму, на поширення рослин на Землі. Рослини особливо чутливі до нестачі води під час активного росту. Воду рослини отримують з ґрунту і з повітря. Зменшення вмісту води в ґрунті призводить до зменшення її кількості в рослині, внаслідок чого затримується ріст рослини.

Кількість води на різних ділянках суші неоднакова, що пов’язано з кількістю опадів та води в грунті.

Сніговий покрив запобігає висиханню рослин, що зимують. У високогір’ях, де сніг лежить більшу частину року, рослини пристосувалися до короткого періоду вегетації. Характер рослинності тісно пов’язаний з розподілом снігового покриву. Рослини впливають на розподіл снігу, інтенсивність снігонакопичення, умови сніготанення. Сніжний покрив забезпечує тепловий захист рослинам від холоду і вітру, збільшує вологість ґрунту, впливає на строки розвитку рослин. В умовах степу і лісостепу величина снігонакопичення прямо пропорційна висоті та щільності рослин. В очеретяних заростях снігу, як правило, в 1,5-2 рази більше, ніж на цілинних ділянках.

Значну роль сніговий покрив має в розподілі рослинності тундри. Так, на ділянках, що не мають снігу взимку – відсутній рослинний покрив. На ділянках з незначним (до 10 см) і непостійним сніжним покривом ростуть лише лишайники. Ділянки, які вкриті снігом до 60 см займають

лишайниково-чагарничкові угруповання, а на засніжених до 1 м ділянках росте багато видів багаторічних рослин.

Сніг і град можуть спричиняти механічне пошкодження рослини.

Повітря

Повітря впливає на рослини як хімічний та механічний чинник.

Хімічний склад повітря може обмежити поширення рослин по Землі і навіть скоротити їхні ареали. Повітря має постійний газовий склад: 78% нітрогену, 21% оксисену, 0,03% вуглекислого газу, 0,01% аргону і невелика частка припадає на домішки. Воно може забруднюватися різними відходами промислового виробництва – шкідливими газами та частками вугілля, піску, вапна, цементу тощо.

Джерелами забруднення повітря є промислові об’єкти та транспорт. Вихлопні гази автотранспорту містять чадний газ, оксиди азоту, сполуки свинцю. У рослин біля автострад жовтіють хвоя, листки, пригнічується ріст, сповільнюється розвиток.

Газоподібні речовини негативно впливають навіть за незначної кількості у повітрі. Так, діоксид сірки (SO_2) викликає опіки листків за концентрації 0,0001 %, фтороводень (HF) – за 0,00035 %, хлороводень (HC1) – 0,0066 %, хлор (Cl) – 0,002 %. Особливо небезпечними для рослин є оксид азоту (N_2O_5) та оксид сірки (SO_4).

Для росту і розвитку рослин найбільш небезпечний оксид сірки. Шкідливо діють також сірчана і соляна кислоти, сполуки фтору, оксиди азоту, метан, хлор тощо.

Пиловидні частки викидаються металургійними і цементними заводами. Тверді частки, що містяться в забрудненому повітрі, осідають на листках рослин і знижують інтенсивність дихання і фотосинтезу.

Рослини мають різну чутливість до дії забруднюючих повітря речовин: найчутливіші – лишайники, серед деревних рослин – хвойні. Стійкі до забруднення повітря черемха, тополя, липа, береза. Ступінь стійкості рослин до забруднення повітря необхідно враховувати під час озеленення міст і населених пунктів. Для фотосинтезу важливе значення має вміст вуглекислого газу в повітрі. Збільшення кількості вуглекислого газу в повітрі (до певної межі) сприяє інтенсивнішому протіканню фотосинтезу, що призводить до підвищення продуктивності рослин.

Механічна дія повітря пов'язана з його рухом. Вітер посилює транспірацію і порушує водний баланс. Під час сильних вітрів влітку висушуються ґрунти і рослина скидає листки (літній листопад). Це призводить до зниження продуктивності рослин.

Вітер забезпечує запилення і поширення рослин. Плоди і насіння рослин мають ряд пристосувань для перенесення вітром. Вітер може формувати крону дерев. У разі постійних вітрів, спрямованих в одному напрямку у рослин формуються прапороподібні крони і сланкі форми рослин.

Грунт

Грунт – це основне місцезростання рослин. Всі наземні рослини поглинають із грунту воду та елементи живлення. Тому грунт має не менш важливе значення для рослин, ніж кліматичні фактори. Грунт утворюється з гірських порід за тривалого впливу рослин, тварин, мікроорганізмів і клімату. На відміну від гірської породи грунт володіє особливою властивістю – родючістю.

Родючість – основна специфічна властивість гунтів, що якісно відрізняє їх від вихідної материнської породи. Під родючістю розуміють здатність грунту забезпечувати необхідні для життєдіяльності рослин умови,

що визначають мінеральний, водно-повітряний, температурний та інші режими.

За походженням виділяють три типи родючості:

-природну;

- штучну;

- змішану.

Виділяють також дві форми родючості:

-цілинну (природну);

-економічну (пов’язану з врожаєм).

Економічна родючість має три стани:

-мінімальний,

-критичний;

-прибутковий.

За мірою економічної вигідності використання грунтів розрізняють:

-ефективну родючість (штучну, набуту) – сукупність показників властивостей грунтів за впливу обробітку, внесення добрив, сівозмін, меліорації тощо від яких залежить забезпечення врожаю;

-потенційну родючість – природна родючість, яка реалізована не повністю.

Під впливом інтенсивної меліорації, або внаслідок забруднення потенційна родючість може швидко та істотно змінюватися. Під час використання грунтів частина потенційної родючості реалізується в урожаї культурних рослин.

Для збереження родючості грунтів проводять їх окультурення – екологічну реорганізацію ґрунтового тіла і зміну ґрунтових процесів.

Родючість грунту обов’язково в своє поняття включає рослину і відбиває ступінь відповідності в системі грунт-рослина. Різні рослини різною мірою здатні використовувати потенційну родючість грунту, тому у них неоднакові вимоги до властивостей грунту.

Хімічний склад грунту визначає поширення видів рослин. Також на грунтах з підвищеним вмістом того, чи іншого хімічного елемента з'являються особливі форми рослин (химери). Деякі види рослин, а іноді угруповання розвиваються на різних родовищах. Такі види і угруповання слугують індикаторами корисних копалин.

Отже, едафічні фактори визначають розподіл рослин в межах певної кліматичної зони. Залежно від складу і властивостей грунту розподіл рослин дуже різноманітний. Однак, варто пам'ятати, що сам грунт є продуктом певного клімату.

Живі організми

На рослини впливають не лише абіотичні фактори, а й різні живі організми: мікроорганізми, тварини, людина і рослини.

Для життя рослин велике значення мають грунтові мікроорганізми. В результаті їхньої життєдіяльності в грунті відбуваються складні біохімічні процеси, які сприяють розкладанню органічних речовин, їх мінералізації. В природі широко поширені симбіотичні відносини між рослинами і мікроорганізмами. Одночасно, фітопатогенні гриби і бактерії негативно впливають на ріст і розвиток рослин.

Значної шкоди рослинам завдають деякі комахи (сарана, колорадський жук, попелиці, трипси). В той же час багато комах запилюють і поширюють рослини. Суттєвий вплив на рослини чинять ссавці (поїдають, витоптують, обламують, обдирають кору тощо).

Вплив людини на рослинний світ настільки своєрідний і різноплановий, що його розглядають окремо як антропогенний фактор.

Рослини також впливають на інші види рослин. Цей вплив може бути прямим та опосередкованим, позитивним та негативним.

Екологічні фактори розрізняють за:

-часом (еволюційний, історичний, чинний нині);

-періодичністю (періодичний, неперіодичний);

-послідовністю виникнення (первинний, вторинний);

-походженням (космічний, абіогенний, біогенний, антропогенний);

-середовищем виникнення (атмосферний, водний, геоморфологічний, едафічний, фізіологічний, генетичний, популяційний, біоценотичний, екосистемний, біосферний).

Також існує група факторів, які розрізняють за:

-спектром (вибірковий, загальної дії);

-об'єктом дії (індивідуальний, груповий);

-характером (предметно-енергетичний, фізичний, геофізичний, хімічний, географічний тощо);

-ступенем дії (летальний, екстремальний, обмежувальний, мутагенний, тератогенний).

Відповідно до закону толерантності В. Шелфорда «існування виду залежить, як від нестачі, так і від надлишку якогось із факторів, які мають рівень, близький до межі стійкості даного організму».

Особливо важливе значення мають *визначальні* або *лімітуючі фактори*, під якими розуміють фактори, рівень яких наближається до межі стійкості організму або перебільшує її.

Одні й ті самі екологічні фактори по різному впливають на організми різних видів, які мешкають разом. Для одних вони можуть бути сприятливими, для інших – ні. Важливим елементом є реакція організмів на інтенсивність дії екологічного фактора, негативна дія якого може виникати у разі надлишку або нестачі дози. Тому існує поняття "сприятлива доза" або зона оптимуму фактора та зона песимуму (доза фактора, коли організм знаходиться у пригніченому стані).

Величина зон оптимуму та песимуму є критерієм для визначення стійкості та пристосованності організму до певного екологічного фактора. Ці якості дістали назву екологічної валентності.

Екологічна валентність – це здатність живого організму пристосовуватися до змін умов середовища існування.

Екологічна валентність у різних видів може суттєво відрізнятися.

За екологічною валентністю організми розподіляють на *стенобіонти* (від грецької *stenos* – вузький і *bion* – той, що живе) із малою пристосовністю до змін середовища існування (зозулинці, тирличі, едельвейс, вольфія) та *еврибіонти* (від грецької *eurys* – широкий) із великою пристосованістю до змін (пирій, амброзія, кульбаба, елодея, пістія).

Залежно від діючого фактора організми у межах еврибіонтів і стенобіонтів поділяють на:

-евритермні та стенотермні (за реакцією на температуру),

-еврифоти та стенофоти (за реакцією на освітлення),

-евригалінні й стеногалінні (за реакцією на солоність водного середовища).

Середовище існування – це сукупність умов, у яких мешкають певні особини, популяції, угруповання організмів. Воно охоплює сукупність абіотичних і біотичних факторів окремого організму чи угруповання вцілому, все те, що впливає на їхній ріст і розвиток. Це водне, наземно-повітряне середовище, грунт та організми інших істот.

Умови існування – це сукупність кардинально необхідних факторів середовища, без яких живі організми не можуть існувати. Це світло, тепло, волога, повітря, грунт, навколишні організми тощо.

Кожен вид рослин має в біосфері свою екологічну нішу.

Екологічна ніша – це місце певного виду рослин у природі, яке поєднує не лише розташування виду в просторі, а й його функцію в певному угрупованні та положення відносно екологічних умов існування.

Можливість рослин займати відповідні екологічні ніші визначається екологічною амплітудою видів.

Екологічна амплітуда – це межі пристосованості виду або угруповання до умов середовища.

Екологічний діапазон адаптивних можливостей виду, який досягається під час еволюції та закріплюється в генотипі, складає так звану *норму екологічної реакції виду.* Чим ширша його екологічна амплітуда, тим екологічно пластичнішим є вид, тим успішніше він пристосовується до зміни умов існування.

Найпоширеніші рослини мають широкий діапазон толерантності по відношенню до всіх екологічних факторів.

Діапазон умов, у яких спостерігається найкращий ріст і розвиток даного виду називають *екологічним оптимумом*.

Щоб оцінити екологічний оптимум для виду рослини потрібні відомості про трапляння виду в різних частинах ареалу з відмінними екологічними умовами, рясність та життєвість особин у популяціях.

Життєвість, або *ступінь розвитку особин*, що характеризує сприятливість умов середовища, оцінюють за кількома кількісними показниками:

-загальна маса надземної частини рослини;

-загальна маса підземної частини рослини;

-співвідношення маси листків до загальної маси рослини;

-загальна площа листкової поверхні;

-інтенсивність галуження;

-швидкість росту;

-кількість вегетативних пагонів;

-співвідношення маси репродуктивних органів (генеративні пагони, квітки або плоди) до загальної маси рослини.

Для рослинних угруповань використовують термін фітоценотичний оптимум.

Фітоценотичний оптимум – це діапазон умов, за яких спостерігається максимальна рясність рослин даного виду в місцях його природного зростання. Фітоценотичний оптимум часто відрізняється від екологічного, він певною мірою зсунутий у менш сприятливий бік через конкуренцію між видами. Змінюючи свої екологічні потреби у природі, види рослин уникають надмірної конкуренції між собою.

Важливе значення у фітоекології, так само як у загальній екології, має *закон внутрішньої динамічної рівноваги*. Згідно цього закону речовина, енергія, інформація та динамічні якості окремих природних систем та їх ієрархії взаємопов'язані настільки, що будь-яка зміна одного з показників викликає супутні функціонально-структурні кількісні та якісні зміни, які зберігають загальну суму речовинно-енергетичних та динамічних якостей систем, де ці зміни відбуваються.

Закон внутрішньої динамічної рівноваги має цілий ряд наслідків:

1. Будь-яка зміна середовища (речовини, енергії, динамічних якостей екосистем) незмінно призводить до розвитку природних ланцюгових реакцій, які йдуть у напрямі нейтралізації цієї зміни або формування нових природних систем, утворення яких за значних змін середовища може набути незворотнього характеру.

2. Взаємодія екологічних компонентів (енергії, газів, рідин, субстратів, продуцентів, консументів та редуцентів), динамічних якостей природних систем, кількісно не пропорційна, тобто слабка дія або зміна одного з показників може викликати сильні відхилення у інших.

3. Зміни, що відбулися у великих екосистемах відносно незворотні, вони суттєво змінюють глобальні процеси і цим переводять їх на новий еволюційний рівень.

4. Будь-яке місцеве втручання в природу спричинює у біосфері та в її найбільших підрозділах відповідні реакції, що призводять до відносної незмінності еколого-економічного потенціалу, збільшення якого можливе лише шляхом значного зростання енергетичних затрат. Штучне збільшення еколого-економічного потенціалу обмежене термодинамічною стійкістю природних систем.

Закон внутрішньої динамічної рівноваги є одним з вузлових положень у природокористуванні. Згідно цього закону, до тих пір, поки зміни середовища слабкі й заподіяні на відносно невеликій площі, вони або обмежуються конкретним місцем, або повільно "згасають", але як тільки зміни досягають суттєвих значень для великих екосистем, вони призводять до значних порушень у цих природних комплексах, а через них, згідно 2-му наслідку, і в усій біосфері.

Будучи відносно незворотніми, згідно 3-го наслідка, зміни у природі стають такими, які складно нейтралізувати із соціально-економічної точки зору, а їх виправлення потребує великих матеріальних коштів і фізичних зусиль.

Зрушуючи динамічно врівноважений стан природних систем (наприклад, розорюванням, вирубуванням, засоленням, осушенням тощо), люди порушують співвідношення екологічних компонентів, при цьому досягаючи збільшення врожаю, одночасно руйнують екологічні системи.

Якщо ці зрушення "згаснуть" в ієрархії природних систем і не спричинять термодинамічного розладу у даній системі, стан екосистем залишиться незмінним.

Однак, перебільшення вкладення енергії та, як наслідок, речовинно-енергетичний розлад ведуть до зниження природно-ресурсного потенціалу, аж до опустелювання місцевості, яке проходить без компенсації: замість квітучих садів з'являються пустелі.

Таким чином, закон внутрішньої динамічної рівноваги доводить, що людина у своєму нестримному бажанні змінювати природу повинна бути вкрай обережною та передбачливою.

Контрольні запитання та завдання

1. Що вивчає фітоекологія?
2. Що досліджують аутекологія та синекологія?
3. За якими показниками класифікують екологічні фактори?
4. Назвіть екологічні фактори за ступенем дії.
5. Які існують екологічні фактори за спектром, об'єктом та характером дії?
6. До якої групи екологічних факторів належать атмосферний, водний та едафічний фактори?
7. Сформулюйте закон В.Шелфорда. Яке його значення?
8. Поясніть концепцію обмежувального фактора.
9. Який фактор називають лімітуючим?
10. Що є критерієм для визначення стійкості та пристосованності організму до певного екологічного фактора?
11. Що таке екологічна валентність виду?
12. За яким критерієм організми розподіляють на стенобіонти та еврибіонти?
13. Порівняйте стенобіонти та еврибіонти.
14. Дайте визначення поняття «середовище існування організму».
15. Як називають межі пристосованості виду або угруповання до умов середовища?
16. Що таке норма екологічної реакції виду?
17. Який вид з вузькою чи широкою екологічною амплітудою краще пристосовується до умов середовища?

18. Схарактеризуйте залежність між пристосуванням виду до умов середовища та його екологічною амплітудою.
19. За якими кількісними показниками оцінюють життєвість рослин?
20. Що таке фітоценотичний оптимум?
21. Сформулюйте закон внутрішньої динамічної рівноваги. Яке його практичне значення?
22. Схарактеризуйте наслідки закону внутрішньої динамічної рівноваги.

ГЛАВА 3. ГРУПИ РОСЛИН ЗА ВИМОГАМИ ДО ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ

Кожен вид рослин існує лише в обмеженому діапазоні умов середовища – температури, вологості, мінерального і механічного складу грунту, освітлення, конкурентних взаємозв'язків з іншими організмами. Для позначення діапазону умов, в яких росте певний вид рослини, існує кілька термінів: *екологічна амплітуда*, *амплітуда толерантності* або *екологічна валентність*, але означають вони одне і те ж.

За шириною екологічної амплітуди є *стенотопні* (вузько пристосовані) та *евритопні* (широко пристосовані) види рослин. Наприклад, бук лісовий і ясен – це стенотопні види, а сосна звичайна і дуб звичайний – евритопні.

Усі види рослин, які однаково реагують на один екологічний фактор та мають спільні вимоги до дії цього фактора, називають однією *екологічною групою*.

Розрізняють екологічні групи рослин за освітленням, температурою, вологістю, родючістю грунту та деякими іншими параметрами.

3.1. ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ РОСЛИН ЗА ВИМОГАМИ ДО УМОВ ОСВІТЛЕННЯ

За вимогами до умов освітлення рослини поділяють на кілька екологічних груп:

-геліофіти або світлолюбні;

-сціофіти або тіньолюбні;

-факультативні геліофіти або тіньовитривалі.

Геліофіти – це екологічна група рослин, оптимальна життєдіяльність яких відбувається за умов повного сонячного освітлення. Такі рослини

взагалі не переносять, або переносять дуже погано навіть незначне затінення. Їх можна зустріти на відкритих постійно добре освітлених місцезростаннях – на луках, у степах, на відкритих схилах, скелях, на поверхні водойм.

Сціофіти – це екологічна група рослин, для яких оптимальним місцезростанням є обов'язково затінені місця.

Факультативні геліофіти – це екологічна група рослин, які ростуть за умов освітлення, але краще ростуть в умовах незначного і помірного затінення. До цієї групи належить більшість видів деревних і чагарникових рослин. Група факультативних геліофітів характеризується широкою екологічною амплітудою відносно світла.

Геліофіти та сціофіти відрізняються між собою за анатомо-морфологічними і фізіологічними ознаками. За збільшенням тіньовитривалості дерева можна розташувати в такій послідовності: модрина, береза, сосна звичайна, осика, дуб, ясен, клен, вільха, липа, смерека, ялиця, тис.

3.2. ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ РОСЛИН ЗА ВИМОГАМИ ДО ТЕМПЕРАТУРИ

За відношенням до температури виділяють чотири групи рослин:

-мегатерми – жаростійкі рослини;

-мезотерми – теплолюбні, але не жаростійкі рослини, вони витримують низькі позитивні температури і навіть короткочасні заморозки, але не стійкі до сильних або тривалих морозів;

-мікротерми – не вимогливі до тепла рослини, які ростуть в умовах помірно холодного клімату і витримують тривалі морози;

-гекістотерми – особливо холодостійкі рослини, що ростуть на півночі і у високогір'ї.

Мегатерми впродовж еволюції набули певні особливості будови, які захищають ці рослини від перегрівання і висушування, а саме:

-зменшення поверхні, яка поглинає сонячну радіацію, за рахунок редукції листків, згортання листових пластинок у трубку, повертання їх ребром до сонця тощо;

-густе біле або сріблясте опушення чи блискуча поверхня листків для відбивання значної частини сонячної радіації;

-сильний розвиток покривних тканин для ізоляції внутрішніх тканин від високих температур.

Біологічним пристосуванням мегатермів є уникання екстремально високих температур, так ефемери і ефемероїди скорочують свій вегетаційний період до строків більш прохолодного сезону.

У холодостійких рослин основне адаптивне значення мають фізіологічні механізми захисту:

-зниження точки замерзання клітинного соку і стійкість до утворення льоду у тканинах, за рахунок збільшення концентрації розчинних сполук у клітині та утворення кріопротекторів;

-перехід багаторічних рослин у стан спокою, коли вони мають найбільшу холодостійкість.

-зменшення розмірів та площі поверхні тіла, внаслідок чого утворюються карликові, сланкі та подушкоподібні життєві форми, які взимку майже повністю вкриті снігом. Наприклад, рослини-подушки утворюють компактний і досить щільний габітус в результаті сильного і частого галуження та вкрай повільного росту надземних пагонів, між якими накопичуються рослинний опад і грунт. Завдяки компактній формі рослини-подушки успішно протистоять холодним або сухим вітрам.

При аналізі взаємозв'язків між організмами і температурою навколишнього середовища всі організми поділяють на два типи:

-гомойотермні;

-пойкілотермні.

Гомойотермні організми мають постійну температуру і підтримують її, незважаючи на зміну температури в навколишньому середовищі.

Пойкілотермні організми, навпаки, не витрачають енергію на підтримку постійної температури тіла, і вона змінюється залежно від температури навколишнього середовища. Такий поділ має трохи умовний характер. Рослини належать до пойкілотермних організмів, які мають відносно низький рівень метаболізму.

3.3. ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ РОСЛИН ЗА ВИМОГАМИ ДО ВОДИ

За відношенням до води рослини поділяють на такі екологічні групи:

-гігрофіти – рослини добре зволожених і перезволожених, але не водних місцезростань;

-ксерофіти – рослини сухих місцезростань;

-мезофіти – рослини помірно зволожених місцезростань;

-гідрофіти – рослини водних та прибережно-водних місцезростань;

-психрофіти – рослини вологих та одночасно холодних місцезростань;

-кріофіти – рослини сухих та одночасно холодних місцезростань (рис.1).

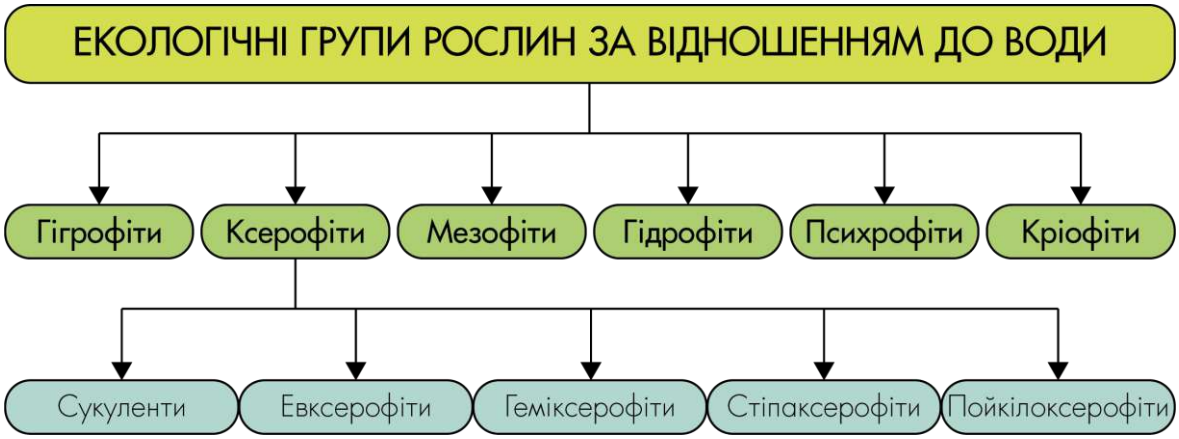

Рис. 1. Екологічні групи рослин за відношенням до води

Гігрофіти – це дуже велика і неоднорідна за будовою та пристосуваннями до конкретних місцезростань група рослин. Більшість з них добре витримують надлишок води у грунті, проте, по-різному реагують на нетривалий дефіцит вологи. Гігрофіти ростуть вздовж берегів водойм, на болотах, заплавних луках, в сирих тінистих місцях лісів, лісових ярах. Розрізняють тіньові та світлові гігрофіти. У місцезростаннях тіньових гігрофітів зберігається висока вологість приземного шару повітря та верхніх шарів грунту, тому рослини переважно тонколисті і в сухому повітрі швидко в'януть. До цієї групи належать адокса, розрив-трава, жеруха тощо. Світлові гігрофіти ростуть на перезволожених відкритих місцях заплавних лук та болотах. У світлових гігрофітів у будові та фізіологічних процесах іноді спостерігаються ознаки ксероморфізму. До цієї групи належать хвощ, лохина, журавлина, осока тощо.

Ксерофіти – це велика група рослин посушливих місцевостей, пристосованих до життя в умовах недостатнього водозабезпечення завдяки наявності низки ознак і властивостей, що виникли в процесі еволюції. Вони зустрічаються майже в усіх природних зонах.

Умови нестачі води дуже позначилися на анатомо-фізіологічних особливостях рослин і сприяли виникненню різноманітних форм.

Всі ксерофіти мають надземну частину невеликого розміру, що забезпечує зменшення випаровуючої поверхні. Їм також притаманні такі ознаки:

-зменшена, або повністю редукована листкова пластинка;

-під час сильної посухи у них відбувається дефоліація;

-листки і стебло вкриті багатошаровою епідермою з товстою кутикулою, шкірясті, опушені;

-клітини епідерми та хлоренхіми дрібні, завдяки чому їхня кількість на одиницю площі поверхні збільшується;

-в листках формується густа сітка жилок через інтенсивний розвиток судинно-волокнистих провідних пучків;
-висока концентрація клітинного соку, що зменшує випаровування води рослиною.

За особливостями пристосувань до посушливих місцезростань ксерофіти поділяють на:
-сукуленти;
-евксерофіти;
-геміксерофіти;
-стіпаксерофіти;
-пойкілоксерофіти.

Сукуленти – високо витривалі до посухи, соковиті і м’ясисті рослини. У них добре розвинена водозапасаюча паренхіма, невелика площа поверхні тіла, порівняно з його об'ємом, і особливий тип фотосинтезу – САМ-метаболізм (Crassulacean Acid Metabolism). Залежно від розташування водозапасаючої паренхіми, розрізняють стеблові та листкові сукуленти. У стеблових сукулентів листки редуковані до лусок або колючок, коренева система поверхнева, малорозвинена, поглинає воду з верхніх шарів грунту. Їхнє стебло товсте, соковите, містить водозапасаючу паренхіму. Ростуть стеблові сукуленти повільно, що зумовлене економним витрачанням води. Типовими представниками стеблових сукулентів є кактуси. У листкових сукулентів м’ясисті листки з водозапасаючою паренхімою. Коренева система, так само, розташована в поверхневих шарах грунту. Сукуленти розвиваються на скелях і пісках в пустелях і напівпустелях. До сукулентів належать молодило, заяча капуста, очиток.

Евксерофіти, або *справжні ксерофіти* – не м’ясисті, жаростійкі, високо витривалі до посухи рослини. Листки у них тонкі, дрібні, жорсткуваті, з сильно розвиненим восковим нальотом або густо опушені, сильно потовщеними стінками клітин епідерми. Відмінною особливістю

евксерофітів є розгалужена коренева система, основна маса якої розміщена у верхньому шарі грунту. Високий осмотичний тиск дозволяє рослинам цієї групи поглинати не тільки легко-, а й важкодоступну воду. Однак, їхні потреби у воді настільки низькі, що вони можуть зберігати життєдіяльність і навіть цвісти в найбільш посушливі строки вегетаційного періоду. До евксерофітів належать полин, вероніка сиза, волошка та ін.

Геміксерофіти, або *напівксерофіти* – рослини, які можуть витримувати незначний або нетривалий дефіцит вологи. Вони відрізняються високим рівнем транспірації, глибокою кореневою системою, яка може досягати підгрунтової води. У посушливий період геміксерофіти, зазвичай, не цвітуть, скидають частину листків, не ростуть, суттєво знижують інтенсивність фотосинтезу, іноді підсихають. Їх можна зустріти на суходільних луках, на трав'янистих схилах, у лучних степах і сухих світлих лісах. До цієї групи відносять шавлію, різак, кавун, грушу та ін.

Стіпаксерофіти – високопосухостійкі степові злаки, з вузькими, вкритими товстою кутикулою, скрученими в трубочку, завдяки водоносним клітинам, листками. Ці рослини здатні переносити тривалі перегріви, але витримують лише короткочасну нестачу води в грунті. До стіпаксерофітів належать ковила, костриця, пирій та ін.

Пойкілоксерофіти – це рослини, що не регулюють свій водний режим. Це в основному лишайники, які можуть висихати до повітряно-сухого стану і знову відновлювати життєдіяльність після дощів. Також до пойкілоксерофітів відносять мохи, папороті, папоротеподібні і деякі покритонасінні рослини.

Мезофіти – це рослини, які живуть в умовах середнього зволоження. Вони не мають чітко виражених специфічних ознак. Мезофіти зустрічаються на луках, узліссях, у суходільних листопадних та хвойних лісах помірних широт. До мезофітів належать більша частина культурних рослин і бур'янів.

Гідрофіти – це рослини прикріплені до грунту і занурені у воду лише нижньою частиною. Вони ростуть у прісних, солонуватих та солоних водоймах на глибині, що не перевищує 10 м.

Не зважаючи на видове різноманіття цих рослин, їх об'єднують в певні групи за спільними ознаками. Сьогодні є багато різних класифікацій вищих водних рослин. Уніфіковану класифікацію, в основу якої покладено зв'язок вегетативних органів водних рослин з повітрям, водою та ґрунтом створено Лукіною Л.Ф. та Смірновою Н.М.

Відповідно до цієї класифікації розрізняють:

-гелофіти – земноводні рослини (рогіз, очерет, комиш, лепеха);

-вкорінені плейстофіти – вкорінені рослини з плаваючими на поверхні листками (латаття біле, рдесник плаваючий, глечики, водяний горіх);

-вкорінені гідатофіти – вкорінені рослини з вегетативними органами зануреними у воду (різуха морська, валіснерія, елодея, наяда);

-невкорінені плейстофіти – рослини, які не мають зв'язку з дном і плавають на поверхні води (сальвінія, азола, ряска, жабурник тощо);

-невкорінені гідатофіти – невкорінені рослини, які повністю занурені у воду (альдрованда, пухирник, кушир).

Існують також більш спеціалізовані класифікації, наприклад за життєвими формами та групами біоморф, які розроблені українськими ботаніками Д.В.Дубиною, С.М. Стойко, Ю.Р.Шеляг-Сосонко.

Психрофіти – це холодостійкі рослини, які ростуть на вологих грунтах. До них належать снігові й льодові водорості, наскельні лишайники, багаторічні трави, чагарнички, чагарники тощо. Психрофіти пристосувалися до життя за низьких температур ґрунту і повітря, сильних вітрів, незначної кількості опадів, короткого вегетаційного та тривалого зимового періодів. У психрофітів переважає вегетативне розмноження.

Кріофіти – це холодостійкі рослини, які нормально розвиваються за низьких температур і дефіциту вологи.

Кріофіти разом з психрофітами утворюють основу рослинного покриву тундр і альпійських луків.

Існує навіть класифікація певних груп рослин за відношенням до грунтового зволоження:

-фреатофіти – рослини, пов'язані з водоносними горизонтами, у яких добре розвинена коренева система (до 5-30 м). Наприклад, тамарикси мають кореневу систему до 7 м, а чорний саксаул – 25 м.

-омброфіти – рослини, що існують за рахунок атмосферних опадів. Вони мають сильно розгалужену систему поверхневих коренів, які здатні швидко всмоктувати вологу під час опадів.

-трихогідрофіти – рослини, життя яких пов'язане з капілярною вологою грунтів. Вони часто поєднують риси фреатофітів і омброфітів і мають кореневі системи універсального типу.

3.4. ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ РОСЛИН ЗА ВИМОГАМИ ДО ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ПОВІТРЯ

Чисте повітря є життєво важливим для росту і розвитку рослин. В урбанізованому середовищі повітря завжди містить шкідливі домішки. Рослини за умов забруднення повітря вимушені адаптуватися, формуючи відповідні механізми стійкості.

За реакцією на наявність токсичних газів розрізняють газостійкі та газочутливі рослини.

Газостійкість – здатність рослин витримувати шкідливу дію газів, зберігаючи при цьому свою життєвість.

Розрізняють такі види газостійкості:

-морфолого-анатомічна;

-фізіологічна;

-біологічна.

Морфолого-анатомічна газостійкість пов'язана з морфологічними та анатомічними особливостями будови органів рослин, яка перешкоджає проникненню газів всередину рослини. Наприклад, жорсткі, шкірясті, вкриті товстим шаром кутикули, багатошаровою епідермою і восковим нальотом листки склерофітів менше пошкоджуються отруйними газами, ніж тонкі, ніжні не вкриті восковим нальотом листки мезофітів. Так, ялина європейська відзначається низькою газостійкістю і сильно пригнічується за незначної концентрації SO_2, а ялина колюча – достатньо стійка, оскільки її хвоя вкрита восковим нальотом, який перешкоджає проникненню оксиду сірки всередину хвоїнки до мезофілу.

Фізіологічна газостійкість пов'язана з особливостями протікання фізіологічних процесів, таких як фотосинтез, дихання, транспірацію за умов забруднення повітря. Першою мішенню, ймовірно, виступають фотосинтетичні реакції, за якими відбуваються порушення інших процесів. Газостійкі рослини здатні контролювати надходження газів крізь продихи. Вони забезпечують буферність та йонний баланс цитоплазми, а також здійснюють детоксикацію шкідливих газів.

Біологічна газостійкість пов'язана із здатністю рослини швидко відновлювати пошкоджені шкідливим газом органи. Наприклад, клен ясенолистий внаслідок впливу SO_2 зазнає пошкоджень середнього ступеня, але може швидко відновлюватись.

У більшості рослин ці три види газостійкості існують одночасно, а в деяких переважає певний вид газостійкості.

Газостійкість рослин залежить від ступеня забруднення, хімічного складу повітря та умов навколишнього середовища.

Вплив шкідливих газів на рослини можна діагностувати за певними ознаками:

За впливу діоксиду сірки (SO_2) на листках з'являються різного розміру плями червоно-бурого кольору, які охоплюють більше половини площі

листкової пластинки, а хвоя стає рудувато-бурою. З часом листки і хвоя опадають, а молоді пагони відмирають. Листяні породи стійкіші до дії SO_2, ніж хвойні.

За впливу фтору та його сполук пошкоджуються листки (хвоя) і корені. На листках по периферії утворюються вузькі некротичні смужки світло-жовтого кольору. Хвоїнки спочатку світлішають, а згодом темніють. В обох випадках відбувається порушення фотосинтезу, росту і розвитку рослин.

За впливу хлору і хлористого водню за низьких концентрацій краї листків червоніють, за високих – листки набувають темного кольору із сріблястим відтінком. З часом тканини пошкоджених листків відмирають, при цьому утворюються дірки.

За впливу суміші окисів азоту з країв листкової пластинки утворюються буро-чорні плями, а у хвоїнок червоніють кінчики.

Вихлопні гази автотранспорту викликають некрози на листках, передчасне засихання та опадання листків, послаблення і відмирання рослин.

Оксид сірки, **хлор** і деякі інші газоподібні речовини при взаємодії з водою утворюють кислоти, які осідають на листках, викликають опіки, що призводять до утворення некрозних плям, пожовтіння, побуріння листків або хвої і передчасного їх опадання. За впливу оксиду сірки (IV) на зелених листках утворюються некротичні жовті або бурі плями між жилками.

Газоподібні речовини, потрапляючи з дощовою водою в грунт, накопичуються там щорічно і можуть викликати отруєння коренів. В містах дерева нерідко гинуть від дії метану, який проникає в грунт при пошкодженні газопровідних систем. Зазвичай це буває в місцях з поганою аерацією, де грунт надмірно ущільнений або покритий асфальтом.

При озелененні промислових міст слід враховувати різну ступінь газостійкості деревних рослин.

Дуже стійкі – біла акація, глід, верба біла, троянда, бузок, айлант, клен татарський, тополя бальзамічна, дуб пірамідальний.

Стійкі – ялина колюча, ялівець козацький, ялівець сибірський, ялівець звичайний, в'яз дрібнолистий, горобина звичайна; тополя біла, тополя сіра, тополя тремтяча, тополя чорна; яблуня Недзведського, ясен звичайний, ясен пухнастий, туя західна.

Відносно стійкі – ялівець вергінський, береза повисла, граб звичайний, липа дрібнолиста, горіх чорний, горіх волоський, шовковиця біла, шовковиця чорна, тополя китайська, тополя лавролиста.

Малостійкі – ялина східна, ялина сибірська, ялиця біла, ялиця сибірська, каштан кінський, барбарис звичайний, сосна Банкса.

Нестійкі – модрина європейська, сосна звичайна, сосна веймутова.

Тверді речовини, осідаючи на листках, порушують життєві процеси рослин (асиміляцію, дихання, транспірацію). Особливо небезпечними речовинами є: цементний пил, який може утворювати суцільний шар затверділої плівки; наліт сажі, що утворює суцільну плівку, яка майже не змивається водою та магнетизований пил утворюється, основним компонентом якого є оксид магнію, що пошкоджує тільки молоду хвою та листки. За впливу магнетизованого пилу хвоя першого року набуває світлого або світло-зеленого забарвлення, а хвоя другого року – червоніє, буріє і частково відмирає. На листках між жилками утворюються світло-зелені або жовто-зелені плями.

За тривалої дії газів та пилу, у результаті пошкодження асиміляційної поверхні листків (хвої) знижується приріст дерев у висоту та ширину, різко послаблюється діяльність камбію, відбувається відмирання окремих гілок, чи всього дерева.

Як правило, особливо чутливими до впливу шкідливих домішок в повітрі є вічнозелені рослини, які довгий час не скидають листя або хвою. До найменш стійких належать ялиця, ялина звичайна, сосна веймутова, ясен звичайний, клен гостролистий, граб, сосна звичайна, модрина, ялина колюча,

тис. Відносно стійкими є дуб, в’яз, бук, вільха, тополя, горобина, верба, смородина, спірея, жимолость, маслинка.

Площа зони ураження деревних порід поблизу промислових підприємств залежить від кількості шкідливих речовин, напрямку вітрів, рельєфу, типу ландшафту, видового складу деревних порід тощо. Шкідлива дія цих речовин підсилюється на завітреному боці, хвилястому рельєфі і при наявності лісосік, розташованих попереду напряму переважних вітрів. Пошкодження рослин спостерігаються на відстані 25-30 км.

Вплив шкідливих газів та пилу необхідно враховувати при озелененні міст та інших населених пунктів. Основна задача при цьому полягає в правильному підборі стійких до забруднення повітря рослин.

3.5. ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ РОСЛИН ЗА ВИМОГАМИ ДО ГРУНТОВИХ УМОВ

Грунти України за вмістом головних елементів мінерального живлення (нітроген, фосфор, калій, кальцій, сульфур, магній, ферум) поділяють на багаті, середньо багаті та бідні.

До багатих грунтів належать чорноземи, сірі лісові, або сірі опідзолені грунти, бурі лісові, або бурі опідзолені грунти, дерново-карбонатні, лучні та лучно-болотні грунти. У багатих грунтах достатня кількість усіх або більшості елементів, тому на них формується густа розмаїта за видами рослинність.

Екологічну групу рослин, що ростуть на багатих грунтах, називають *еутрофами*.

Еутрофи становлять основну частину наземних рослин широколистяних лісів, степів, луків. Більшість водних, прибережно-водних і болотних рослин також є еутрофами.

До середньобагатих грунтів належать дернові, деякі варіанти дерново-підзолистих і торф'янистих, що сформувалися на піщаних або супіщаних безкарбонатних відкладах.

Екологічну групу рослин, що ростуть на середньо багатих грунтах, називають *мезотрофами*.

Мезотрофи ростуть у соснових та мішаних лісах, на безлісих ділянках, на піщаних грунтах, а також на болотах.

До бідних грунтів належать дерново-підзолисті та торфові грунти, які мають кислий pH грунтового розчину.

Екологічну групу рослин, витривалих до бідних грунтів, називають *оліготрофами*. Це відносно невелика група рослин.

Оліготрофи ростуть на луках, пустошах, пісках, сфагнових болотах.

Рослини, що пристосувалися до життя на бідних грунтах поділяють на:
-псамофіти;
-літофіти (петрофіти).

Псамофіти – рослини піщаних та супіщаних грунтів. Ростуть на дерново-підзолистих піщаних грунтах у соснових, березових і мішаних лісах, на берегах прісних і солоних водойм. Деякі псамофіти, наприклад вербу гостролисту, використовують для укріплення берегів річок. Приклади псамофітів – келерія сиза, осока колхідська, цмин піщаний, куничник наземний, костриця Беккера, колосняк.

Літофіти – рослини кам'янистих відслонень. Їхніми місцезростаннями є виходи на поверхню базальтів, гранітів, силікатів, вапняків, крейди, мергелю, гіпсу та інших геологічних порід. Навіть при вирощуванні в культурі ці види потребують додавання у субстрат уламків каменів відповідного хімічного складу. Приклади – літопси, мохи, лишайники.

Особливу екологічну групу становлять *токсикофіти* – рослини, які стійкі до високих концентрацій важких металів (Zn, Pb, Cr, Ni, Co, Cu) і здатні накопичувати іони цих металів. Наприклад, деякі наземні – костриця

овеча, польовиця тонка, талабан, смілки і водні рослини – очерет, рогіз, кушир, елодея, спіродела, куга озерна, рдесники, частуха.

Високий вміст в грунтах легкорозчинних солей спричинює засоленість грунтів. Засолені грунти в Україні займають невеликі площі. Розрізняють первинно (природно) і вторинно (внаслідок людської діяльності) засолені грунти. Надлишок солей в грунті є токсичним для більшості рослин, оскільки надмірна концентрація в грунті розчинних солей призводить до фізіологічної недоступності води для рослин.

Рослини, які пристосувалися до існування на грунтах з надмірно високим вмістом розчинних солей (сульфатів, хлоридів, карбонатів та гідрокарбонатів) називають *галофітами*.

Залежно від фізіологічних особливостей та способів адаптації до засолення, наявних у рослин, виділяють кілька типів галофітів:

-евгалофіти (справжні галофіти);

-криногалофіти (солевидільні галофіти);

-глікогалофіти (соленепроникні галофіти).

Евгалофіти – рослини, які витримують найбільше засолення, завдяки здатності накопичувати в клітинах значну кількість солей. Ростуть на солончаках і для нормальної життєдіяльності потребують певної кількості розчинних солей. Деякі з них мають ознаки сукулентності: редуковані листки, соковиті стебла, центральну частину яких займає водозапасаюча паренхіма. Рештки евгалофітів спричинюють ще більше засолення поверхневих шарів грунту. Приклади евгалофітів – солерос та солянки.

Криногалофіти – рослини, у яких солі проникають з грунту у корінь, але не накопичуються в клітинному соці, а виділяються з організму через особливі сольові залозки на стеблах, листках і навіть суцвіттях. На поверхні таких рослин утворюються кристали солі, частина листків з кристалами протягом літа опадає. У рослин цієї групи висока інтенсивність фотосинтезу, завядки чому клітинний сік має підвищену концентрацію цукрів і високий

осмотичний потенціал, тому вони можуть поглинати воду із засолених грунтів. Ростуть на солончаках і солонцях. Приклади криногалофітів – кермек, тамарикс, маслинка.

Глікогалофіти – соленепроникні рослини, оскільки цитоплазма клітин кореня таких рослин малопроникна для солей. Високий осмотичний потенціал цих рослин досягається високою інтенсивністю фотосинтеза, високою в'язкістю клітинного соку та накопиченням розчинних вуглеводів. Ростуть у слабко засолених степах, на солонцюватих луках. Приклади глікогалофітів – полин, лутига.

Для покращеня якості засолених грунтів використовують спеціальні травосуміші до складу яких входять деякі слабко солевитривалі види злаків та бобових. Це сорти і види люцерни, ячменю, щириці, костриці східної, польовиці пагононосної, лисохвоста очеретяного і лисохвоста здутого, покісниці, бекманії, пирію видовженого, конюшини суничної, які вирощують у різних варіантах сумішей протягом 2-3 років. Солевитривалі злаки частково накопичують солі, виводячи останні з грунтів, а бобові сприяють збільшенню вмісту гумусу у грунті, що опосередковано послаблює несприятливі наслідки впливу грунтових солей на рослини.

Глікофіти – це рослини, що ростуть лише на незасолених грунтах, оскільки навіть незначний надлишок солей у грунтовому розчині є для них токсичним.

За реакцією на кислотність грунту (pH) розрізняють такі групи рослин:

-ацидофіли;

-базифіли;

-індиферентні рослини.

Ацидофіли – рослини кислих грунтів (pH менше 6,0). Ростуть на дерново-підзолистих і торфових грунтах у хвойних та мішаних лісах, на сфагнових болотах. Приклади ацидофілів – щавель кислий, журавлина, сфагнум, хвощі.

Базифіли – рослини лужних грунтів (pH більше 7,0). Ростуть на дерново-карбонатних, солонцюватих грунтах, відслоненнях карбонатних порід. Приклади базифілів – мати-й-мачуха, соняшник, люцерна.

Індиферентні рослини – рослини, які нормально себе почувають за будь-якої кислотності грунту. Значна кількість видів рослин здатна рости в широких межах pH, проте приріст їхньої біомаси за різної кислотності змінюється. Прикладом індиферентних рослин є костриця овеча.

Залежно від особливих потреб рослини в певному елементі мінерального живлення розрізняють:

-нітрофіли;

-кальцефіли;

-кальцефоби;

-індиферентні до кальцію рослини.

Нітрофіли – рослини, вимогливі до підвищеного вмісту мінерального азоту у грунті. Вони ростуть на звалищах сміття і органічних відходів. Серед них багато рудеральних видів. Прикладом нітрофілів є кропива, лопух, щириця, чистотіл, бузина.

Кальцефіли – рослини вимогливі або пристосовані до значного вмісту солей кальцію у грунті. Ростуть на карбонатних грунтах.Приклади кальцефілів – зозулині черевички, анемона лісова, акація, модрина, бук.

Кальцефоби – рослини що уникають грунтів збагачених кальцієм. Кальцефоби одночасно є ацидофілами, тому що з надлишком кальцію пов’язана лужна реакція грунту. Приклади кальцефобів – сфагнові мохи, береза бородавчаста, журавлина, росичка.

Індиферентні до кальцію рослини – рослини байдужі до вмісту кальцію.

3.6. ВЗАЄМОВІДНОСИНИ МІЖ РОСЛИНАМИ ТА ІНШИМИ ЖИВИМИ ОРГАНІЗМАМИ

Усі рослини утворюють стійкі зв'язки з іншими живими організмами.

Класифікація таких взаємозв'язків з іншими рослинами, а також тваринами, грибами, водоростями і бактеріями включає наступні групи:

-мутуалізм;

-конкуренція.

Мутуалізм – стійкі взаємовигідні відносини. Прикладами мутуалізму є утворення мікоризи, бактеріоризи, коеволюція квіткових рослин і комах-запилювачів.

Мікориза (*грибокорінь*) – симбіотичне існування грибів на коренях та в тканинах коренів рослин, що забезпечує симбіонтам одержання частини поживних речовин один від одного.

Відомо біля 2000 видів рослин-мікоризоутворювачів. До кожного виду рослин пристосований певний вид гриба. Гриби використовують вуглеводи, що утворюються у зелених рослинах в процесі фотосинтезу, і постачають рослині із ґрунту воду і мінеральні речовини. Завдяки сильному галуженню гіфів гриба у ґрунті у коренів з мікоризою значно збільшується поглинальна здатність. У багатьох випадках гіфи грибів замінюють кореневі волоски. Гриби живляться органічними речовинам ґрунту, частково передаючи їх рослині. Вважають, що гриби забезпечують рослини і важливими стимуляторами росту і вітамінами. Завдяки такому взаємозв'язку рослини краще розвиваються та інтенсивно ростуть. Мікоризні гриби не здатні до самостійного життя, та й рослини, які пристосувалися до мікоризних грибів, без них погано розвиваються, а часто й поступово гинуть. Це спостерігається за акліматизації, якщо ґрунт не заражається спеціальною культурою мікоризного гриба, у разі перенесення рослини в нові умови існування.

Рослини, які мають мікоризу, живляться за допомогою мікоризних грибів називають *мікотрофними*.

Розрізняють три типи мікоризи:

-ектотрофну;

-ендотрофну;

-ектоендотрофну (змішану).

За *ектотрофної мікоризи* гіфи гриба обплітають кінчики бічних коренів ззовні, при цьому головний корінь не обплітається гіфами гриба і продовжує рости і заглиблюватися. На кінчиках коренів з ектотрофною мікоризою кореневі волоски не розвиваються, а їхню функцію виконують гіфи гриба. У коренів з ектотрофною мікоризою зовнішні шари корової паренхіми в міжклітинниках пронизані гіфами гриба, які на поперечних зрізах нагадують сітку. Така мікориза спостерігається у більшості листяних і хвойних порід.

За *ендотрофної мікоризи* гіфи гриба розвиваються у вигляді бульбочок всередині клітин корової паренхіми, а іноді і всередині клітин ризодерми. Ззовні корені з ендотрофною мікоризою нагадують корали. На кінчиках коралоподібних коренів чохлик не утворюється. За ендотрофної мікоризи кореневі волоски розвиваються нормально. Ендотрофна мікориза спостерігається у багатьох орхідних та вересових.

У деяких рослин з ектотрофною мікоризою гіфи гриба проникають в клітини корової паренхіми, де вони розчиняються і засвоюються в процесі обміну клітини. У цьому випадку спостерігається *ектоендотрофна мікориза*.

Усі дерева помірноширотних та холодних лісів, а також багато степових злаків здатні до утворення мікоризи. Мікоризоутворювачами є усі трубчасті гриби – білий гриб, підосиновик, підберезовик, маслюк, крім того, сироїжки, мухомор червоний, трюфелі та ін.

Бактеріориза – симбіотичне існування азотфіксуючих бактерій на поверхні та в тканинах коренів рослин. В такому симбіозі рослини завдяки

бактеріям отримують азот у доступній формі, а бактерії – речовини, синтезовані рослиною.

Бактеріоризу утворюють усі види родини Бобові, чим пояснюється високий вміст білків у їхніх пагонах і в насінні. Симбіотичні бактерії-азотфіксатори також розвиваються у коренях вільхи чорної та сірої, маслинки вузьколистої та маслинки сріблястої, обліпихи, лучних злаків, наприклад, лисохвосту, а в чужоземних флорах – у деяких айстрових, казуарини, вощанки, у листочках дрібної водної плаваючої папороті азолли.

Коеволюція квіткових рослин і комах-запилювачів – це спільна еволюція різних біологічних видів, які тісно взаємодіють в екосистемі. Специфічна форма та забарвлення квіток, час цвітіння, а також особливості будови та поведінки комах забезпечують ефективний пошук пилку та нектару на квітах певного виду рослин та їх запилення.

Конкуренція – взаємне обмеження рослинами одне одного у боротьбі за ресурси – світло, простір, воду і поживні речовини. Конкуренція призводить до ослаблення росту і розвитку усіх взаємодіючих сторін, порівняно з умовами їхнього незалежного зростання.

Одним з механізмів конкуренції між рослинами є *алелопатія* – пригнічення одних рослин іншими за рахунок виділення особливих хімічних сполук. Ці речовини виділяються листками, коренями або в процесі розкладання опалих рослинних решток. Максимальна кількість кореневих та листкових виділень спостерігається у рослин-алелопатів під час цвітіння та на початку плодоношення.

Рослинні виділення, які проявляють алелопатичну активність називають колінами. Вони бувають леткими і водорозчинними.

Під час вирощування рослин у ґрунті, особливо у багатовидових сумісних насадженнях, вплив рослинних виділень слабший, ніж у вегетаційних дослідах за рахунок зміни концентрації хімічних речовин

внаслідок зв’язування їх колоїдами ґрунту та розкладання ґрунтовими мікроорганізмами.

Прикладами алелопатичного взаємовпливу є активний ріст горобини, ліщини, малини і пригнічений – клену татарського, бузку поряд з дорослою ялиною.

Дуб добре росте поруч з кленами, ліщиною, липою і пригнічується – білою акацією, в’язами, кленом ясенелистим, осикою, ясенем.

Усі злісні бур’яни (щириця, амброзія, злинка канадська) пригнічують проростання насіння і ріст проростків культурних рослин, наприклад, пшениці, жита, ячменю.

Рослинами-алелопатами, достовірний негативний вплив яких на інші рослини вдалося довести в експериментальних умовах, є:

-серед дерев – горіх грецький, клен ясенелистий, тополя, верба, ясен, гіркокаштан, сумах, айлант високий;

-серед трав – щучник дернистий, гірчак степовий, пирій повзучий.

Алелопатичний вплив горіха чорного на трав’янисті рослини проявляється на площі, дещо більшій від проекції його крони.

3.7. ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА НА РОСЛИНИ. СТІЙКІСТЬ РОСЛИН

Антропогенні фактори, що впливають на біорізноманіття, класифікують за характером діяльності: вирубування, оранка, випасання, сінокосіння, випалювання, рекреація (відпочинок, туризм), евтрофікація через скидання добрив, сміття, стічних вод, хімічне забруднення, меліорація (штучне зрошування, осушення та ін.), антропогенне ущільнення та ерозія грунтів та деякі інші.

Стійкість рослин до антропогенних факторів оцінюють за їх здатністю існувати в антропогенно порушених місцезростаннях.

Цю здатність іноді позначають терміном *гемеробність*.

До рослин, слабко і помірно стійких до певних видів антропогенного навантаження, належать багато лучних, степових та узлісних, серед них: тонконіг лучний, грястиця збірна, конюшина лучна, тимофіївка лучна, ковила периста, підмаренник справжній, терен, ялина звичайна та ін. Вони витримують такі види навантаження, як випасання, сінокосіння, незначне витоптування, іноді випалювання.

Рослини, що витримують потужний вплив людської дільності, формують особливу *синантропну рослинність*. Це бур'яни, рослини засмічених місць, узбіч доріг, залізниць, жител, витоптаних місць, промислових майданчиків, видобувних кар'єрів, тваринницьких ферм, зелених зон.

Більшість цих рослин походять з природи – різних варіантів лук, узлісь або вологих степів і пристосувалися до умов місцезростань поряд з людиною. Частина бур'янів походять з віддалених територій і були спрямовано або спонтанно завезені в Україну, здичавіли і розмножилися там, де низька конкуренція.

Види бур'янів, які засмічують сільськогосподарські угіддя і завдають значної шкоди сільському господарству та небезпечні для домашніх тварин і здоров'я людини називають *карантинними*.

Особливо стійкими до різних видів антропогенного навантаження, включаючи такі несприятливі, як деградація і хімічне забруднення ґрунтів, є такі рослини:

дерева і кущі – кущовидні верби, маслинка вузьколиста, клен ясенелистий, жовта акація, робінія (біла акація), бузина червона та бузина чорна, пухироплідник калинолистий, бирючина;

злаки – куничник наземний, пирій, польовиця; бобові – конюшина повзуча, еспарцет піщаний, а також інші трави – соняшник бульбистий, золотушник канадський, полин звичайний, деревій, підмаренник чіпкий та ін.

У водоймах настійкішими є очерет, кушир, деякі види рясок, рдесник гребінчастий та рдесник пронизанолистий, елодея канадська, рогіз.

Контрольні запитання та завдання

1. Схарактеризуйте екологічні групи рослин за вимогами до умов освітлення.
2. Схарактеризуйте екологічні групи рослин за вимогами до температури.
3. Яке значення води для життя рослин?
4. Схарактеризуйте екологічні групи рослин за вимогами до води.
5. Назвіть анатомо-фізіологічні особливості ксерофітів.
6. Порівняйте стеблові та листкові сукуленти.
7. Яким рослинам властивий САМ-метаболізм?
8. Назвіть спільні та відмінні риси ев-, гемі-, стіпа- та пойкілоксерофітів.
9. На чому базується уніфікована класифікація водних рослин Лукіної Л.Ф. та Смірнової Н.М.
10. Чим відрізняються між собою психрофіти та кріофіти?
11. Що таке газостійкість? Види газостійкості?
12. Схарактеризуйте морфолого-анатомічну газостійкість.
13. Схарактеризуйте фізіологічну газостійкість.
14. Схарактеризуйте біологічну газостійкість.
15. Від чого залежить ступінь газостійкості рослини?
16. Опишіть діагностичні ознаки пошкодження рослин діоксидом сірки.
17. Які зміни у рослин спричинюють фтор і його сполуки?
18. Які гази, що забруднюють повітря за контакту з водою утворюють кислоти?
19. За яких умов газоподібні речовини можуть спричинювати отруєння кореня?

20. Назвіть найменш та найбільш газостійкі деревні рослини.
21. Які тверді речовини повітря є особливо небезпечними для рослин? Чому?
22. Від чого залежить площа зони ураження деревних порід поблизу промислових підприємств?
23. Назвіть основні типи грунтів України.
24. Схарактеризуйте грунт як екологічний чинник.
25. До якої екологічної групи за відношенням до грунтових умов належать водні рослини?
26. На яких грунтах ростуть еу-, мезо- і оліготрофи?
27. Порівняйте псамофіти і літофіти.
28. Наведіть приклади рослин токсикофітів.
29. Схарактеризуйте структурно-функціональні особливості різних типів галофітів.
30. Які екологічні групи рослин розрізняють за реакцією на кислотність грунту?
31. Назвіть екологічні групи рослин за вимогами до елементів мінерального живлення.
32. Наведіть приклади мутуалістичних взаємозв'язків між рослинами та іншими живими організмами.
33. Яке значення грибокореня для життєдіяльності рослин?
34. Схарактеризуйте значення мікоризи для інтродукції рослин.
35. Чим відрізняються екто-, ендо- та ектоендотрофна мікоризи?
36. Порівняйте міко- та бактеріоризи.
37. Що таке алелопатія? До якого типу взаємодії між рослинами належить алелопатія?
38. Як називають виділення рослин, що проявляють алелопатичну активність?

39. Назвіть види водних рослин стійкі до антропогенного забруднення водойм.
40. Як називають рослини, що витримують потужний вплив людської дільності?
41. Що таке гемеробність?
42. Схарактеризуйте карантинні бур’яни.

ГЛАВА 4. ЕКОЛОГІЯ ФІТОЦЕНОЗІВ

Рослини в природі живуть не розрізнено, а разом, утворюючи рослинні угруповання, або фітоценози (від *phyton* – рослини, *koinos* – спільний).

Фітоценоз – закономірне поєднання рослин на тій, чи іншій території з певними взаємовідносинами між ними і з притаманними їм умовами місцезростання.

На думку деяких вчених фітоценозом слід називати будь-яку сукупність як вищих, так і нижчих рослин, які займають дану однорідну ділянку земної поверхні, з лише їм властивими взаємовідносинами й умовами місцезростання, які створюють своє особливе середовище – фітосередовище.

У цьому визначенні приділено увагу двом важливим моментам: взаємодії в фітоценозі між рослинами та між рослинами і середовищем.

Вивченням фітоценозів займається фітоценологія.

Для розуміння поняття фітоценозу суттєве значення має визначення мінімальних розмірів фітоценозу.

Мінімальна величина фітоценозу – це мінімальна площа, на якій всі ознаки фітоценозу (видовий склад, структура тощо), а також всі основні особливості грунту, мікроклімату, мікрорельєфу повинні проявлятися і бути однорідними.

4.1. МОРФОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ФІТОЦЕНОЗУ

Кожний фітоценоз має свою морфологічну структуру, яка залежить від складу видів, їх кількісного співвідношення, екології, висоти, форми надземних і підземних органів.

Особливими ознаками морфологічної структури фітоценозу є:

-флористичний склад;

-екологічний склад;

-популяційний склад;

-рясність виду;

-проективне покриття;

-ярусність;

-фізіономічність.

Кожний фітоценоз має специфічний видовий склад.

Для того, щоб підкреслити своєрідність фітоценозу або конкретної асоціації, виділяють постійні, або константні, види (як правило, понад 91%). Кожному фітоценозу відповідає певна кількість видів, яка залежить від площі, типу рослинності, географічних, топографічних, ґрунтових, історичних та інших умов.

Видовий склад фітоценозу може змінюватись впродовж сезону: спочатку з'являються ефемери, ефемероїди, а потім види, що пізно розцвітають.

Для вивчення видового складу фітоценозу використовують метод видових майданчиків (1 $м^2$), на яких досліджують видове різноманіття. Видове багатство виражають в балах.

У паркових фітоценозах особливо важливо дослідити видове різноманіття трав'яного ярусу, а в агроценозах і пратоценозах (газони) – бур'янів.

Фітоценози, які зустрічаються в природі, складні і багатовидові. Кількість видів в них може сягати 100 і більше.

Зрідка зустрічаються прості фітоценози, які складаються з одного або двох видів. Фітоценози, утворені одним видом, називають *колоніями*.

Флористичний склад визначає особливості та фізіономічність фітоценозу. Дослідження флористичного складу є основою фітоценотичних досліджень.

Кількість видів, що входить до складу фітоценозу називається видовим флористичним багатством, а кількість видів в певному фітоценозі, які ростуть на одиниці площі (1 $м^2$ або 100 $м^2$), називається *видовою насиченістю фітоценозу*.

Фітоценози, які належать до різних асоціацій, дуже контрастно відрізняються за видовим різноманіттям. Так, в умовах сильного засолення, високої кислотності або пересихання ґрунтів формуються фітоценози лише з одного виду вищих рослин. Їх називають *чистими заростями*.

Наприклад, чисті мангрові зарості в приливно-відливному поясі морів і океанів, або зарості очерету по берегах озер і річок.

Такі фітоценози не відносяться до колоній, адже разом з одним видом вищих рослин до їх складу входить багато видів нижчих рослин.

Видовий склад вищих рослин у фітоценозах України нечисельний. Наприклад, в лісових фітоценозах на площі 100 $м^2$ можна виявити не більше 10 видів квіткових рослин, а в лучних – до 100 видів.

При вивченні фітоценозу до списку рослин, зазвичай, намагаються внести всі види рослин, але при одноразовому обстеженні повний видовий склад визначити неможливо.

Це пов’язано з тим, що деякі види рослин мають дуже короткий період розвитку і більшу частину року проводять у вигляді насіння або підземних органів, що утруднює їх виявлення.

Чим повніше визначений видовий склад фітоценозу, тим більше даних можна отримати для аналізу взаємозв’язків між рослинами та визначення стану самого угруповання, або умов його місцезростання.

Наявність у фітоценозі кропиви, Іван-чаю, чистотілу, копитняка, барбариса свідчить про високу родючість ґрунту, а медунки, гравілату, костриці, купальниці, вероніки – про середню.

Присутність тих, чи інших видів може також вказувати на напрям зміни фітоценозу. Якщо в ялиновому лісі зустрічається у трав’янистому покриві

копитняк і анемона дібровна – це означає, що раніше на цій території був фітоценоз дібровного типу.

Видову насиченість фітоценозу визначають візуально і оцінюють у балах, або числовим методом шляхом визначення кількості особин кожного виду рослин на облікових ділянках. Такий аналіз флори дозволяє краще зрозуміти походження та розвиток фітоценозів.

Для розуміння будови та структури фітоценозу необхідно знати кількісну участь видів у фітоценозі.

Значення кожного виду в фітоценозі не однакове. Розрізняють види едифікатори та асектатори.

Види едифікатори – це види рослин, які переважають у фітоценозах і визначають особливості рослинного угруповання.

Види асектатори – це види другорядного значення, чисельність яких у фітоценозі є незначною.

Домінантні види – це види, які займають панівне становище в угрупованні.

Фітоценоз формують рослинні популяції.

Популяція – це форма існування виду у природі. Кожна популяція в рослинному угрупованні складається з особин різного віку.

Вікова структура популяції має важливе значення при оцінці значення того, чи іншого виду у структурі фітоценозу. Якщо популяція представлена великою кількістю статевозрілих і молодих особин, то даний вид буде займати належне місце у фітоценозі. Якщо вид представлений старими рослинами, то життя даної популяції буде нетривалим.

За кількісним співвідношенням різних вікових груп популяції діляться на три типи:

-нормальні, якщо рівнозначно представлені всі вікові групи;

-інвазійні, коли переважають особини у вигляді насіння, сходів, віргінільних рослин;

-регресивні, коли переважають старі екземпляри рослин.

Тип популяції характеризує положення виду і його життєздатність у фітоценозі, а кількісне співвідношення між віковими структурами популяцій різних видів дозволяє встановити фазу розвитку рослинного угруповання і перспективи його існування.

В одному фітоценозі можуть бути відмінні за віковою структурою популяції різних рослин. Вікова структура рослинних популяцій може змінюватися залежно від інтенсивності впливу природного чи антропогенного чинника.

На одній і тій же території може існувати лише одна популяція даного виду. Таким чином, кожна популяція має свій ареал. Для фітоекологів особливо важливо визначити мінімальну сукупність рослин даного виду, по відношенню до якої можна застосовувати поняття “популяція”.

Такою найменшою сукупністю рослин є частина виду, яка властива даному фітоценозу – *ценопопуляція*.

Сукупність однорідних, близьких за походженням ценопопуляцій одного виду утворюють екологічну расу.

Екологічна раса, або *екотип* – це група особин будь-якого виду, які пристосовані до певних умов існування і відрізняються від інших груп особин того самого виду спадково закріпленими особливостями.

Екотипи поділяють на:

-кліматичні;

-едафічні;

-ценотичні.

Кліматичні екотипи – це групи природних ценопопуляцій, які сформувалися під впливом особливостей кліматичних умов, що відобразилося у морфологічних, анатомічних та екологічних особливостях.

Всі види, які мають великі ареали, можна розглядати як сукупність кліматичних екотипів.

Едафічні екотипи – це група близьких за спорідненістю природних ценопопуляцій, які формувалися під впливом ґрунтових умов і особливостей мікроклімату.

Один кліматичний екотип може складатися з декількох едафічних екотипів.

Ценотичні екотипи – це група близьких за спорідненістю природних ценопопуляцій, які утворилися під впливом фітоценотичних умов.

Різні особини з різних екотипів належать до одного виду.

Найнижчою елементарною внутрішньовидовою одиницею екотипу є біотип.

Біотип – це група особин в межах виду або підвиду, що не мають між собою значних морфологічних відмінностей, але відрізняються деякими особливостями способу життя. Появу біотипів спричинюють відмінності умов на окремих ділянках в межах конкретного фітоценозу.

Кожний фітоценоз має властивий йому популяційний та екологічний склад.

Популяційний склад (або *фітоценопопуляційний*) – група особин одного виду, що зростає в одному фітоценозі і відрізняється від інших видів статтю, віком та екологічним складом. Наприклад, за віком популяції дерев поділяють на дорослі дерева, підріст і самосів.

Екологічний склад – це набір життєвих форм, екологічних типів і синузій в угрупованні.

Життєва форма рослин (*біоморфа*) – сукупність видів рослин подібних за габітусом (зовнішнім виглядом) зумовленим анатомо-морфологічною будовою й еколого-фізіологічними ознаками, які виробилися під час еволюції за постійного впливу комплексу чинників середовища і закріпилися спадково.

Не зважаючи на те, що життєві форми рослин це спадкові ознаки, вони можуть змінюватися відповідно до умов місцезростання. Наприклад, за умов

не достатнього грунтового живлення рослини, що в нормі є деревами, набувають кущоподібної форми або форми сильно розгалуженого низькорослого дерева.

Схожі життєві форми під час еволюції рослинного світу виникали у подібних екологічних умовах. Наприклад, сукуленти з родин кактусові, молочайні та агавові на території Америки.

Дерева, кущі і трави – найбільш проста класифікація життєвих форм.

Найбільш уживаною є класифікація життєвих форм рослин за К. Раункієром, в основу якої покладено ознаки, що відображають пристосованість рослин до переживання несприятливих за температурою і вологістю періодів року. Це стосується розташування бруньок відновлення, з яких в наступному вегетаційному періоді утворяться нові пагони.

За розташуванням бруньок відновлення життєві форми поділяють на:

-фанерофіти;

-хамефіти;

-гемікриптофіти;

-криптофіти;

-терофіти.

Фанерофіти – рослини, у яких бруньки відновлення знаходяться високо над грунтом, тому вони слабко захищені від несприятливих умов середовища і перебувають у глибокому спокої. До фанерофітів належать дерева, кущі та дерев'янисті ліани.

Хамефіти – це середньовисокі рослини, бруньки відновлення яких підняті над поверхнею грунту на висоту 20-30 см. У несприятливі періоди вони бувають засипані снігом, у холодному кліматі, або піском, у пустелях. До цієї групи належать напівкущі та кущики.

Напівкущі – нечисленна група рослин, більшість з яких зустрічається у пустельних регіонах (ефедра, деякі полини). Дерев'яніючі пагони мають висоту 20-30 см і зберігаються засипаними піском або снігом у несприятливі

періоди. З теплом і вологою бруньки на здерев'янілих частинах дають початок щорічним пагонам, які виростають на висоту 1 м та вище, а під час суховіїв або морозів відмирають. До напівкущів відносять паслін солодко-гіркий та малину, ожину.

Кущики – невисокі, повністю здерев'янілі, гарно розгалужені рослини, висотою до 50 см. До кущиків відносять лохину, чорницю, журавлину. Тривалість життя окремих здерев'янілих пагонів кущиків не перевищує 5 років.

Гемікриптофіти – значна частина рослин, у яких бруньки відновлення у несприятливі періоди розташовані біля поверхні грунту. В несприятливі періоди у цих рослин відмирає значна частина пагонів. Більшість гемікриптофітів – трави, хоча є і напівкущики.

Багаторічні трави-гемікриптофіти представлені різними формами, залежно від особливостей організації підземної та приземної частин тіла рослини.

Щільнокущові багаторічні трави це деякі види злаків та осок, вузол кущіння яких знаходиться над поверхнею грунту. Такі трави часто розвиваються на щільних, погано аерованих грунтах і завжди утворюють симбіоз із грибами. До щільнокущових багаторічних трав відносять ковилу, типчак, щучник.

Нещільнокущові багаторічні трави це деякі види злаків, що кущаться дещо нижче поверхні грунту. Розвиваються на нещільних, добре аерованих та зволожених грунтах. До нещільнокущових багаторічних трав відносять тонконіг, грястицю, тимофіївку.

Напівкущики – майже повністю трав'янисті рослини, крім здерев'янілих багаторічних ділянок при основі пагонів. Їхня довжина рідко перевищує 7 см, однак, тривалість життя достатньо довга. Рослини нагадують мініатюрні деревця. Із бруньок відновлення здерев'янілих стебел щороку відростають однорічні трав'янисті пагони, висотою до 30 см. До

напівкущиків відносять полин, чебрець, дібровник. Напівкущики частіше зустрічаються у посушливих регіонах та на кам'янистих відслоненнях.

Криптофіти – життєва форма трав'янистих рослин, у якій бруньки відновлення знаходяться в грунті, іноді досить глибоко, на глибині до 20-25 см. Такі бруньки розвиваються у цибулинах (тюльпани, нарциси, крокуси, гіацинти), бульбах (півонія, ряст, таволга), кореневищах (півники, очерет, пирій) або на горизонтальних коренях (щавель, осот, льонок).

На більш-менш добре аерованих грунтах ростуть кореневищні багаторічні трави, у яких за ушільнення грунту кореневища вкорочуються і потовщуються. Цю властивість використовують під час формування газонів, періодично ущільнюючи катком дернину злаків.

Терофіти – трави, у яких в кінці вегетаційного періоду відмирають усі бруньки відновлення, єдина брунечка залишається у зрілому насінні. Сюди належать однорічники (нагідки, цинія, антірінум).

Наприклад, до життєвих форм, що трапляються в лісі або парку, належать дерева, чагарники, чагарнички, трави, гриби, мохи, водорості.

Екологічному типу рослин – ксерофіту, мезофіту, гігрофіту, галофіту та іншим відповідають певні умови місцезростання. Гігрофітам – болото, мезофітам – луки або свіжий тип лісу і т.п.

Синузія – це структурна частина рослинного угруповання, яка екологічно, просторово або хронологічно відокремлена від решти фітоценозу (парцела ефемера анемони дібровної в діброві або в тій самій діброві підлісок ліщини).

Елементами морфологічних ознак фітоценозів є рясність, проективне покриття та фізіономічність.

Рясність – це кількість особин кожного виду на певній одиниці площі. Різні види трапляються в фітоценозі в неоднакових кількостях.

Рясність визначають різними методами – суб'єктивними й об'єктивними.

Серед суб'єктивних методів найбільш вживаною є п'ятибальна шкала О. Друде:

-soc. (socialis) – особини змикаються, створюючи суцільний фон;

-cop. (copiousus) – трапляються часто;

-sp. (sparsus) – трапляються спорадично;

-sol. (solitarius) – трапляються одинично;

-un. (unicus) – представлені однією особиною.

З об'єктивних методів застосовують підрахунок особин і метод вагового аналізу.

Проективне покриття – це ступінь покриття поверхні грунту окремими рослинами чи фітоценозами. Розрізняють покриття справжнє, що створюється основою рослини, і проекційне – створюється кроною рослини.

Просторову структуру фітоценозів визначає закономірний розподіл надземних і підземних органів рослин за відповідними ярусами.

Ярус – це структурна частина фітоценозу, просторово відокремлена від інших (нижній, середній, верхній).

Ярусність – це вертикальна просторова структура фітоценозу, який складається з видів різних за екологією та висотою пагонів.

Рослини різних ярусів живуть в різних кліматичних і грунтових умовах, тому вони відрізняються не лише за висотою, але й за екологічними та біологічними особливостями, вибагливістю до світла, тепла, вологи, грунтових умов, способами поширення насіння.

Однак, в межах одного ярусу умови існування подібні. Тому рослини, які живуть в межах одного ярусу, мають деякі схожі ознаки.

Рослини верхніх ярусів більш світлолюбиві, ніж рослини нижніх ярусів, добре адаптовані до коливань вологості та температури.

В їх житті важливе значення має вітер, який рухає повітря, охолоджує листки, переносить пилок, поширює плоди та насіння.

Рослини середніх ярусів тіньовитривалі, чутливі до різких коливань температури, запилення у них відбувається за допомогою комах, плоди та насіння поширюються тваринами.

Рослини нижніх ярусів мають великі темно-зелені листкові пластинки, вони самозапилюються, добре розмножуються вегетативно.

Ярусність спостерігається і в підземній частині фітоценозу, завдяки чому різні види рослин поглинають воду та поживні речовини з різних горизонтів грунту. Це дозволяє на одній території зростати більшій кількості видів рослин і утворювати багатовидові фітоценози.

Найбільша кількість коренів розташована у верхніх горизонтах грунту, з глибиною їх кількість зменшується.

Корені деревних порід заходять досить глибоко. Наприклад, у широколистяних лісах помірної зони досягають глибини 5-6 м.

Корені використовують вологу та поживні речовини з горизонтів, у яких вони знаходяться, але у фітоценозах з недостатньою вологістю вони використовують воду із не властивих їм горизонтів, завдяки швидкому утворенню нових тимчасових тонких коренів у приповерхневих шарах грунту. В суху погоду ці ефемерні корені відмирають.

Підземні яруси виділити скадніше, ніж надземні.

Розрізняють до 4-х підземних ярусів. Наприклад, у широколистяних лісах виділяють:

-ярус залягання кореневищ і коренів трав'янистих рослин, що вкорінюються у верхньому шарі ґрунту;

-ярус трав'янистих рослин з глибшим розташуванням коренів;

-ярус коренів чагарників;

-ярус коренів дерев.

Підземна ярусність властива і трав'янистим угрупованням. В типових степах України можна відмітити наступні підземні яруси:

-ярус коренів ефемерів (до глибини 15-20 см);

-ярус коренів трав'янистих рослин, переважно одно- або дворічних дводольних (до глибини 50-70 см);
-ярус коренів дернових злаків, стрижневокореневих багаторічників і великих дворічних дводольних рослин.

У всіх фітоценозах основна кількість коренів (незалежно від їх розмірів) розташована у верхніх горизонтах грунту. З глибиною їх кількість зменшується, але довжина кореневої системи може значно перевищувати висоту надземної частини рослини.

Досить часто, особливо в умовах недостатньої кількості вологи, можна спостерігати дуже розріджені угруповання рослин, але після вивчення кореневих систем виявляється їх повне змикання. Це також є своєрідним пристосуванням для забезпечення рослин водою в умовах її нестачі.

Фізіономічність, або *зовнішність* – це зовнішній вигляд фітоценозу. Змінюється протягом року відповідно до чергування сезонних фаз розвитку рослин. Фізіономічність залежить від видового складу рослин, чисельності видів, їхньої феностадії та ярусності. Здалеку можна відрізнити березовий гай, дубовий, сосновий ліс. Фізіономічність буває тимчасовою (широколистяний ліс, степові та лучні угруповання) і постійною (хвойний ліс).

Знання фізіономічності розвитку паркового фітоценозу є запорукою підвищення якості, декоративності парків і лісопарків.

Важливою характеристикою структури рослинного угруповання є мозаїчність.

Мозаїчність фітоценозу – це неоднорідність горизонтального розподілу рослин всередині одного фітоценозу на закономірно повторюваних ділянках, що відрізняються за складом видів або їх кількісним співвідношенням.

Прикладами мозаїчності є по-різному освітлені ділянки під наметом деревних порід, купини на болотах, невеликі пониження на рівній площі луків, глибокі ями на дні водойми тощо.

Очевидно, що в подібних місцях, відмінних за екологічними умовами, будуть рости рослини, які відрізняються від тих, що ростуть на сусідніх ділянках.

Мозаїчність рослинності пов'язана з дрібною мозаїчністю місцезростання. Її не варто плутати з поступовими просторовими змінами умов зростання і рослинності, які спостерігаються на більших площах, що виходять за рамки фітоценозів. Так, поступова зміна екологічних умов і рослинності, яка спостерігається вздовж схилу, не є мозаїчністю. В даному випадку це змінені умови місцеіснування та, відповідно до них, зміни рослинного покриву, які пов'язані зі зміною вологості, засолення, pH грунту тощо.

Причини мозаїчності можуть бути різними.

Найчастіше це неоднорідність умов існування: відмінності в освітленні, хімічні особливості опаду, нанорельєф, едафічні умови, діяльність тварин тощо.

Досить часто мозаїчність пов'язана зі способом росту самих рослин. Так, високі купини, що утворюються осокою дернистою на болотах, вкриваються рослинами, які рідко зустрічаються на просторі між купинами.

Ділянки фітоценозу, що відрізняються між собою складом рослинного покриву, називаються мікроценозами. Деякі автори називають їх мікрофітоценозами або мікроугрупованнями. Слід відмітити, що мікроценози існують у всіх ярусах фітоценозів. Ці мікроценози утворюють невеликі плями площею 4-10 $м^2$ кожна, їх поєднання формує мозаїчну будову фітоценозу.

Неоднорідність складу деревних порід і їх зімкнутості забезпечує, в свою чергу, мозаїчність нижчих ярусів рослинності.

4.2. КОНСОРЦІЯ ЯК СТРУКТУРНА ОДИНИЦЯ БІОЦЕНОЗУ

На основі фітоценозу формується біоценоз, структурною одиницею якого є *консорція* (від лат. *consortio* – співучасть, спільність) – система різнорідних організмів, які тісно пов'язані у своїй життєдіяльності з одним видом, центральним в біоценозі.

В межах будь-якого біогеоценозу майже завжди можна виявити різні групи організмів, які приурочені до якогось одного виду, без якого вони не можуть існувати. Найчастіше таке об'єднання відбувається навколо виду-едифікатора.

Наприклад, ялина, сосна, дуб, береза, навколо яких формується цілий комплекс різних рослин, грибів і тварин.

Вид, навколо якого формується консорція, називають *детермінантом*, або *ядром*. Види, що об'єднуються навколо детермінантів, називаються *консортами*.

Консорція насамперед формується на основі популяції рослин (ялина, сосна, береза, ковила).

Консорти можуть бути пов'язані з детермінантами:

-трофічно (отримують від них поживні речовини);

-топічно (знаходять у них сховище або житло).

Наприклад, різні фітофаги пов'язані з детермінантами трофічно, а епіфіти, птахи – топічно. Останні можуть бути пов'язаними і трофічно.

До складу консорції, крім виду який її визначає, можуть входити:

-квіткові рослини, що паразитують на детермінантах;

-рослини-напівпаразити;

-гриби-паразити;

-гриби-мікоризоутворювачі;

-епіфіти;

-лишайники;

-мохи;

-водорості;

-тварини-фітофаги, що постійно або тимчасово живуть на детермінантах чи харчуються ними (збирають пилок, нектар тощо).

Фітофаги поділяють на:

-коренеїди;

-ті, що поїдають кореневі виділення;

-листоїди;

-стовбуроїди;

-плодоїди;

-насіннєїди;

-квіткоїди;

-пилкоїди;

-сокоїди;

-брунькоїди.

Кожна консорція складається з великої кількості видів, які з часом змінюються. Наприклад, у молодих соснових насадженнях переважають гриби-маслюки, а у 50-річних – моховики, білі гриби та інші.

Зникнення детермінанта з біогеоценозу супроводжується зникненням багатьох консортів, особливо тих, що харчуються виключно на основі даної консорції. Тому види, що можуть існувати в декількох консорціях мають кращу здатність до виживання.

4.3. ДИНАМІКА ФІТОЦЕНОЗІВ

Будь-яке рослинне угруповання постійно змінюється. Це пов’язано зі зміною факторів середовища, взаємодією між рослинами тощо. Змінам можуть сприяти або ж, навпаки, заважати певні зовнішні та внутрішні фактори.

Розрізняють добову, сезонну, річну та стадійну динаміки фітоценозів (рис.2).

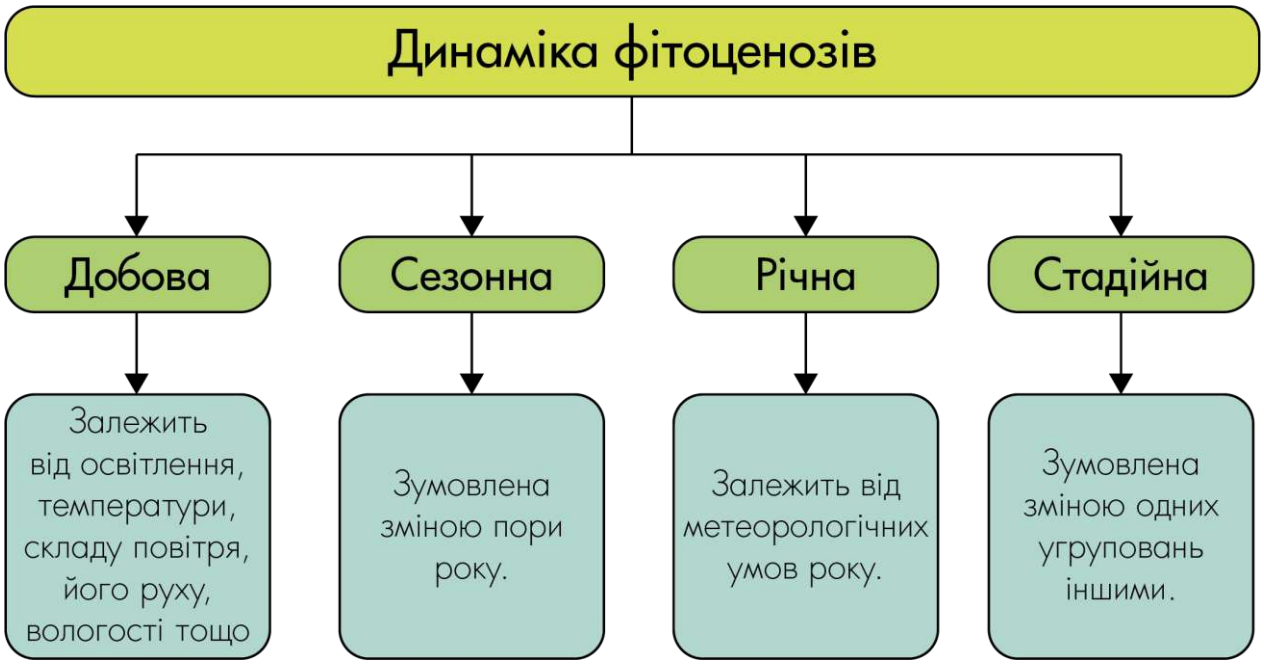

Рис.2. Динаміка фітоценозів

Добова динаміка залежить від освітлення, температури, складу повітря, його руху, вологості тощо.

Сезонна, або *фенологічна динаміка*, зумовлена зміною пори року.

В основі розвитку рослин лежать спадково закріплені сезонні ритми і періодичність процесів життєдіяльності.

Групу рослин з подібним ритмом сезонного росту і розвитку називають *феноритмотипом*.

Розрізняють рослини:

-триваловегетуючі, у яких період вегетації триває рік або більшу його частину;

-коротковегетуючі, у яких період вегетації охоплює найсприятливіші сезони: весну і початок літа або літо і осінь.

-ефемерні (справжні ефемери та ефемероїди), у яких надзвичайно короткий період вегетації.

Річна динаміка – певна біологічна ритмічність в розвитку рослин, яка повторюється із року в рік і залежить від метеорологічних умов. У зв'язку з цим виділяють фенологічні фази розвитку рослин.

Фенологічна фаза – це етап у річному циклі розвитку рослини, який характеризується чіткими зовнішніми морфологічними змінами, її ще називають сезонним станом рослини.

У різних груп рослин виділяють різні фенологічні фази.

У злаків виділяють такі фенологічні фази:

-проростання насіння і поява сходів;

-фаза колеоптилів;

-поява другого і третього справжніх листків;

-кущіння;

-вихід в трубку;

-колосіння;

-цвітіння;

-достигання зерна:

-молочна стиглість;

-молочно-воскова стиглість;

-воскова стиглість;

-повна стиглість.

У дводольних виділяють:

-проростання насіння і поява сходів;

-поява листків;

-галуження;

-цвітіння:

-бутонізацію,

-розкриття квітки;

-дозрівання плодів;

-дозрівання насіння.

Завжди є виключення: у буряка є фаза вилочки, у бобових – фаза 2-х сім'ядольних листків, у кукурудзи немає фази кущіння, але є фаза появи початка і волоті.

У багаторічних рослин:

-проростання насіння;

-фаза сіянця:

-пробудження бруньок;

-поява листків;

-опадання листків;

-період спокою;

-репродуктивний період:

-пробудження квіткових і листкових бруньок;

-цвітіння;

-зав'язування плодів;

-дозрівання плодів.

Взагалі репродуктивний період поділяють на:

-фазу росту і плодоношення;

-фазу плодоношення і росту;

-фазу максимального плодоношення;

-всихання крони і ріст пристовбурової порості;

-всихання крони і стовбура;

-ріст пенькової порості.

Строки фенологічних фаз знаходяться під потужним впливом сезонних змін кліматичних та інших умов: у теплі і дощові періоди рослини вегетують і цвітуть, у холодні та сухі – впадають у вимушений або глибокий спокій.

Спокій у рослин – це стан майже повного припиненя життєдіяльності рослинних організмів, що дає змогу рослинам витримувати несприятливі умови існування (зимовий холод, літню спеку).

Більшість рослин з помірних широт перебувають у спокої взимку, але є також багато видів з літнім та літньо-осінньо-зимовим видами спокою.

Хоча зовнішніх ознак життєдіяльності та росту не спостерігається, однак, в цей час можуть утворюватися нові бруньки, закладатися листки, квітки тощо.

Спокій, у якому перебуває уся рослина чи її органи відновлення – бруньки, цибулини, бульби тощо – дуже важливий етап життя.

Розрізняють вимушений та глибокий фізіологічний спокій.

Рослина переходить до стану *вимушеного спокою* під дією несприятливих факторів навколишнього середовища. У разі забезпечення рослини необхідними умовами, вона виходить зі стану вимушеного спокою, швидко відновлює ріст і утворює нові органи.

У разі *глибокого фізіологічного спокою* бруньки і пагони рослини впадають у спокій значно раніше, ніж настають несприятливі умови, для запобігання пошкодженню організма. Перенесення рослин у сприятливі температурні умови, особливо на початку періоду спокою, не викликає росту та розвитку. З такого стану вони виходять тільки після закінчення певних фізіолого-біохімічних змін.

Стадійна динаміка зумовлена зміною одних угруповань іншими. Ці зміни, або сукцесії, можуть бути природними та антропогенними. В обох випадках фітоценоз змінюється, як у часі, так і в просторі.

Зміни, які відбуваються в фітоценозах сприяють їхньому розвитку – сукцесії.

Сукцесія (від лат. *succesio* – послідовність, зміна) – послідовна незворотна і закономірна зміна одного біоценозу іншим на певній ділянці.

Сукцесії класифікують за різними ознаками:

-за походженням (первинні й вторинні);

-за масштабом часу (швидкі, середні, повільні, дуже повільні);

-за оберненістю (зворотні і не зворотні);

-за ступенем сталості процесу (постійні й тимчасові);

-за змінами продуктивності й видового багатства (прогрегресивні й регресивні);

-за антропогенністю (природні й антропогенні);

-за стійкістю до чинників (кліматогенні, ендогенні, біогенні);

-за характером трофічних змін (автотрофні й гетеротрофні) (рис.3).

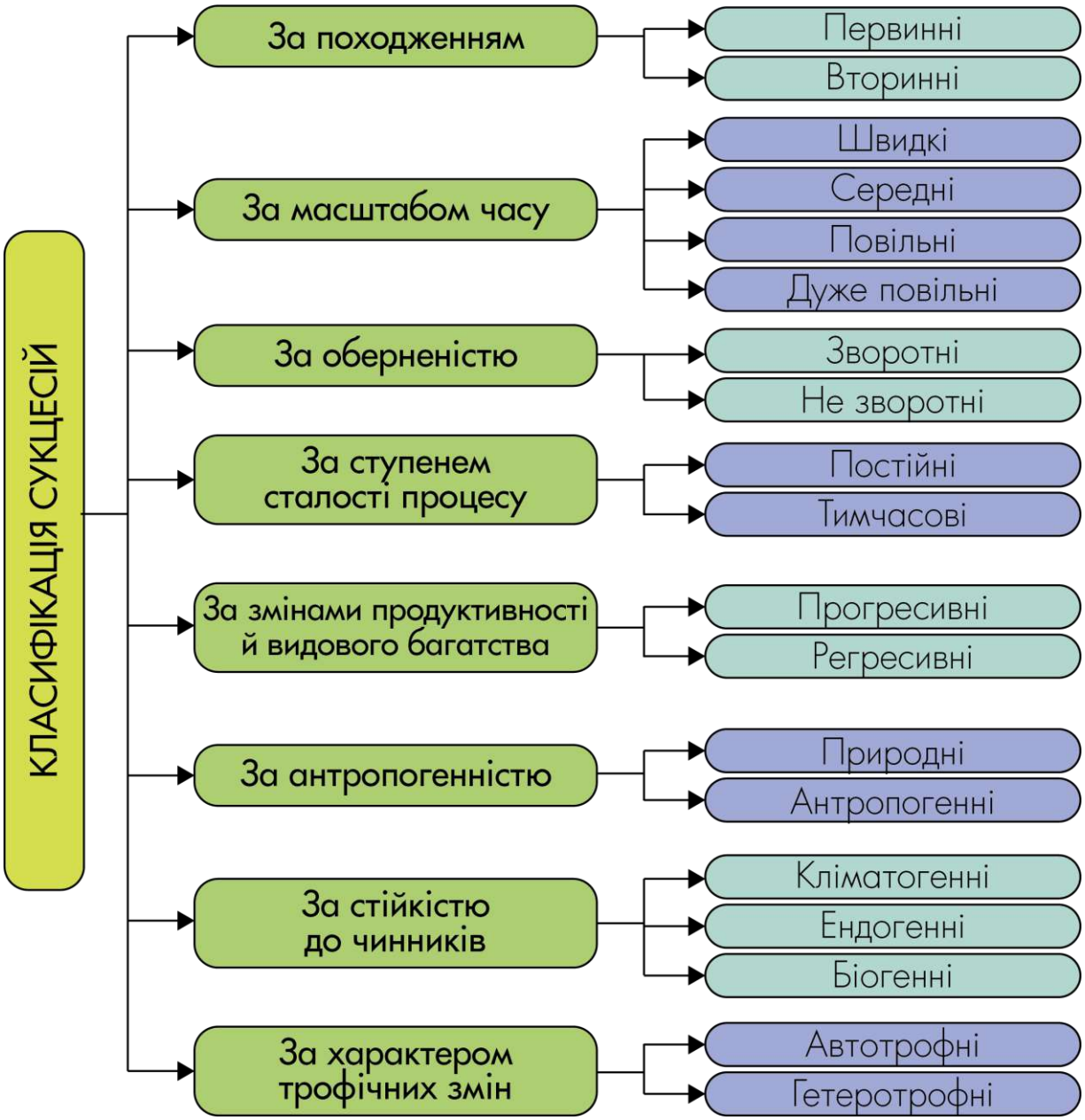

Рис. 3. Класифікація сукцесій

Найбільш уживаною є класифікація сукцесій за походженням, згідно якої розрізняють первинну і вторинну сукцесію.

Первинна сукцесія – це поява і розвиток рослинних угруповань на територіях, де рослинності раніше не зустрічалося. Первинні сукцесії розвиваються паралельно з ґрунтоутворенням на кар'єрах, насипах, звалищах, пісках, річкових наносах. Головне значення в цій сукцесії мають видовий склад і взаємодія рослин, які заселили незайняту територію, а також грунтово-кліматичні умови. Елементи середовища (клімат і грунт) лише починають формуватися і перебувають у зародковому стані. Взаємодія фітоценозу з елементами середовища лише розпочинається, згодом збагачується його видовий склад та ускладнюється просторова структура.

Вторинна сукцесія – відновлення природної рослинності після певних порушень. Вторинна сукцесія розвивається, якщо на порушеній території зберігся грунт і насіння або спори від первинного угруповання.

Вторинні сукцесії можуть бути зумовлені, як діяльністю людини (вирубки, випасання, розорювання, рекреаційне навантаження, пожежі), так і глобальними змінами клімату, внаслідок зпустелювання, вулканічної діяльності, висушення великих територій перезволожених земель, зміни русла річки і розвитку нової річкової долини.

Вивчення зміни рослинних угруповань під впливом людини має велике теоретичне і практичне значення для розробки заходів охорони природи та раціонального використання природних рослинних ресурсів.

4.4. ЗМІНА РОСЛИННОСТІ І КОМПЕНСАЦІЯ ФАКТОРІВ МІСЦЕЗРОСТАНЬ

Зміна рослинності спостерігається тоді, коли в подібних екологічних умовах знаходяться різні фітоценози, або асоціації.

Розрізняють різні типи змінних асоціацій:

-*генетично-змінна асоціація* зустрічається тоді, коли стадії зміни рослинності в фітоценозі не співпадають зі стадіями змін умов середовища. Вони спостерігаються на ділянках, де зміни рослинності ще не встигли відбитися в умовах середовища, або на ділянках, де зміни умов середовища випереджають зміни рослинності;

-*культурна і біотична зміна* зустрічається на ділянках з порушеною первинною корінною рослинністю. Різні стадії відновних, або, навпаки, руйнівних змін рослинності;

-*синекологічна зміна* визначається відносною і тимчасовою екологічною рівноцінністю деяких видів. Зумовлена однаковими вимогами різних видів рослин до умов місцезростання. Дозволяє існувати в подібних, але не рівнозначних, місцях різним рослинним угрупованням;

-*географічна зміна* пов'язана з відмінностями у флористичному складі однорідних місцезростань в різних областях. Аналіз географічної зміни має значення для екстраполяції індикаційних даних;

-*історична зміна* спричинена тим, що одні види зайняли територію раніше інших, хоча останні могли зайняти її з тією ж вірогідністю.

До формування близьких фітоценозів в різних місцезростаннях може призводити також компенсація факторів середовища. Менше компенсуються фактори, що безпосередньо впливають на екологічні умови, а більше – фактори, що впливають опосередковано. Результатом компенсації факторів є виникнення тимчасових фітоценозів, які в подальшому розвиваються самостійно.

Існує чотири основних типи компенсації кліматичних, едафічних, біотичних і антропогенних факторів, а також їх взаємні поєднання.

Компенсація кліматичних факторів спричинює поширення однакових рослинних угруповань в різних кліматичних умовах. Наприклад, сухість повітря може компенсуватися сильними довготривалими вітрами, а довжина вегетаційного періоду – високими температурами влітку.

Компенсація едафічних факторів зумовлює утворення однакових фітоценозів на різних грунтах. Наприклад, компенсація механічного складу і вологості, коли доступність поживних речовин і шкідливий токсичний вплив солей регулюються вологістю грунту.

Компенсація біотичних факторів. Фітоедафічна компенсація пов'язана з тим, що рослина знаходить однакові умови місцезростання в різних фітоценозах. Умови конкуренції можуть значно скоротити екологічний ареал рослини, а сприятливі, позаконкурентні умови, навпаки, – розширити.

Компенсація антропогенних факторів, або *культурно-едафічна компенсація* пов'язана з сільскогосподарською діяльністю людини. Залежить від форми і ступеня впливу людини на ландшафт.

4.5. СИСТЕМАТИКА ТА КЛАСИФІКАЦІЯ ФІТОЦЕНОЗІВ

В систематиці фітоценозів виділяють певні таксони. Найвищим таксоном фітоценозів є тип рослинності, потім ідуть формація, субформація та асоціація.

Рослинність – сукупність фітоценозів планети вцілому, або її окремих регіонів. Кліматичні особливості місцезростань зумовлюють зональний розподіл рослинності на планеті.

Тип рослинності – це сукупність схожих за будовою і фізіономічністю рослинних формацій з переважанням однієї тієї ж життєвої форми. Прикладами типів рослинності можуть бути степи, луки тощо.

Формація – таксономічна одиниця, що об'єднує рослинні асоціації, едифікатори яких належать до одного ботанічного виду, або асоціації, що формуються кількома видами, без переважання якогось одного.

Субформація – таксономічна одиниця рангом нижча від формації, яка об'єднує всі рослинні асоціації з однаковими едифікатором і субдомінантом.

Асоціація (від латин. *associo* – з'єдную, поєдную) – рослинне угруповання, яке характеризується ярусною структурою, однорідним флористичним складом, наявністю домінантних видів та певним кількісним співвідношенням між окремими видами. Це сукупність ділянок рослинності з однорідною фізіономічністю та спільними домінантами у всіх ярусах.

Асоціації діляться на *природні* (саморегульовані) і *штучні* (регульовані людиною). Штучні, в свою чергу, поділяють на утворені в слабкозмінених, середньозмінених і сильнозмінених умовах місцезростання.

Штучно створені асоціації називають *культурфітоценозами*. Найбільше таких фітоценозів створено на урбанізованих територіях. Відповідно до антропогенних змін території, розрізняють:

-сильваценози (лісові);

-фрутоценози (чагарникові);

-помологоценози (садові);

-вітоценози (виноградники);

-флороценози (квітники);

-пратоценози (газони, луки);

агроценози (поля із зерновими та просапними культурами);

-стрипоценози (захисні смуги);

-аквaценози (декоративні ставки та басейни із водяною рослинністю);

-рудероценози (бур'янові рослинні угруповання, які займають значні урбанізовані території міст і селищ).

Всі культурфітоценози в урбогенних і техногенних умовах мають важливе значення, оскільки є екологічними нішами для багатьох видів тварин.

За походженням, будовою, диференціацією, флористичним і ценотичними властивостями, созологічною та господарською значущістю, соціальною й планетарною цінністю розрізяють різноманітні фітоценози (рис.4).

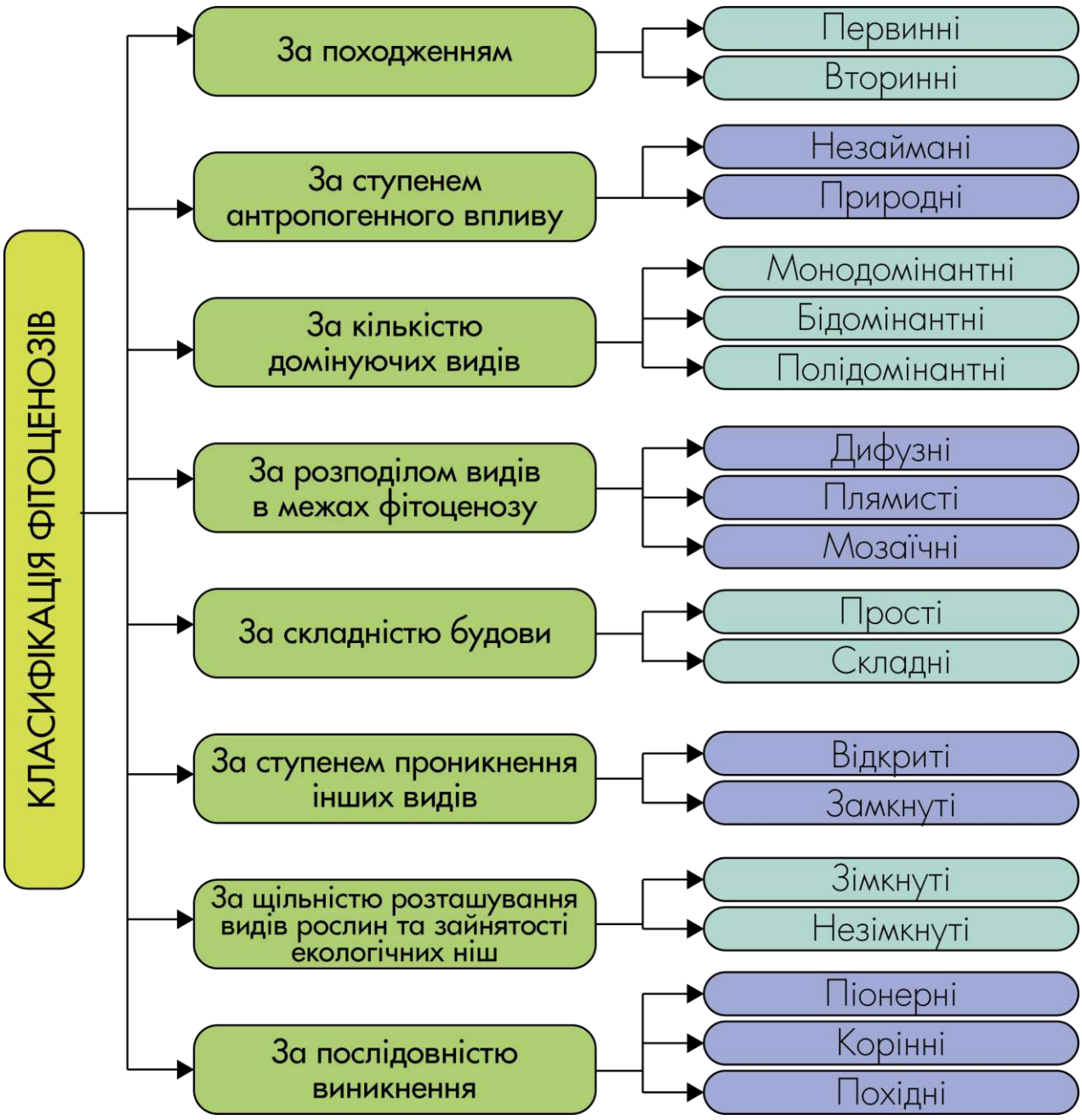

Рис. 4. Класифікація фітоценозів

Первинні фітоценози – це ті, які виникли першими на вільній, незаселеній іншими видами території і зберегли свій непорушений стан до теперішнього часу. Це, наприклад, болота, які сформувалися після відступання льодовика, і не зазнали антропогенного впливу і змін рослинного покриву.

Вторинні фітоценози – це такі, що з'явилися на місці тих, що колись вже існували або створених в результаті дії абіотичних факторів чи під

впливом господарської діяльності людини. У разі виверження вулканів, унаслідок землетрусів, зсувів грунту, затоплення басейнів річок тощо, первинна рослинність зникає або істотно змінюється і на місці материнської формується відмінний тип рослинності. Наприклад, на місці вигорілого лісу виникає трав'яниста рослинність, на місці степової рослинності в результаті засолення ґрунтів, розвивається галофітна, під впливом меліорації на місці болотної гідрофільної формується лучна мезофітна рослинність.

У сучасному рослинному покриві землі переважають вторинні угруповання антропогенного походження. Гідромеліорація боліт спричинила формування на цих територіях лісів і лук. На місці первинних боліт з часом з'явились кормові і польові агрофітоценози, на місці природних дубових лісів виникли грабові, грабово-дубові ліси. З припиненням дії дегратогенного фактора вторинна рослинність поступово відновлюється до первинної.

Незаймані фітоценози – це такі, що не зазнали свідомого або несвідомого впливу людини. Незаймані і непорушені ділянки лісової рослинності називають пралісами. В Україні трапляються лише в Карпатах. До цієї категорії належать і фітоценози цілинних заповідних степів України: Асканії- Нової, Хомутовського степу, Кам'яних Могил.

Природні фітоценози – це ті, які зазнали мінімальних антропогенних змін, або відновилися до первинних фітоценозів. До них належать більшість лісових фітоценозів Криму і Карпат. Особливістю сучасних природних фітоценозів України є значна фрагментованість, високе антропогенне і рекреаційне навантаження та недостатня природоохоронна захищеність.

За кількістю домінуючих видів фітоценози поділяють на:

-монодомінантні;

-бідомінантні;

-полідомінантні.

Монодомінантні або *маловидові фітоценози* – це такі, що утворені одним видом, рідше кількома або невеликою кількістю видів, з яких домінує

один, а решта зустрічаються поодиноко чи їхня частка менша 1%. Наприклад, зарості очерету у водних екосистемах, солонцю – в галофітних, копитняку – в лісових тощо. Ці угруповання трапляються дуже рідко і властиві для екстремальних умов середовища, в яких може рости один або небагато видів. Монодомінантні фітоценози, зазвичай, є тимчасовими і становлять лише окрему стадію в еволюції рослинних угруповань.

Бідомінантні фітоценози – це такі, у формуванні яких визначальними є два види – едифікатор і субедифікатор або обидва виступають у ранзі кондомінантів. Подібні угруповання характеризує грабово-дубовий, сосново-лишайниковий ліс.

Полідомінантні фітоценози – це такі, до флористичного складу яких належать види різних життєвих форм та екологічних груп рослин. Їхнє розташування по окремих ярусах забезпечує оптимальні умови розвитку різних видів, створюючи значне флористичне багатство. Прикладом полідомінантних фітоценозів є вічнозелені дощові тропічні ліси, широколистяні ліси помірної зони Європи, злаково-бобово-різнотравні луки тощо.

За розподілом видів в межах фітоценозу розрізняють:

-дифузні;

-плямисті;

-мозаїчні фітоценози.

Дифузні фітоценози – це такі, які мають рівномірний (дифузний) розподіл особин або видів на площі всього фітоценозу.

Плямисті фітоценози – це такі, у флористичному складі яких особини одного виду чи різні види розміщені плямами в різних місцях території фітоценозу. На бобово-різнотравному угідді види бобових ростуть окремими плямами серед дифузно розміщених злаків і різнотрав’я.

Мозаїчні фітоценози – це такі, що утворені чисельними багаторазово повторюваними однорідними мікроценозами, які об’єднані спільним

едифікатором. Цей тип фітоценозів характеризується груповим характером розміщення видів чи мікроценозів.

За складністю будови розрізняють прості і складні фітоценози.

Прості фітоценози – це такі, що утворюють зімкнуті формування з одного або небагатьох видів дифузно розміщених на площі, які впливають один на одного надземними і підземними частинами. Вони можуть бути чистими (одновидовими), або змішаними. Ці угруповання утворені одним або кількома видами однієї життєвої форми та мають одноярусну структуру і бідний флористичний склад.

Складні фітоценози – це такі, що мають багатовидовий флористичний склад, компоненти якого належать до різних життєвих форм, диференційовані на окремі яруси та синузії та дифузно розміщені на території. Це лісові, лучні, степові, болотні багатоярусні угруповання з різноманітним видовим складом.

До їхнього складу входять види різних життєвих форм і з різними екологічними вимогами до умов місцезростання.

Фітоценоз залежно від ступеня проникнення на його територію інших видів може бути відкритим чи замкнутим.

Відкритий фітоценоз – це фітоценоз, що доступний для проникнення і нормального розвитку нових видів, які потрапили в рослинне угруповання ззовні. Проникнення чужорідних, невластивих для цього фітоценозу видів можливе в результаті порушення угруповання, появи вільних екологічних ніш, які займають нові конкурентоздатні види. Трав’яні болотні угруповання належать до категорії відкритих.

Замкнутий фітоценоз – це флористично насичений фітоценоз, у якому всі екологічні ніші зайняті, завдяки чому він здатний протистояти проникненню нетипових видів. До них належать: типові складні степові, лучні, болотні та інші фітоценози. Ці угруповання не зазнають суттєвого антропогенного впливу.

Залежно від щільності розташування видів рослин та зайнятості екологічних ніш розрізняють зімкнутий і незімкнутий фітоценози.

Зімкнутий фітоценоз – це такий, в якому види більш-менш змикаються надземними частинами. За характером розвитку його компонентів сформувалися види зімкнутості:

-повної, коли рослини однорідно змикаються по висоті всієї рослинності, такі угруповання характеризуються високою рясністю і щільністю, властиві для зернових злакових;

-нижньої, яка властива для розеткових і дерновинних видів трав'янистих рослин;

-верхньої, що утворена молодими верхніми пагонами чагарників, або генеративними пагонами трав'янистих рослин;

-поверхневої листкової, що формується у результаті зімкнутості плаваючих на поверхні води листків (водна), або листками пагонів, які стеляться по поверхні землі (наземна).

Незімкнутий фітоценоз – це початкові стадії формування фітоценозу, коли на певній ділянці ростуть види, які не змикаються між собою надземними, чи підземними частинами і не впливають один на одного через значну відстань між ними. Незімкнуті фітоценози формуються на піщаних наносах, кам'янистих розсипах, звільнених з під води мілинах тощо.

За послідовністю виникнення розрізняють піонерні та похідні фітоценози.

Піонерні фітоценози – це такі, що з'являються першими на незайманій або ж відносно вільній території (після зсувів ґрунту, скельних обвалів, на піщаних виступах у заплавах великих річок після спаду повені тощо), або на відновлюваних площах, унаслідок знищення попередньої рослинності (на перелогах, ділянках порушених внаслідок меліорації, еродованих землях). Це перехідні тимчасові фітоценози.

Корінні фітоценози – це такі, які сформувалися в процесі еволюції і досягли високої стійкості флористичного складу, структурної організації, продуктивності та еколого-ценотичної відповідності умовам місцезростання. Сюди належать зональні типи рослинності.

Похідні фітоценози – це такі, що виникли на місці корінних і відрізняються від них флористичним складом, структурою і продуктивністю. Прикладом може слугувати березовий ліс на місці соснового. За терміном існування похідні фітоценози поділяють на:

-тривалопохідні, за яких зміни відбуваються дуже повільно, внаслідок їх замкнутості і стійкості, до них належать лісові, лучні, степові, лісоболотні;

-нетривалопохідні, у яких зміни відбуваються швидко;

-середньотривалопохідні, у яких за оптимальних умов і антропогенного впливу похідні угруповання відтворюються до рівня близького до материнського за нормальний для цього типу рослинності строк.

Крім наведених вище, за окремими показниками розрізняють інші фітоценози.

Флуктуаційно-стійкі фітоценози – це такі, що утворені видами з багаторічними наземними органами (деревними рослинами, мохами, лишайниками), а також монодомінантні трав'янисті фітоценози у малозмінюваних впродовж років умовах місцезростання.

Сезонностійкі фітоценози – це такі, що характеризуються майже незмінним кількісним флористичним складом компонентів впродовж одного вегетаційного періоду.

Серійні фітоценози – це такі, що змінюють один одного в процесі сукцесії. Сукупність еколого-ценотичних і флористичних змін одного фітоценозу іншими називають серією. Наприклад, зміна видового складу сфагнового покриву болiт у разі зміни трофності.

Клімаксні фітоценози – це такі, які в процесі фітоценогенезу досягли високої флористичної і ценотичної досконалості, морфолого-генетичної

структурованості, збалансованої стійкості й рівноваги за відношенням до зонально стабільного клімату. В такому фітоценозі всі продуценти, в процесі фотосинтезу створюють таку кількість органічної речовини, енергія якої задовольняє потреби консументів і редуцентів та зумовлює екологічну рівновагу у фітоценозі, екосистемі й біосфері.

Затухаючі рослинні угруповання – це такі, які розвиваються із сталих і стійких за впливу негативних природних або антропогенних факторів. До них відносять лісові, болотні і лучні фітоценози, домінуючі ценопопуляції яких досягають сенільного періоду розвитку. Вони досить вразливі, до них легко проникають *адвентивні* (невластиві) види, що порушують наявні взаємозв'язки, а отже і флористичний склад, структуру та стабільність існуючого фітоценозу. Це старіючі фітоценози.

Реліктові фітоценози – це такі, що утворені реліктовими едифікаторними видами. В Україні є чимало реліктів. Наприклад, на Івано-Франківщині з третинного періоду зберігся тис ягідний, на Рівненщині і Житомирщині – азалія понтійська, дріада шестипелюсткова. Усі вони створюють відповідні тисові, азалієві, дріадові реліктові угруповання. Реліктові фітоценози є деградуючими і рідкісними.

У складі реліктових фітоценозів розрізняють:

-повні релікти, тобто фітоценози, що порівняно добре зберегли свій попередній стан;

-неповні релікти, тобто фітоценози, які колись входили до складніших угруповань;

-гетерогенні релікти, тобто фітоценози, які мають неоднорідну природу.

Ендемічні фітоценози – це такі, що утворені ендемічними видами. До них можна віднести угруповання рододендрона східнокарпатського, ковили української, едельвейса кримського, тобто ті, що трапляються лише в певному регіоні, урочищі, місцевості і не поширені ніде більше на Земній кулі.

Контрольні запитання та завдання

1. Що таке фітоценоз?
2. Які фітоценози називають колоніями?
3. Назвіть ознаки морфологічної структури фітоценозу.
4. Як змінюється видовий склад фітоценозу впродовж сезону?
5. Чим відрізняється видове флористичне багатство від видової насиченості фітоценозу?
6. Які фітоценози називають чистими заростями?
7. Поясніть чому при одноразовому обстеженні неможливо визначити повний видовий склад фітоценозу.
8. Як оцінюють видову насиченість фітоценозу?
9. Порівняйте види едифікатори та асектатори.
10. Що таке домінантні види?
11. Що таке популяція? Назвіть типи популяцій за співвідношенням різних вікових груп.
12. Дайте визначення поняття «екологічна раса». На які типи їх поділяють?
13. Схарактеризуйте найнижчу елементарну внутрішньовидову одиницю екотипу.
14. Чим відрізняються популяційний та екологічний склад фітоценозу?
15. Що таке життєві форми рослин?
16. Схарактеризуйте життєві форми рослин за системою К.Раункієра.
17. Що таке синузія?
18. Назвіть елементарні морфологічні ознаки фітоценозів.
19. Дайте визначення поняттям «ярус» та «ярусність».
20. Яке значення ярусності підземної частини фітоценозу?
21. Що таке фізіономічність? Якою вона буває?
22. Схарактеризуйте значення фізіономічності для парків і лісопарків.
23. Що таке мозаїчність фітоценозу?
24. Назвіть причини мозаїчності фітоценозу.

25. Що таке консорція? Навколо якого виду вона формується?
26. Як пов’язані консорти з детермінантами?
27. Схарактеризуйте значення фітофагів у консорціях.
28. Назвіть динаміки фітоценозів.
29. Що таке феноритмотип? Назвіть основні феноритмотипи у рослин.
30. Що таке фенологічна фаза?
31. Схарактеризуйте фенологічні фази однодольних на прикладі злаків.
32. Схарактеризуйте фенологічні фази дводольних рослин.
33. Які фенологічні фази притаманні багаторічним рослинам?
34. Порівняйте основні види спокою у рослин.
35. Що таке сукцесія?
36. За якими ознаками класифікують сукцесії?
37. Схарактеризуйте первинні та вторинні сукцесії.
38. Назвіть типи змінних асоціацій.
39. Чим зумовлені географічна іта історична зміни асоціацій?
40. Компенсація яких факторів зумовлює утворення однакових фітоценозів на різних грунтах?
41. Який тип компенсації факторів місцезростань пов’язаний з сільськогосподарською діяльністю людини?
42. Назвіть основні таксони фітоценозів.
43. Наведіть класифікацію культурфітоценозів.
44. Які фітоценози переважають у сучасному рослинному покриві землі?
45. Що таке первинні і вторинні фітоценози?
46. Де в Україні трапляються незаймані і непорушені фітоценози?
47. Порівняйте природні і корінні фітоценози.
48. Які групи фітоценозів розрізняють за кількістю домінуючих видів?
49. За якою ознакою розрізняють дифузні, плямисті та мозаїчні фітоценози?
50. Схарактеризуйте прості та складні фітоценози.

51. Від чого залежать відкритість і замкнутість фітоценозу?
52. Які фітоценози розрізняють залежно від щільності розташування видів рослин та зайнятості екологічних ніш?
53. Схарактеризуйте види зімкнутості фітоценозу.
54. Які фітоценози утворюються першими після зсувів ґрунту, скельних обвалів, на піщаних виступах, еродованих землях?
55. Наведіть класифікацію похідних фітоценозів.
56. Які фітоценози формуються у малозмінюваних впродовж одного сезону або років умовах місцезростання?
57. Які фітоценози змінюють один одного в процесі сукцесії?
58. Чим затухаючі фітоценози відрізняються від клімаксних?
59. Де в Україні зустрічаються реліктові фітоценози?
60. Наведіть приклади ендемічних фітоценозів.

ГЛАВА 5. ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ФІТОЦЕНОЗ

На формування, морфологію, динаміку розвитку, географію і топографію фітоценозів впливають такі елементи зовнішнього середовища, як клімат, рельєф, ґрунт, живі організми.

Фітоценоз і клімат

Важливе значення для розвитку фітоценозу мають погодні умови, які визначаються широтою місцевості, висотою її над рівнем моря, віддаленістю місцевості від океану та іншими чинниками.

При формуванні штучних фітоценозів (паркових, садово-паркових) у міському середовищі враховують мікрокліматичні умови: в південних районах формують загущені посадки, в північних – розріджені, регулюючи таким чином інсоляцію підпологового простору. У разі інтродукції рослин слід враховувати, з якого природно-кліматичного району походить інтродукований вид і чи зможе він створити необхідну структуру фітоценозу.

Повітря

На життєдіяльність рослин впливає повітря і особливо його склад, переміщення повітряних мас тощо. Якщо в повітрі бракує вуглекислого газу, то зменшується інтенсивність фотосинтезу, при нестачі кисню – уповільнюється дихання рослин, за присутності токсичних газів – затримується ріст.

Переміщення повітряних мас вирівнює газовий склад повітря.

При сильних вітрах дерева ламаються, а при постійних однобічних вітрах – формують прапороподібну крону. Проявом позитивної дії вітру є анемофілія та анемохорія.

Рельєф

Фітоценози утворюють певну структуру залежно від форми і поверхні рельєфу.

Виділяють такі форми рельєфу:

-мегарельєф (гори висотою понад 1000 м);

-макрорельєф (невеликі гори та підвищення);

-мезорельєф (схили річкових долин);

-мікрорельєф (ділянки, що відрізняються незначною висотою (декілька метрів), експозицією);

-нанорельєф (невеликі підвищення та пониження на водорозділах, схилах, заплави рік, що відрізняються на десятки сантиметрів).

Від форми рельєфу залежить продуктивність і декоративність насадження, тому, створюючи штучні фітоценози, потрібно обов'язково її враховувати.

Фітоценоз і ґрунт

Розвиток фітоценозу повністю залежить від стану ґрунту – природного й антропогенного. Фітоценози також позитивно або негативно впливають на ґрунт, що часто спостерігається в лісових і паркових насадженнях.

Грунт для рослин є не тільки місцем, на якому вони зростають, а й середовищем, з якого вони отримують поживні речовини. Тому видова насиченість фітоценозів залежить від родючості ґрунту. В угрупованнях на багатих чорноземах вона вища, ніж на дерново-підзолистих або засолених

ґрунтах. На бідних грунтах виникають маловидові, або одновидові угруповання.

Фітоценоз і живі організми

Фітоценози є місцем існування тварин. В кожному ярусі мешкають організми, які займають певні екологічні ніші і можуть спричинювати позитивний чи негативний вплив на фітоценоз. Тварини використовують рослини як середовище існування, корм, впливають на формування крон дерев, ріст, розвиток і відновлення рослин, запилюють рослини і поширюють їх плоди і насіння.

Мікроорганізми розкладають (деструктизують) різні органічні рештки рослин і тварин до утворення гумусу ґрунту та простих мінеральних речовин, що поглинаються потім знову коренями вищих рослин. З іншого боку, фітопатогенні мікроорганізми викликають різні хвороби рослин, що негативно впливає на стан фітоценозу.

Людина замінює природні фітоценози на культурні фітоценози: лісо-паркові, садово-паркові, сільськогосподарські тощо. Вплив людини може бути: прямим (збір плодів і рослин, витоптування, викошування) і опосередкованим (через зміну середовища існування рослин).

Розрізняють такі форми впливу людини на рослинний покрив:

-зміна ареалу рослин (інтродукція);

-безпосередній вплив людини на рослинний покрив (оранка, осушення, вирубування лісів, зрошення та оводнення, випалювання, випасання, сінокосіння, внесення добрив);

-забруднення навколишнього середовища;

-створення нових нехарактерних для природи місцезнаходжень (звалища, відвали);

-формування культурних фітоценозів;

-охорона рослинного покриву.

Стійкість фітоценозів

Стійкість фітоценозів – це здатність рослинних угруповань протистояти впливові зовнішніх факторів і зберігати початкові характеристики. Чим більшим є опір фітоценозу впливові зовнішніх факторів, чим важче його порушити, тим важче і повернути у вихідний стан.

Для оцінки стійкості розглядають як мінімум два фітоценози, тоді можна зробити висновок, про те, що один фітоценоз стійкіший за інший.

Стійкість фітоценозу певною мірою залежить від його здатності протистояти впливу зовнішніх чинників; його вразливості та можливості відновлення за певних умов.

Рослинний покрив, який забезпечує фіксацію енергії, кругообіг речовин і чутливо реагує на зміну зовнішніх факторів є важливим показником зміни стану не тільки фітоценозу, а й усієї екосистеми.

Для оцінки стійкості екосистем Я.П.Дідух пропонує застосовувати метод фітоіндикації екологічних факторів, який складається з наступних операцій:

1.Вибір екосистем та факторів, по відношенню до яких визначається стійкість, та характеристика цих систем. Для цього роблять геоботанічні описи кожного типу фітоценозу у десяти повторностях.

2.Типізація екосистем за зміною природного чинника або виділення серійних рослинних угруповань, які відбивають вплив антропогенних факторів. За результатами порівняння флористичного складу встановлюють діагностичні блоки, виділяють типи екосистем.

3.Моделювання еталонної (найстійкішої) екосистеми, для порівняння інших екосистем. Ця операція грунтується на твердженні про те, що в певних екологічних умовах найстійкішими виступають ценопопуляції з найвищими

чисельністю і зустрічаємістю. Тобто, чим рідше трапляється вид, тим вищою є ймовірність його зникнення з даної екосистеми. У разі ж елімінації найтиповіших видів (домінантів та едифікаторів) система настільки втрачає флористичну специфіку, що може бути віднесена до іншого типу, або являти собою серійне угруповання. Такі зміни характеризують “екологічний стрес” екосистеми.

4.Розрахунок показників різних екологічних факторів для еталонних і реальних рослинних угруповань на основі методів фітоіндикації і побудова ординаційних матриць. На матрицях певними символами позначають різні типи екосистем, або ступіні їх деградації і виділяють екологічні ареали. Такі матриці використовують для подальшого аналізу.

5.Оцінка стійкості рослинних угруповань по відношенню до еталонних.

Виділяють п’ять стадій, або зон адаптації фітоценозів:

-піонерна стадія – з’являються перші “поселенці”, представлені одним-двома видами.

-агломеративна стадія – кількість видів збільшується, але вони не утворюють зімкнених ценозів.

-стадія вторинних угруповань – досить зімкнених, проте з порушеною структурою і включенням алохтонних елементів.

-стадія природних угруповань – що складені з автохтонних, типових для даної екосистеми видів, за участі алохтонних, що порушують ценотичну структуру.

-стадія типових угруповань – тих, що наближаються до первинних, клімаксових угруповань, складених з автохтонних видів.

Контрольні запитання та завдання

1. Схарактеризуйте вплив екологічних факторів на формування та морфологію фітоценозів.
2. Назвіть фактори, які спричинюють розвиток фітоценозів.

3. Як змінюються географія і топографія фітоценозів за впливу екологічних факторів?

4. Що слід враховувати під час інтродукції рослин?

5. Як нестача кисню та вуглекислого газу позначається на розвитку фітоценозу?

6. Опишіть позитивну дію вітру на рослинне угруповання.

7. Як видова насиченість фітоценозу залежить від родючості грунту?

8. Назвіть форми впливу людини на рослинні угруповання.

9. Схарактеризуйте вплив тварин на фітоценоз.

10. Як мікроорганізми впливають на стан фітоценозу?

11. Від чого залежить стійкість природного фітоценозу?

12. Назвіть п’ять зон адаптації фітоценозів.

ГЛАВА 6.ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ЛАНДШАФТИ

Наука про ландшафти (ландшафтознавство) в Україні зародилась наприкінці XIX ст. під час експедицій з вивчення ґрунтів, рослинності та геологічних умов Полтавщини. В цей період українські землероби та лісівники проводили практичні дослідження, на основі яких було складено карти ґрунтів Полтавщини, що використовували для сільськогосподарських потреб. Саме тому, ця наука зародилася не в процесі вивчення натуральної природи, а на прикладі розораних степів.

Від 1892 року під керівництвом віце-президента Полтавського товариства сільського господарства О. О. Ізмаїльського були розпочаті роботи з впорядкування агроландшафту – створення лісосмуг і заліснення вершин ярів. Теоретичним підґрунтям робіт були результати досліджень О.Ізмаїльського, викладені у його роботі «Як висох наш степ (попереднє повідомлення про результати досліджень вологості ґрунту в Полтавській губернії 1886–1893 р.р.)».

Одночасно з природним, зародилося і антропогенне ландшафтознавство, однак подальший їхній розвиток проходив неоднаково. Антропогенне ландшафтознавство почало формуватися у 30-40-х роках XX ст, а природне – після проведення у Львові в 1956 році II Всесоюзної наради з ландшафтознавства.

В Україні першим досвідом детального вивчення сільськогосподарських ландшафтів є колективна праця «Нариси про природу і сільське господарство Українського Полісся». Ще раніше була опублікована оригінальна праця, присвячена створенню і районуванню садових ландшафтів.

Як самостійний напрям природного ландшафтознавства, антропогенне розвивається лише з початку 70-х років XX ст. Саме в цей час вивчення

антропогенних ландшафтів Поділля розпочали вчені Чернівецького університету, польових і лісових ландшафтів Криму – науковці Сімферопільського університету.

Сьогодні антропогенні ландшафти західних регіонів України вивчають дослідники Львівського національного університету імені Івана Франка, Причорномор'я – Одеського національного університету імені І.І.Мечникова. Проблему стійкості ландшафтних комплексів до антропогенного навантаження успішно розробляють у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка; оригінальні дослідження радіаційних ландшафтів зони Чорнобильської АЕС здійснено в Інституті географії НАН України. Загалом, цікавість до пізнання антропогенних ландшафтів, зокрема в Україні, зростає, про що свідчать дослідження антропогенних ландшафтів науковцями Вінницького, Криворізького, Мелітопольського та Уманського педуніверситетів та ряду національних університетів – Київського, Львівського, Таврійського, Чернівецького, Дніпропетровського та ін., науково-дослідних інститутів тощо. Як результат, на початку XXI ст. на базі кафедри фізичної географії Вінницького державного педагогічного університету сформувався центр вивчення й корегування досліджень антропогенних ландшафтів в Україні.

Сучасні дослідження антропогенних ландшафтів в Україні здійснюються у кількох напрямах:

-поглиблення теоретичних основ пізнання антропогенних ландшафтів, їх значення у ландшафтній сфері Землі: Ю.Г. Тютюнник, Г.І. Денисик, В.Л. Казаков, В.П. Коржик, А.В. Гудзевич, В.М. Воловик, Ю.В. Яцентюк та ін.;

-пізнання структури та особливостей функціонування антропогенних ландшафтів і на основі цього їх подальша класифікація та виокремлення й обґрунтування регіональних й типологічних складових;

-регіональні дослідження класів антропогенних ландшафтів, їх структури, особливостей функціонування й значення для розробки проектів

раціонального природокористування. В Україні поки що переважають регіональні дослідження антропогенних ландшафтів, а саме: Поділля, Кривбасу, Донбасу, Криму тощо.

Сьогодні антропогенне ландшафтознавство також визнане і активно розвивається в країнах Балтії, Німеччині, Польщі, Чехії, Фінляндії та інших країнах Європи.

Ландшафт – конкретна територія, однорідна за своїм походженням та розвитком, що має притаманні лише йому геологічну будову, рельєф, ґрунти, водні ресурси, кліматичні умови, флору та фауну. Термін «ландшафт» походить із німецької мови (*land* – земля, *schaft* – стебло) і означає землю, що покрита рослинами.

Кожний ландшафт має свій зовнішній вигляд, внутрішню структуру, конкретне положення на земній поверхні, межі та розвиток.

Компоненти ландшафту поділяють на фізіономічні (що доступні візуальному спостереженню і аерофотографуванню) і деципієнтні (за якими важко спостерігати і які потребують для свого дослідження інструментальних і технічних методів).

Фізіономічні компоненти ландшафту, в свою чергу, поділяють на геоморфологічні та геоботанічні властивості ландшафту, геологічні умови та клімат.

Ландшафт виступає багатоярусною системою, яка складається з трьох ярусів.

Перший ярус - геологічний (найбільш глибинний) – геологічна основа ландшафту (сукупність материнських та грунтутворюючих порід.

Другий ярус - підгрунтя (кірка і нижні шари грунту).

Третій ярус – ектоярус, поверхневі форми рельєфу, яруси рослинності та поверхня грунту. Саме він складає зовнішній вигляд ландшафту і є доступним для спостереження. Ектоярус виступає індикатором під час

вивчення грунтів, гірських порід, підземних вод, клімату, рідкісних та корисних копалин.

Відмінність ландшафтів між собою зумовлена впливом різних чинників ландшафтоутворення. До головних чинників належать: радіаційний (сонячна енергія) та тектонічнний (енергія земних надр). Похідних чинників також два: циркуляційний (перетворення в географічній оболонці сонячної енергії на енергію повітряних і водних потоків) та антропогенний (перетворена й спрямована людиною енергія Сонця, земних надр, повітряних і водних потоків тощо). Під впливом радіаційного й циркуляційного чинників, в основному, формується клімат, а під впливом тектонічного – гірські породи та рельєф. Інші природні компоненти формуються внаслідок впливу всіх чинників разом узятих. На кожну ділянку Землі певні чинники ландшафтоутворення впливають по-різному, тому в різних частинах географічної оболонки утворюються певні, відмінні між собою ландшафти. Якщо змінюється вплив хоча б одного чинника ландшафтоутворення, то змінюється й весь ландшафт.

В кожному ландшафті представлені елементи різного віку:

-реліктові еленети, які зберігаються від минулих епох, можуть зустрічатися в одному із компонентів природи або цілими комплексами (фації, урочища);

-консервативні елементи, які перебувають у повному узгодженні з сучасними природними умовами;

-прогресивні елементи, що підкреслюють динамічність ландшафту, тенденцію його подальшого розвитку.

Поступове збільшення в ландшафті кількості прогресивних елементів і витіснення ними консервативних чи реліктових на певній стадії призводить до перетворення ландшафту в інший.

З метою виявлення й відображення найсуттєвіших властивостей ландшафтів науковцями розроблені різні класифікації ландшафтів. Наприклад, за ступенем впливу людини на ландшафт, виділяють:

-природний;

-акультурний;

-культурний ландшафти.

Культурні ландшафти діляться на два типи:

-міські;

-сільські.

За іншою класифікацією розрізняють:

-природні;

-антропогенні (сільськогосподарські, лісокультурні, водогосподарчі, рекреаційні);

-техногенні (гірничопромислові, селітебні, транспортні) ландшафти .

За ступенем окультуреності виділяють:

-незмінні (ландшафти Антарктиди, Гренландії);

-слабко змінені – ландшафти, в яких вплив людини не порушив природних зв’язків (тундрові, тайгові, пустельні ландшафти тощо);

-сильно змінені, або порушені – ландшафти, які зазнали довготривалого стихійного впливу людини (сильно розорені ґрунти, терикони, кар’єри, відвали);

-перетворені (культурні) – ландшафти, у яких природні зв’язки обдумано змінені людиною для раціонального природокористування (меліорація, сівозміна, терасування схилів тощо).

Всі ландшафти можна розбити на дві великі групи: природний і антропогенний.

6.1. ПРИРОДНІ ЛАНДШАФТИ

Природні ландшафти – це оригінальні ландшафти, що існують без впливу людської діяльності.

Основні типи природних ландшафтів:

-рівнини,

-пустелі,

-гірські хребти,

-гори,

-скелі,

-чагарники,

-лісові масиви,

-ліси,

-джунглі,

-тайга,

-тундра,

-водно-болотні угіддя,

-болота,

-прибережна зона,

-полярні регіони,

-льодовики.

Рівнини – це плоскі, широкі ландшафти, що існують у вигляді низин уздовж дна долин або біля гір, як прибережні рівнини, а також у вигляді плато чи височин.

У долині рівнина оточена з обох боків, а в інших випадках – повним або частковим кільцем пагорбів, гір або скель. Прибережні рівнини здебільшого підіймаються від рівня моря до гір або плато.

Рівнини зустрічаються на всіх континентах і займають більше однієї третини площі суші світу. Вони, ймовірно, утворилися в результаті потку лави, води, льоду, вітру або внаслідок ерозії пагорбів і гір.

До рівнин відносять пасовища, степи, савани та тундру. Пустелі та тропічні ліси також можуть бути рівнинами. Рівнини з багатими ґрунтами можуть бути родючими і придатними для рослинництва та випасу худоби.

Пустеля – це ландшафт з невеликою кількістю опадів, що малопридатний для життя рослин і тварин. Відсутність рослинності призводить до деградації незахищеної грунтової поверхні.

Піщані пустелі. Великі перепади температури вдень і вночі створюють навантаження на тверді породи, які в результаті розламуються, обвітрюються, стираються до піщинок, пилу.

Кам'янисті пустелі – це плоскі кам’янисті рівнини, де весь дрібний матеріал був здутий, а поверхня складається з гладких каменів. На них можуть бути підземні річки, озера, джерела і просочування з водоносних горизонтів. Там, де вони зустрічаються, виникають оазиси.

Рослини, що ростуть у пустелі, пристосовані до виживання у складих умовах. Вони, як правило, жорстколисті, з маленькими листками або без них, товстою кутикулою, часто мають шип і колючки. Деякі однорічні рослини (ефемери) проростають, цвітуть і гинуть протягом кількох тижнів після опадів, тоді як інші довгоживучі рослини виживають роками і мають глибоку кореневу систему, здатну поглинати підземну вологу.

Деякі рослини, тривалий час перебувають у стані спокою, зберігаючи життєздатність впродовж сухого періоду, готові знову стати активними, коли випадають рідкісні дощі. Потім вони швидко проростають і розмножуються за сприятливих умов, перш ніж знову повернутися в стан спокою.

Гірський хребет – це низка гір однакової висоти, які розташовані в одну лінію. Гірський пояс – це група гірських хребтів, подібних за формою, структурою та висотою, які мають спільне походження.

Гірські хребти утворені різними геологічними процесами, але є результатом зсуву тектонічних плит.

Зазвичай гірські хребти сегментовані високогір'ями або гірськими перевалами та долинами. Окремі гори в межах одного гірського хребта не обов’язково мають однакову геологічну структуру.

Вони можуть бути поєднанням насувних щитів, піднятих блоків, складчастих гір і вулканічних форм рельєфу, а тому відрізняються за типами гірських порід.

Гори – це форма рельєфу, яка простягається над поверхнею землі на обмеженій території у вигляді вершини. Вони утворюються внаслідок дії тектонічних сил або вулканізму. Ці сили можуть локально підняти поверхню землі. Гори повільно розмиваються під впливом річок, погодних умов і льодовиків. Деякі гори є поодинокими вершинами, але більшість з них утворюють гірські хребти.

У горах клімат холодніший, ніж на рівні моря. Цей клімат сильно впливає на екосистеми гір: на різних висотах мешкають різні рослини та тварини.

Існує три основні типи гір: вулканічні, складчасті та брилові. Усі три типи утворюються в результаті тектонічних рухів плит: коли частини земної кори рухаються, зминаються і занурюються. Сили стиснення, ізостатичний підйом і вторгнення магматичної речовини призводять до підйому поверхні породи, створюючи форму рельєфу вищу, ніж об’єкти навколо.

Вулканічні гори утворюються, коли одна тектонічна плита переміщується нижче іншої плити. На глибині близько 100 км відбувається плавлення породи над плитою (через додавання води) і утворюється магма, яка досягає поверхні. Вона утворює вулканічні гори.

Складчасті гори виникають у разі зіткнення двох плит.

Брилові гори утворюються внаслідок розломів земної кори на території, де гірські породи рухаються одна повз одну. Породи з одного боку розлому

піднімаються відносно іншого. Підняті породи – це брилові гори. Породи, що опускаються, називають гребенями.

Скеля – це вертикальна або майже вертикальна ділянка гори, що утворена породою стійкою до атмосферних впливів в результаті вивітрювання та ерозії. Вони поширені у гірських районах, на узбережжях і вздовж річок.

Скелі утворені осадовими (піщаником, вапняком, крейдою, доломітом) та магматичними (гранітом, базальтом) породами.

Чагарники, або *кущі* – це угруповання багаторічних низькорослих деревних рослин, до яких також входять трави, злаки та геофіти.

У ботаніці та екології чагарник визначають як розгалужена багаторічна деревна рослина з багатьма стеблами, у якої немає центрального стовбура або він мало виявлений. Бічні пагони формуються біля поверхні ґрунту. Висота чагарників здебільшого 2-4 м, дрібних – 1-2 м, напівчагарників – менше 1 м.

У деяких місцях чагарники є зрілим типом рослинності, а в інших – результатом деградації колишніх лісів або лісових угідь внаслідок вирубки, надмірного випасання худоби або сильних пожеж.

Ксерикові (сухі), або пустельні чагарники зустрічаються в пустелях або в районах швидко дрейфуючих піщаних ґрунтів у вологіших регіонах. Для них характерні адаптовані до сухого клімату рослини, які мають дрібні листки для обмеження втрати води, колючки для захисту від пасовищних тварин, соковиті листки або стебла, які накопичують воду та довгу стрижневу кореневу систему, яка досягає до ґрунтових вод.

Середземноморські чагарники в природі зустрічаються в середземноморських лісах, лісових масивах і чагарникових біомах, розташованих у п'яти середземноморських кліматичних регіонах світу.

Чагарники найбільш поширені біля морського узбережжя і пристосовані до вітру та солоного повітря.

Лісові масиви характеризуються наявністю відкритого ґрунту, з деревами, віддаленими одне від одного на відстань більшу, ніж радіуси їхніх крон. Лісові масиви утворюють перехід до чагарників у більш сухих умовах або на ранніх стадіях первинної або вторинної сукцесії. Ділянки з більшою щільністю дерев із закритим пологом, що забезпечує майже суцільну тінь, називаються лісами.

Лісові масиви також поділяють на високі або низькі, якщо дерева, які там ростуть, мають висоту більше 30 м або менше 10 м відповідно.

Ліс – це велика територія, на якій панують дерева одного чи кількох видів.

Ліси є одним із основних типів рослинності і поширені по всьому світу.

Ліси на різних широтах і висотах утворюють різні екозони: бореальні ліси навколо полюсів, тропічні ліси навколо екватора і помірні ліси в середніх широтах.

Ліс є багатоярусною системою. Основними ярусами всіх типів лісу є:

-підстилка,

-підлісок

-полог.

Кожен ярус має різний видовий склад рослин і тварин залежно від доступності сонячного світла, вологи та живлення.

Лісова підстилка містить листя, що розкладається, послід тварин і рештки дерев. В результаті гниття лісової підстилки утворюється новий шар ґрунту, який забезпечує рослини поживними речовинами. Лісова підстилка забезпечує живленням папороті, трави, гриби, проростки дерев.

Підлісок складається з кущів і молодих дерев, які адаптовані до існування в тіні полога.

Полог утворений масою переплетених гілок, гілочок і листя дорослих дерев. Крони домінуючих дерев отримують більшу частину сонячного світла. Це найбільш продуктивна частина дерев, де виробляється максимум їжі.

Полог утворює тінистий, сонцезахисний навіс над рештою лісу.

Існують різні класифікації лісів. Одна із класифікацій стосується біому, в якому вони існують, у поєднанні з довговічністю листя домінуючих видів вічнозелені чи листопадні. Інша класифікація базується на складі деревних порід: широколистяні, хвойні чи змішані.

Бореальні (тайгові) ліси, як правило, вічнозелені та хвойні.

У помірних зонах поширені широколистяні листопадні ліси і вічнозелені хвойні ліси. У теплому помірному поясі ростуть широколистяні вічнозелені ліси.

До тропічних і субтропічних лісів належать тропічні та субтропічні вологі ліси, тропічні та субтропічні сухі ліси, а також тропічні та субтропічні хвойні ліси.

Існує класифікація лісів за їх загальною фізичною структурою або стадією розвитку.

Ліси також можна класифікувати за основними породами дерев (наприклад, соснові, букові, грабові тощо).

Тропічні, або дощові ліси – це ліси, що характеризуються високим і безперервним рівнем опадів. Річна кількість опадів у тропічних лісах становить від 2,5 до 4,5 метрів.

За оцінками, від 40% до 75% всіх біотичних видів є корінними місцевими для тропічних лісів. У тропічних лісах може бути багато мільйонів видів рослин, комах і мікроорганізмів, які ще не виявлені.

Тропічні ліси називають «коштовністю Землі» та «найбільшою аптекою світу», оскільки в них виявлено понад чверть природних ліків.

Тропічні ліси відповідають за 28% світового обороту кисню.

Підлісок у деяких районах тропічного лісу може бути обмежений через недостатнє проникнення сонячного світла до нижніх ярусів.

Якщо полог пошкоджений або розріджений, грунт під ним незабаром щільно заселяється заплутаними ліанами, чагарниками і невеликими деревами.

Через вирубку тропічні ліси швидко зникають.

Джунглі – це територія, вкрита густим лісом і переплетеною рослинністю, зазвичай в тропіках. До 1970-х років тропічні ліси зазвичай називали джунглями, але ця термінологія вийшла з ужитку.

Джунглі можуть існувати всередині або на межі тропічних лісів у районах, де тропічні ліси були пошкоджені внаслідок природних стихійних явищ, таких як урагани. Сукцесійна рослинність, яка виникає після такого пошкодження тропічних лісів, щільна і заплутана і є типовими джунглями.

Тайга – бореальний або сніговий ліс із соснами, смереками чи модринами. Цей тип природного ландшафту займає найбільшу площу на землі. Наприклад, у Північній Америці він охоплює більшу частину центральної Канади та Аляски, а також частину півночі Сполучених Штатів.

У Європі тайга охоплює більшу частину Швеції, Фінляндії та Норвегії, частину Шотландського нагір'я та деякі низинні прибережні райони Ісландії.

Слід зазначити, що на різних континентах основні породи дерев, тривалість вегетаційного періоду та літні температури відрізняються. Наприклад, тайга Північної Америки здебільшого складається з ялин; Скандинавська та фінська тайга складається з суміші ялини, сосни та берези.

Тундра – це тип природного ландшафту, в якому низькі температури та короткий вегетаційний період перешкоджають росту дерев. Термін тундра означає «нагір'я» або «безлісне гірське урочище». Розрізняють три типи тундри: арктична тундра, альпійська тундра та антарктична тундра.

Рослинність тундри представлена карликовими чагарниками, осокою і злаками, мохами, лишайниками. У деяких районах тундри ростуть поодинокі дерева.

Арктична тундра зустрічається в Північній півкулі, на північ від тайгового поясу. Слово «тундра» зазвичай відноситься тільки до територій з вічною мерзлотою або постійно мерзлим ґрунтом. Арктична тундра займає велику територію Канади.

Арктична тундра містить ділянки ландшафту з суворим кліматом і замерзлим впродовж більшої частини року грунтом. Ґрунт на цій території промерзає на 25-90 см вниз, у зв'язку з чим ріст дерев неможливий. Натомість на голій кам'янистій земля можуть рости лише низькорослі рослини, такі як мох, верес та лишайники.

У районах арктичної тундри розрізняють два основних сезони – зиму і літо. Взимку дуже холодно і темно, середня температура близько −28°C, іноді опускається до −50 °C.

Влітку температура дещо підвищується, і верхній шар сезонно замерзлого ґрунту тане, збільшуючи кількість вологи.

У теплі місяці тундра вкрита болотами, озерами та струмками. Як правило, денна температура влітку піднімається приблизно до 12 °C, але часто може опускатися до 3 °C або навіть нижче нуля.

Тундра, як правило, вітряна. Швидкість вітру часто сягає 50-100 км/год. Однак за кількістю опадів вона схожа на пустелю, за рік випадає лише близько 15–25 см, як правило, влітку.

Впродовж літа вічна мерзлота відтаює достатньо для того, щоб рослини могли рости і розмножуватися, але оскільки земля під нею замерзла, вода не може опускатися нижче, і тому впродовж літніх місяців утворюються озера та болота.

Антарктична тундра зустрічається в Антарктичному регіоні. Більша частина Антарктиди занадто холодна і суха, щоб підтримувати рослинність, а більша частина континенту вкрита масивами криги. Однак деякі частини континенту, зокрема Антарктичний півострів, мають ділянки кам'янистого ґрунту, що підтримує життя рослин.

Альпійська тундра не містить дерев через значну висоту, де занадто холодно і вітряно для росту дерев. Вона закінчується на межі, де сніг і лід зберігаються впродовж літа.

Альпійська тундра зустрічається в горах по всьому світу. Флора альпійської тундри характеризується карликовими чагарниками. Холодний клімат альпійської тундри подібний до полярного.

Водно-болотне угіддя – це територія суші, яка постійно або сезонно насичена водою і має характерну водну рослинність, пристосовану до вологого ґрунту.

Водно-болотні угіддя мають важливе значення для навколишнього середовища, насамперед в очищенні води, боротьбі з повенями та захисті берегової лінії.

Водно-болотні угіддя мають найбільше біологічне різноманіття з усіх природних ландшафтів.

Водно-болотні угіддя зустрічаються в природі на всіх континентах, крім Антарктиди.

Вода на водно-болотних угіддях може бути прісною, або солоною.

ООН визначила, що деградація природи більш помітна в системах водно-болотних угідь, ніж у будь-якій іншій екосистемі Землі.

Болота – це надмірно зволожені ділянки земної поверхні, що виникають внаслідок заростання водойм, заболочування лісів, лук тощо. Зустрічаються на високогірних пасовищах, саванах, чагарниках і гірських луках. Характеризуються низькорослою, вологолюбною рослинністю.

Прибережна зона – це частина моря, озера або річки, яка знаходиться близько до берега.

Полярні регіони, або *холодні зони* Землі – це області в межах полярних кіл, які оточують Північний і Південний полюси. Вони розташовані: північний – на Північному Льодовитому океані, а південний – на континенті Антарктида.

Полярні регіони отримують менш інтенсивне сонячне випромінювання, ніж інші частини Землі, оскільки знаходяться найдальше від екватора. Лід та сніг відбивають значну частину сонячного світла.

Клімат полярних регіонів характеризуються надзвичайно низькими температурами і екстремальними коливаннями світлового дня: 24 години світлового дня влітку і повна темрява в середині зими.

Льодовик – це тіло з щільного льоду, яке постійно рухається під впливом власної ваги. Льодовики утворюються там, де накопичення снігу перевищує його танення протягом багатьох років, часто століть. Льодовики вкривають близько 10 % поверхні Землі. Льодовиковий лід є найбільшим резервуаром прісної води на Землі.

Льодовики повільно деформуються і тануть через навантаження, спричинені їхньою вагою. Оскільки на масу льодовика впливають довгострокові кліматичні зміни, наприклад, опади, середня температура та хмарність, то її зміни вважають одним з найчутливіших індикаторів зміни клімату.

Льодовик має блакитний колір тому, що молекули води поглинають інші кольори ефективніше, ніж синій. Ще однією причиною блакитного кольору льодовиків є відсутність в них бульбашок повітря, що надають льоду білого кольору.

6.2. АНТРОПОГЕННІ ЛАНДШАФТИ

Антропогенний ландшафт – ландшафт, у якому на всій або на більшій площі під впливом людини докорінній зміні піддався хоча б один з компонентів ландшафту, у тому числі і рослинність.

Антропогенні ландшафти успадковують від природних геологічну основу, структуру рельєфу і зональні риси клімату. При цьому змінюється

мезорельєф, створюється особливий мікроклімат та культурний горизонт ґрунту, змінюються рослинний і тваринний світ.

Виділяють наступні найбільш типові антропогенні процеси, які впливають на зміни природних ландшафтів:

1. Техногенне порушення ландшафтів призводить до появи нових не типових для природних ландшафтів форм мезорельєфу: териконів, відвалів, кар'єрів, терас, виїмок та насипів. Для урбанізованих територій більш характерне вирівнювання рельєфу (штучне заповнення ґрунтом долин, водойм, ярів, балок; формування схилів (вирівнювання, зрізання, терасування), формування штучних водойм, або каскадів), але створюються і насипні форми (дорожні насипи, дамби, кургани і ін.).

Порушення ландшафтів може мати побічний ефект: зсуви, селеві потоки.

2. Зміна вологообігу і водного балансу ландшафту внаслідок створення штучних водойм (водосховищ та ставків), вирівнювання річищ річок, осушення боліт та перезволожених територій. В будь-якому випадку для території суттєво змінюється баланс вологи. Порушення балансу відбувається порушується також за межами даного ландшафту.

3. Порушення біологічної рівноваги і біологічного кругообігу речовин природних ландшафтів. Біота надзвичайно чутлива до антропогенного впливу і зазнає найбільших змін. Зміна і знищення фітоценозів, як важливої складової ландшафтів, неминуче призводить до порушення структури і функціонування природних комплексів. Деградація рослинності призводить до порушення водного і температурного режимів, змін тваринного складу. Між компонентами біоти порушуються взаємозв’язки, що веде до зниження стійкості і продуктивності екосистем.

4. Техногенна міграція хімічних елементів у ландшафтах, за рахунок потрапляння пестицидів (гербіцидів, фунгіцидів, інсектицидів тощо), добрив, змінює баланс хімічної речовини. Деякі хімічні елементи характеризуються

високою мобільністю і потрапляючи в один з компонентів природних комплексів, опиняються в різних компонентах, трансформуються і швидко поширюються. Наприклад, потрапляння азотних добрив в поверхневі та підземні води впливає на розвиток біомаси у природних водоймах.

5. Зміна теплового балансу ландшафтів, наприклад у разі перегрівання річкових вод, внаслідок скидання теплих вод, які використовуються для охолодження електростанцій (гідро-, тепло-, атомних) призводить до того, що деякі річки не вкриваються кригою в зимовий період. Зміни температури відбуваються і навколо великих міст за рахунок забруднення повітря викидами промислових об'єктів і транспортом.

Кожному виду антропогенного впливу на природні ландшафти притаманні своя комбінація і інтенсивність зазначених процесів. Найсуттєвіші зміни в ландшафтах виникають у разі осушення або зрошення території, вирубування лісу, вирівнювання нерівностей рельєфу (розорювання схилів, засипання ярів), ерозійних процесів, внаслідок чого змінюється морфологічна структура ландшафту. Будь-який вид впливу людини на природні комплекси призводить до формування специфічних антропогенних ландшафтів на місці природних.

Результат впливу господарської діяльності людини на ландшафт можна охарактеризувати наступними рисами:

-порушенням ходу природних циклів і тенденцій природнього розвитку;

-зміною його будови, стану, функціонування;

-зміною динаміки;

-різною реакцією на техногенні навантаження;

-зміною стійкості;

-набуттям нових характеристик та функцій, з можливими негативними наслідками;

-можливими негативними наслідками для сусідніх ландшафтів;

-екологічними обмеженнями.

Таким чином, на місці природних ландшафтів виникають антропогенні ландшафти з притаманною їм структурою, морфологією, стійкістю, функціями.

Сьогодні майже не залишилося ландшафтів, що не зазнали антропогенного впливу, наслідки якого в більшості випадків є незворотними.

Під час вивчення антропогенних ландшафтів враховують природні та соціально-економічні чинники. В дослідженнях використовують традиційні прийоми і методи (експедиційні, експериментально-стаціонарні, літературно-картографічні, суцільного знімання і натурних ділянок, геофізичні, геохімічні тощо) і специфічні. До специфічних методів належать:

-історико-археологічний;

-історико-генетичних рядів;

-порівняльний;

-ареографічний.

Історико-археологічний метод включає спільний аналіз історичних і археологічних матеріалів.

Метод історико-генетичних рядів визначає послідовність та історію розвитку антропогенних ландшафтів в найбільш характерні періоди.

Порівняльним методом природних аналогів виявляють подібність та відмінність антропогенних ландшафтів з їх природними аналогами. Ареографічний метод використовують для позначення на картах ареалів основних класів, підкласів і типів антропогенного ландшафту.

Важливим є підхід до антропогенного ландшафту як складної взаємодіючої системи, який допомагає вивчати взаємозв'язки між антропогенними і прилеглими (природними або іншими антропогенними) ландшафтами. Крім цього, для вивчення антропогенних ландшафтів використовують методи споріднених наук, що тісно пов'язані з формуванням антропогенних ландшафтів (сільськогосподарських, технічних, економічних, медичних тощо).

Існують різні класифікації антропогенного ландшафту, проте найбільш вживаною є класифікація, згідно якої, клас антропогенних ландшафтів – це сукупність комплексів, що пов’язана з діяльністю людини в якій-небудь одній галузі народного господарства.

Вирізняють такі класи антропогенного ландшафту:

-сільськогосподарський;

-промисловий;

-лінійно-дорожній;

-лісовий антропогенний;

-водний антропогенний;

-рекреаційний;

-селітебний;

-белігеративний.

Класифікація антропогенних ландшафтів за характером господарської діяльності людини складається з класів (селітебні, промислові, сільськогосподарські, лісогосподарські, водогосподарські тощо), типів, підтипів, родин, родів, видів (табл.1).

Класи антропогенних ландшафтів представлені зональними і азональними ландшафтами (рис.5).

Рис. 5. Класи антропогенних ландшафтів

До зональних антропогенних ландшафтів належать:

-сільськогосподарські;

-лісогосподарські;

-рекреаційні.

До азональних антропогенних ландшафтів відносять:

-селітебні;

-водогосподарські;

-промислові;

-дорожні;

-белігеративні;

-сакральні;

-тафальні.

Природні чинники сильно впливають на функціонування зональних (сільськогосподарських та лісогосподарських) антропогенних ландшафтів і значно менше – азональних.

Таблиця 1

Таксономічні одиниці антропогенного ландшафту

Класи	Підкласи	Типи
1	2	3
1. Сільськогосподарські	1.1. Польові	
	1.2. Лучно-пасовищні	
	1.3. Садові	
2. Лісогосподарські	2.1. Умовно натуральні	Типи вирізняються згідно з □підходами лісової типології
	2.2. Похідні	
	2.3. Лісокультурні	
3. Селітебні	3.1. Міські	Малоповерхові
		Багатоповерхові
		Промислово-селітебні
		Водно-рекреаційні
		Садово-паркові
	3.2. Сільські	
4. Водні	4.1. Водосховища	
	4.2. Ставки	
	4.3. Канали	
5. Промислові (гірничопромислові)		Кар’єрно-відвальні
		Просадочно-териконові
		Торфово-болотні пустища
6. Лінійно-дорожні		Автомобільних доріг
		Залізниць
		Аеродромів
		Нафто-, газопроводів
		Ліній електропередач
7. Рекреаційні	Ландшафти і ландшафтно-техногенні комплекси навколо санаторіїв, пансіонатів, будинків і баз відпочинку, туристичні бази, кемпінги, великі	

	міські і приміські парки з атракціонами, лісопарки, гідропарки, ландшафтно□архітектурні музеї та ін	
8.Белігеративні		Сторожові кургани, оборонні вали, вирви і траншеї
9.Тафальні		Кургани, могильники, цвинтарі
10.Сакральні		Геосистеми, виконуючі духовну функцію, пов'язану з релігійними запитами людства, що є також об'єктами паломництва

Зональні антропогенні ландшафти

Сільськогосподарські ландшафти – ландшафти, що формуються для цілей і під впливом сільськогосподарського виробництва. Виникають у процесі використання земель, рослинний покрив і ґрунт яких зазнає змін в результаті діяльності людини спрямованої на отримання тваринницької і рослинницької продукції.

Сільськогосподарські ландшафти часто ототожнюють з типами використовуваних сільськогосподарських угідь.

Залежно від основних видів виробничої діяльності людей сільськогосподарські ландшафти України поділяють на підкласи:

-польовий;

-лучно-пасовищний;

-садовий.

Серед сільськогосподарських ландшафтів в Україні найбільші площі займають польові. Функціонування польових ландшафтів забезпечується щорічним переорюванням верхнього шару ґрунту, внесенням добрив і отрутохімікатів, а також створенням штучних агрофітоценозів.

Лучно-пасовищні ландшафти поширені в окремих регіонах України.

Садові ландшафти мають значно меншу площу поширення порівняно з польовими і лучно-пасовищними. Майже 47% садових ландшафтів створено на місці колишніх польових. Сади створюють на крутих схилах, терасах, колишніх вирівняних ярах. В садах розорюють міжряддя, проводять штучний полив, вносять добрива, застосовують пестициди.

Лісогосподарські ландшафти – ландшафти, що формуються для цілей і під впливом лісового господарства. Нажаль, лісогосподарські ландшафти впродовж довготривалого періоду знищували, створюючи на їх місці сільськогосподарські та промислові комплекси.

Рекреаційні ландшафти утворюються в зонах відпочинку або в зонах активного туризму. Вони містять туристичні, лісопаркові, спортивні та санаторно-лікарські споруди. Серед антропогенних ландшафтів рекреаційні ландшафти наймолодші.

Азональні антропогенні ландшафти

До азональних антропогенних ландшафтів відносять:

-селітебні;

-промислові;

-водні;

-лінійно-дорожні.

Селітебні ландшафти – це антропогенні ландшафти населених пунктів: міст і сіл з їх будовами, вулицями, дорогами, садами і парками. Їх розділяють на два підкласи: міські та сільські.

Міські ландшафти – ландшафти, що формуються у процесі створення і функціонування міст, при цьому природні ландшафти докорінно змінюються в результаті переходу природних компонентів в антропогенні.

Місто або індустріальна територія розглядається як складна система, яка поєднує ландшафт та архітектуру і має характерну структурно-

функціональну організацію. Під час містобудування структура ландшафту змінюється на ландшафтно-архітектурну. При цьому зникають природні елементи та з'являються нові ландшафтно-архітектурні одиниці. Серед них вирізняють елементарні та складні одиниці. До елементарних відносять ландшафтно-архітектурні елементи, а до складних –ландшафтно-архітектурні групи, масиви, комплекси та системи.

Найменшою одиницею міського ландшафту є *ландшафтно-архітектурний елемент* (ЛАЕ).

Основні ознаки ЛАЕ:

-однаковий характер і ступінь господарського використання;

-однорідні материнські породи, поверхневі відкладення і хімічний склад;

-однаковий тип ґрунту;

-однаковий мікроклімат;

-однаковий водний режим;

-однаковий рослинний і тваринний світ.

Прикладом ЛАЕ може бути відокремлений простір, на якому розміщені будинок, ділянка з водонепроникною поверхнею (майданчик, пішохідна доріжка, дорога тощо), дерево, кущ, газон, квітник у межах певної території. У разі сполучення декількох функціонально об'єднаних ЛАЕ на одній території утворюються ландшафтно-архітектурні групи (ЛАГ).

Ландшафтно-архітектурна група (ЛАГ) – це сполучення ЛАЕ, що утворюють функціонально взаємопов'язані ділянки.

Основні ознаки ЛАГ:

-просторово об'єднані та функціонально пов'язані ЛАЕ;

-однорідний характер поверхневих відкладень;

-один підтип ґрунту (наприклад, серед чорноземів: слабко-, середньо- і сильно солонцюваті ґрунти).

Наприклад, у межах однієї території: будинки одного типу з навколишньою озелененою територією, доріжками і майданчиками,

господарські споруди з доріжками; пішохідні вулиці; ділянки з комунікаціями і стоковою каналізацією; штучні водні об'єкти (ставки, озера); газони, партери, клумби, галявини, палісадники, насадження кущів і дерев тощо.

Ландшафтно-архітектурний масив (ЛАМ) – це ЛАГ, які просторово об'єднані та періодично повторюються.

Основні ознаки ЛАМ:

-розташування ЛАГ і ЛАЕ за планом;

-однакове використання;

-однорідний тип поверхневих відкладень й ґрунтоутворюючих порід;

-один тип ґрунту (наприклад, чорноземи, сірі лісові, дерново-підзолисті тощо);

-однаковий мікроклімат та водний режим.

Наприклад, види ЛАМ: масиви будинків і споруд з відповідною інфраструктурою (доріжками, озелененими майданчиками тощо); вулиці; канали, ставки й озера; сквери, сади, діброви тощо.

ЛАМ з подібним рельєфом, зеленими насадженнями та одного архітектурного стилю забудови поєднуються в ландшафтно-архітектурні комплекси (ЛАК).

Ландшафтно-архітектурний комплекс – просторове поєднання ЛАМ.

Основні ознаки ЛАК:

-поєднання ЛАМ;

-наявність комплексних зв'язків між ЛАМ;

-поєднання стилю забудови з рельєфом;

-один підтип ґрунту (наприклад, чорноземи типові, звичайні та південні).

Види ЛАК: ансамблі і комплекси будинків і споруд, бульвари, проспекти, великі комунікаційні та транспортні магістралі, річки, канали, дамби, водосховища, парки, лісопарки, лісонасадження у межах місцевості.

Місто можна вважати просторовим організаційно-функціональним об'єднанням системи ЛАК – ландшафтно-архітектурною системою (ЛАС).

Ландшафтно-архітектурна система (ЛАС) – сплановані, структурно і функціонально поєднані ЛАК, що утворюють територіальну єдність з особливим характером організації, функціонування, керування й розвитком.

Діагностичні ознаки ЛАС:

-архітектурна єдність;

-структурованість та ієрархічність;

-функціональна диференціація і організаційна єдність ЛАКів, що входять до ЛАС;

-значна площа території;

-характерні кліматичні умови;

-характерний водний режим.

Співвідношення рівнів класифікаційних одиниць антропогенних ландшафтів і ландшафтно-архітектурних систем має таку послідовність: ЛАЕ → ЛАГ → ЛАМ → ЛАК → ЛАС.

Міські ландшафти бувають різних типів:

-малоповерхові;

-багатоповерхові;

-промислово-селітебні;

-водно-рекреаційні;

-садово-паркові.

Малоповерховий тип міських ландшафтів – це багатокомпонентний невеликий за площею комплекс, що складається з одно- і двоповерхових будівель; присадибних ділянок, теплиць, невеликих промислових об’єктів тощо.

Багатоповерховий тип міських ландшафтів – це ландшафтна структура великих та середніх міст, побудованих біля теплових, атомних, гідроелектростанцій, великих промислових об’єктів У його структурі переважають багатоповерхові будинки, асфальтовані дороги і площі тощо. Розширення його території відбувається за рахунок сільськогосподарських і

лісогосподарських угідь, а в містах – території малоповерхового типу ландшафтів. Багатоповерховий тип міського ландшафту в основному утворюється на вирівняних і слабо хвилястих поверхнях вододілів.

В останні десятиріччя площі багатоповерхового міського ландшафту збільшуються, а забудови охоплюють долини річок, крупних балок та насипні ділянки.

Промислово-селітебний тип міського ландшафту характеризується наявністю великих масивів «закритих» ґрунтів з асфальтовим і кам'яним покриттям, значною кількістю техногенних об'єктів і специфічним мікрокліматом. Біоценози цих територій суттєво відрізняються від біоценозів інших типів міських ландшафтів.

Крім того, промислово-селітебні ландшафти містять ділянки мало- і багатоповерхової забудови, штучні водойми, рекреаційні комплекси та зелені насадження. Саме цей тип ландшафту визначає екологічну обстановку в сучасних містах України.

Водно-рекреаційний тип міського ландшафту включає водосховища, ставки, озера, канали, річки, прибережні смуги вздовж них, що використовуються для відпочинку городян. У структурі водно-рекреаційного типу міського ландшафту можуть бути присутні будівлі гідроелектростанцій, дамби, водні спортивні комплекси. Цей тип ландшафту займає до 4% території сучасних міст розташованих на берегах великих водосховищ і річок. Під час рекреації такі ландшафтні комплекси значно змінюються, в них створюються насипні масиви під забудови, засипаються мілководдя для штучних пляжів, змінюються русла річок, їх береги укріплюються дамбами та оздоблюються набережними. Такі зміни можуть несприятливо позначатися на екологічному стані міст.

Садово-парковий тип міського ландшафту – це приклад садово-паркової архітектури з багатим видовим складом місцевих та інтродукованих рослин, з водоймами, дитячими, спортивними, концертними та оглядовими

майданчиками, щільною мережею пішохідних доріжок тощо. Сади і парки займають до 18% території міст. Часто садово-паркові ландшафти оточені іншими типами антропогенних ландшафтів, переважно, малоповерховим та сільськогосподарським типами селітебних ландшафтів.

Сільські селітебні ландшафти – це території присадибних ділянок і городів з житловими будинками та господарськими будівлями. Сади і городи у селах займають родючі землі. Тут переважають насадження плодових дерев і кущів, а також городні культури. Структуру сільських селітебних ландшафтів доповнюють природні ділянки лісу, лугу, яри і балки.

Водні ландшафти – це ландшафти, що виникають у процесі створення штучних водоймищ і водотоків. У структурі водних антропогенних ландшафтів виділяють три підкласи: водосховища, ставки та канали.

Водосховища – це основа водних антропогенних ландшафтів. Більшість водосховищ України, внаслідок невеликих розмірів, мають мілководний тип ландшафту, який розміщений в акваторіях малих і середніх річок.

Ставки – це урочища або групи урочищ великого розміру заповнені водою. Ставки відрізняються за морфологією, розмірами та інтенсивністю замулення. В Україні ставки поширені у лісостепу, степу, менше – на Поліссі.

Канали – штучна «річкова мережа» України. Розрізняють два типи каналів: річкові та магістральні. Для України характерні річкові канали, які або знижують рівень ґрунтових вод у заплавах, болотах, що дозволяє раціональніше використовувати зволожені землі, або відводять воду з основного русла до заплав, ставків, млинів, турбін гідроелектростанцій, заводів. Схили каналів часто не закріплені, що призводить до замулення і заростання каналів рудеральною рослинністю. Після завершення експлуатації канали поступово перетворюються на болота.

Канали і ставки докорінно перебудовують структуру русел річок та їх заплав.

Промислові ландшафти – це ландшафти, що виникають в результаті діяльності видобувної та переробної галузей промисловості. Оскільки видобуток будь-якої корисної копалини – це серйозне втручання в природу і один з потужних техногенних факторів, то промислові ландшафти відрізняються складною внутрішньою структурою. В місцях видобутку корисних копалин відбувається майже повне знищення природних ландшафтів, на місці яких виникають свердловини, шахти, кар'єри, відвали, звалища відходів, вугільні терикони, транспортні магістралі тощо.

Лінійно-дорожні ландшафти – це ландшафти, які внаслідок трансформації земель, забезпечують комунікації між людьми. До класу лінійно-дорожних ландшафтів входять автомобільні дороги, залізниці, аеродроми, нафто- та газопроводи, лінії електропередач.

Белігеративні ландшафти – це тип ландшафту, який сформований внаслідок військової діяльності.

Тафальні ландшафти – це клас антропогенного ландшафту, який має сакральне значення і відіграє важливу роль в культурній спадщині людства. Це кургани, грунтові могильники і цвинтарі.

Сакральні ландшафти – це природні або природно-антропогенні геосистеми, що виконують духовну функцію, пов’язану, насамперед, з релігійними запитами людства і є об’єктами паломництва.

Садово-паркові ландшафти – як об’єкти ландшафтного дизайну. Класифікація садово-паркових ландшафтів

Ландшафтний дизайн спрямований на формування архітектурного середовища з використанням сучасних методів озеленення, геопластики, водних пристроїв, малих архітектурних форм, декоративного покриття, елементів освітлення. Основним завданням ландшафтного дизайну є створення комфортного середовища для життєдіяльності людини.

Особливу групу антропогенних ландшафтів становлять садово-паркові, які створені для задоволення естетичних потреб людини. В садах і парках поєднуються природа та мистецтво. Під час їхнього створення природні ландшафти збагачуються та змінюються в бажаному для людини напрямі.

Враховуючи різноманіття садів і парків, важливою науковою проблемою є класифікація садово-паркових ландшафтів.

Існують класифікації садово-паркових ландшафтів за такими ознаками: розміром, часом створення, стилем, функціональним призначенням, ступенем та характером наслідків впливу діяльності людини на природу.

Питання класифікації садово-паркових ландшафтів висвітлені у працях В.П. Кучерявого, Ю.О. Клименка, І.Д. Родічкіна, В.І. Білоуса, Л.І. Рубцова, Кравцової І.В. та інших.

І.Д. Родічкін вважає, що лісопаркові ландшафти належать до категорії антропогенних і в архітектурно-художньому відношенні є взаємопов'язаним поєднанням рослинності, факторів середовища та архітектурних форм.

Ю.О. Клименко виділяє із садово-паркових ландшафтів окрему категорію – гірські ландшафти і розрізняє п'ять способів їх вираження у садово-парковому мистецтві (декоративний, оригінальний, символічний, аналогічний, фрагментарний), кожний з яких передбачає відповідні прийоми створення.

В.І. Білоус описує ландшафти парків і садів як різновид географічного ландшафту, виділяючи основні групи – парковий, садовий, гірський або альпійський, лісовий та луговий.

Л.І. Рубцов усе різноманіття садово-паркових ландшафтів зводить до таких основних груп: лісових, паркових, лучних, гірських, або альпійських, архітектурних і садових ландшафтів.

В.П. Кучерявий розрізняє садово-парковий тип ландшафту, як складову селітебного класу і вважає, що ландшафти і ландшафтно-техногенні комплекси навколо санаторіїв, пансіонатів, будинків і баз відпочинку,

туристичні бази, великі міські і приміські парки з атракціонами, лісопарки, лугопарки і гідропарки формують рекреаційний клас ландшафтів

У зеленому будівництві сади і парки класифікують за різними ознаками: за стилем планування (регулярні сади, пейзажні парки та території змішаного планування); за функціональністю (загального, обмеженого користування та спеціального призначення) та територіальною (міські та заміські) ознакою.

Кравцова І.В. пропонує об'єднати садово-паркові ландшафти у такі підтипи:

-лісовий,

-парковий,

-лучний,

-петроландшафт,

-квітників,

-садовий,

-водний,

-дорожній (табл.2).

Таблиця 2

Класифікація садово-паркових ландшафтів за Кравцовою І. В.

Тип	**Підтип**	**Серія (Група)**	**Вид**	**Варіація**
Садово-парковий ландшафт	Лісовий ландшафт		Темнохвойний лісовий масив	
			Світло хвойний лісовий масив	
			Широколистий лісовий масив	
			Дрібнолистий лісовий масив	

	Парковий ландшафт		Ландшафт пасторального типу	
			Ландшафти-перехідні ділянки від лісових до лучних територій	Гай, група, солітер
	Лучний ландшафт	Газон	Лучний	
			Партерний	
			Звичайний	
			Красиво квітучий	Красиво квітучий одноколірний однорічний
				Красиво квітучий одноколірний багаторічний
				Красиво квітучий різнокольоровий однорічний
				Красиво квітучий різнокольоровий багаторічний
	Ландшафт з каменю (петроландшафт)		Рокарій	
			Альпінарій	
			Скельний сад	
			Підпірні стінки	
			Кам’янистий міксбордер	
			Кам’яниста рабатка	
	Ландшафти квітників	Регулярні квітники	Клумба	
			Рабатка	
			Арабеска	

			Міксбордер	
			Партер	
			Боскет	
			Пергола	
			Трельяж	
		Ландшафтні квітники	Квіткові масиви	
			Квіткові групи	
			Міксбордер	
	Садовий ландшафт		Декоративний сад з плодових дерев	
			Формовий плодовий сад	
			Спеціальні монокультурні сади	Розарій, сирінгарій, сади лілій, ірисів, півоній, флоксів тощо
			Спеціальні сади	
	Водний ландшафт		Озеро, ставок, басейн, канал, річка, струмок	
	Дорожній ландшафт		Доріжки	Цегляні (клінкерні) доріжки на бетонній основі
				Цегляні доріжки на цегляній основі
				Доріжки із плит на бетонній основі
				Бетонні доріжки
				Гравієві доріжки
				Доріжки з покриттям з

				цегляної крихти
				Дернова доріжка
				Доріжки набивні

Лісові ландшафти – це ландшафти в садах і парках, які формуються з природного лісу або із спеціальних штучних насаджень. Це збірне утворення, в якому внаслідок зміни структури, заміни одних складових іншими підкреслюються головні риси території. Цей підтип садово-паркового ландшафту представлений лісовими масивами.

За структурою масиви поділяють на одноярусні та багатоярусні, за складом деревно-кущових порід – на чисті та змішані. У їх створенні значну роль відіграють рослини-едифікатори, які утворюють основу цього біогеоценозу і визначають його мікроклімат. Залежно від едифікаторів розрізняють хвойні (темно- і світлохвойні) та листяні (широколисті та дрібнолисті) масиви. Темнохвойні лісові масиви формують із ялини звичайної, ялиці європейської та сибірської, світлохвойні – із сосни звичайної, сосни Веймута, модрини європейської, модрини сибірської. Едифікаторами широколистих лісових масивів є дуб звичайний, граб звичайний, бук європейський, липа дрібнолиста, тополя канадська та ін. Дрібнолисті лісові масиви створюють з клена гостролистого та берези бородавчастої.

Парковий ландшафт – це різновид культурного чи природного ландшафту, перетвореного в результаті спрямованої діяльності людини. В ньому просторово поєднуються природні елементи і штучні компоненти, які гармонійно доповнюють ландшафт. Основою паркових композицій є зелені насадження. Складові озеленення паркового ландшафту: лісовий масив, гай, підлісок, галявина, луг, групи та солітери.

Лучний садово-парковий ландшафт представлений природними луками чи газонами, які є невід'ємними елементами різноманітних садово-паркових об'єктів. Газон – це ділянка землі, вкрита щільним, часто зімкнутим, насичено зеленим трав'янисто-дерновим покривом, який складається, насамперед, з багаторічних мезофітних злаків і використовується з архітектурно-художньою, санітарно-гігієнічною та господарсько-економічною метою. Залежно від цільового призначення та видового складу травостою розрізняють звичайні, лучні, красиво квітучі, ґрунтопокривні, мавританські та партерні газони.

Особливого значення серед садово-паркових ландшафтів набувають *петроландшафти*, в яких камені виступають самостійним декоративним елементом. З каменів будують альпійські гірки, гроти, групи каменів прикрашають парки. Петроландшафт представлений рокаріями, альпінаріями, скельним садом, підпірними стінками, кам'янистим міксбордером, кам'янистою рабаткою.

Квітник – це ділянка, на якій ростуть квітучі декоративні рослини, насамперед трав'янисті, але можуть бути і чагарники. Це декоративно-квіткове оформлення парку, саду, скверу, вулиці, прибудинкової території тощо. Вони можуть бути виконані в регулярному та пейзажному стилях. Основними видами квітників є клумби, рабатки, арабески, міксбордери. Квітники представлені квітковими масивами або групами. Використовують такі прийоми групування рослин в квітниках: боскети, алеї, перголи, альтанки, трельяжі, композиції з використанням фігурної стрижки, живоплоти, бордюри, партери.

Садовий ландшафт – це підтип садово-паркового ландшафту, в якому найбільше проявляється вплив людини. Ці ландшафти представлені декоративними садами з плодових культур; формовими плодовими садами; спеціальними монокультурними садами (розарії, сирінгарії, сади лілій, ірисів,

гладіолусів, тюльпанів, нарцисів, півоній, флоксів); колекційними садами декоративних рослин.

Водні ландшафти в садах і парках представлені ставками, озерами, басейнами, річками, струмками, водоспадами, каскадами, фонтанами та каналами.

Дорожні ландшафти в садах і парках представлені дорогами та доріжками різної конструкції:

-цегляні (клінкерні) доріжки на бетонній основі,

-цегляні доріжки на піщаній основі,

-доріжки із плит на бетонній основі,

-бетонні доріжки,

-гравієві доріжки,

-доріжки із покриттям з цегляної крихти,

-дернові доріжки,

-набивні доріжки.

За площею садово-паркові ландшафти поділяють на такі групи: малі (1-20 га); середні (20-100 га); великі (100-500 га) і дуже великі (понад 500 га) (табл. 3).

Таблиця 3

Класифікація садово-паркових ландшафтів за розмірами/площею

Група СПЛ	**Приклади**
Малі садово-паркові ландшафти	Парк 1-ї міської лікарні у м. Черкасах (13,1 га), парк ім. 1-го Травня у м. Черкасах (13,5 га), Центральний парк культури та відпочинку у м. Могилів-Подільський Вінницької області (15,5 га), парк ім. А.І. Ющенка по вул. Пирогова, 127 у м. Вінниці (15,0 га), Браїлівський парк у смт. Браїлів Жмеринського району Вінницької області (7,5 га), Федорівський парк у с. Федорівка Жмеринського району Вінницької області (4,3 га),

	Немерчанський парк у с. Немерче Могилів-Подільського району Вінницької області (20,0 га), Ободівський парк у с. Ободівка Гайсинського району Вінницької області (17,0 га), Рахнянський парк у с. Рахни Лісові, Жмеринського району Вінницької області (19,0 га), Сутиський парк у с. Сутиски Вінницького району Вінницької області (20,0 га), парк Декабристів у м. Кам'янка Черкаської області (4,0 га), Сидорівський парк у с. Сидорівка Корсунь-Шевченківського району Черкаської області (3,28 га) та інші.
Середні садово-паркові ландшафти	Олександрійський парк у с. Олександрівка Жмеринського району Вінницької області (44,0 га), міські парки у містах Ватутіні (32,0 га) та Смілі (33,2 га) Черкаської області, Будищанський парк у с. Будище Звенигородського району Черкаської області (22,0 га), Корсунь-Шевченківський парк у м. Корсунь-Шевченківський Черкаської області (97,0 га), Чернятинський парк у с. Чернятин Жмеринського району Вінницької областьі (31,0 га), Антопільський парк у с. Антопіль Тульчинського району Вінницької областьі (27,0 га), Михайловецький парк у с. Михайлівні Могилів-Подільського району Вінницької області (22,0 га), Немирівський парк у м. Немирів Вінницької області (76,87 га), Сокілецький парк у с. Сокілець Вінницького району Вінницької області (30,4 га), Синицький парк у с. Синиця Уманського району Черкаської області (42,0 га) та інші.
Великі садово-паркові ландшафти	Національний дендрологічний парк „Софіївка" НАН України у м. Умань Черкаської області (168,4 га), дендропарк Млиївської дослідної станції у с. Млиїв, Черкаського району Черкаської області (102,0 га), Тальнівський парк у м. Тальне Черкаської області (406 га) та інші.

Садово-паркові ландшафти були створені в різні історичні періоди в руслі модних тенденцій, характерних для відповідного часу. Тому можна розглядати садово-паркові ландшафти XVI століття, XVII століття, XVIII століття, XIX і XX століття (табл. 4).

Таблиця 4

Класифікація садово-паркових ландшафтів за часом стоворення

Група СПЛ	Приклади
Садово-паркові ландшафти XVI століття	Парк у с. Рубаний Міст Звенигородського району Черкаської області.
Садово-паркові ландшафти XVII століття	Парк у с. Печера Тульчинського району Вінницької області, Будищанський парк у с. Будище Звенигородського району Черкаської області.
Садово-паркові ландшафти XVIII століття	Корсунь-Шевченківський парк у м. Корсунь-Шевченківський Черкаської області, Національний дендрологічний парк „Софіївка” НАН України у м. Умань, Черкаської області, Чернятинський парк у с. Чернятин Жмеринського району Вінницької області, Антопільський парк у с. Антопіль Тульчинського району Вінницької області, Михайловецький парк у с. Михайлівці Могилів-Подільського району Вінницької області, Немирівський парк у м. Немирів Вінницької області, Сокілецький парк у с. Сокілець Вінницького району Вінницької області, Синицький парк у с. Синиця Уманського району Черкаської області, Казачанський парк у с. Козацьке Звенигородського району Черкаської області, парк у с. Мокра Калигірка Звенигородського району Черкаської області, дендрологічний парк „Олександрія” НАН України в м. Біла Церква Київської області.
Садово-паркові ландшафти XIX століття	Комаргородський парк у с. Комаргород Тульчинського району Вінницької області, парк-садиба „Лугове” у с. Ялтушків Жмеринського району Вінницької області, Северинівський парк у с. Северинівка Жмеринського району Вінницької області, Олександрійський парк у

	с. Олександрівка Тульчинського району Вінницької області, Деребчинський парк у с. Деребчин Жмеринського району Вінницької області, Верхівський парк у с. Верхівка Гайсинського району Вінницької області, Браїлівський парк у смт. Браїлів Жмеринського району Вінницької області, Федорівський парк у с. Федорівка Жмеринського району Вінницької області, Немерчанський парк у с. Немерче Могилів-Подільського району Вінницької області, Ободівський парк у с. Ободівка Гайсинського району Вінницької області, Рахнянський парк у с. Рахни Лісові Жмеринського району Вінницької області, Сутиський парк у с. Сутиски Вінницького району Вінницької області, палацово-парковий комплекс у с. Мошни Черкаського району Черкаської області, дендропарк Мліївської дослідної станції у с. Мліїв Черкаського району Черкаської області, парк Декабристів у м. Кам'янка Черкаської області, Сидорівський парк у с. Сидорівна Черкаського району Черкаської області, Тальнівський парк у м. Тальне Черкаської області, Атаманський парк у с. Мельники Черкаського району Черкаської області, Пятничанський парк у м. Вінниця.
Садово-паркові ландшафти XX століття	Сади і парки у обласних і районних центрах.

За стилем планування території розрізняють:

-регулярн;

-пейзажні;

-змішані садово-паркові ландшафти.

За характером наслідків впливу господарської діяльності людини на садово-паркові ландшафти, виділяють:

-культурні;

-акультурні садово-паркові ландшафти.

Культурні садово-паркові ландшафти – це антропогенні комплекси, які створюються, регулюються й постійно підтримуються людиною в належному стані для виконання естетичних, господарських, наукових і просвітницьких функцій. Прикладами таких ландшафтів є Національний дендрологічний парк „Софіївка" НАН України, дендрологічний парк „Олександрія" НАН України, Немирівський парк, Корсунь-Шевченківський парк тощо.

Акультурні садово-паркові ландшафти – це ландшафти, які не доглядаються людиною і перебувають у занедбаному стані. З часом, на таких територіях зникають ознаки, що визначають їх функціонування як садово-паркових ландшафтів і вони перетворюються на лісові масиви.

За функціональним призначенням можна виділити такі групи садово-паркових ландшафтів:

-парки (парк культури та відпочинку, спортивний, дитячий, меморіальний, етнографічний, зоологічний, гідропарк, лісопарк, лугопарк, дендропарк);

-ботанічні сади;

-міські сади;

-сквери;

-бульвари.

Отже, існує багато класифікацій садово-паркових ландшафтів, які різняться залежно від ознак, взятих до уваги.

Контрольні запитання та завдання

1. Що таке ландшафт?
2. Назвіть головні чинники ландшафтоутворення.
3. За якими показниками класифікують ландшафти?
4. Які ландшафти виділяють за ступенем впливу людини на ландшафт?
5. Як розрізняють ландшафти за ступенем окультуреності?
6. Що таке природні ландшафти? Назвіть основні типи природних ландшафтів.

7. Як утворюються рівнини?
8. До якого типу природного ландшафту належать пасовища, степи, савани та тундра?
9. Який тип природного ландшафту утворюється за відсутності рослинності?
10. Наведіть анатомо-морфологічні ознаки рослин, що ростуть у пустелі.
11. Внаслідок чого утворюються гірські хребти?
12. Які типи гір існують?
13. З яких порід утворені скелі?
14. Які анатомо-морфологічні ознаки притаманні ксериковим чагарникам?
15. За якою ознакою виділяють бореальні, тропічні та помірні ліси?
16. Назвіть основні яруси всіх типів лісу.
17. Чим обумовлена багатоярусність лісу?
18. Назвіть ознаки за якими класифікують ліси.
19. Схарактеризуйте тропічні ліси.
20. Що виникає на територіях тропічних лісів у разі пошкодження рослинності?
21. Чому у тундрі переважає низькоросла рослинність?
22. Які типи тундри розрізняють?
23. Яке значення мають водно-болотні угіддя для навколишнього середовища?
24. Де розташовані полярні регіони?
25. Схарактеризуйте клімат полярних регіонів.
26. Що таке льодовик і як він утворюється?
27. Поясніть, чому льодовик блакитного, а не білого кольору.
28. Що таке антропогенні ландшафти? Назвіть основні класи антропогенних ландшафтів.
29. Поясніть, як природні ландшафти перетворюються на антропогенні.

30. Які класи антропогенних ландшафтів належать до зональних, а які до азональних?
31. Як природні чинники впливають на функціонування зональних та азональних антропогенних ландшафтів?
32. Назвіть підкласи сільськогосподарських ландшафтів.
33. Які сільськогосподарські ландшафти в Україні займають найбільші площі?
34. Які ландшафти називають селітебними?
35. Назвіть основні класифікаційні одиниці міського ландшафту.
36. Що є найменшою одиницею міського ландшафту?
37. Назвіть основні ознаки ландшафтно-архітектурного елементу.
38. Що таке ландшафтно-архітектурна група?
39. Назвіть основні ознаки ландшафтно-архітектурної групи.
40. Що таке ландшафтно-архітектурний масив?
41. Назвіть основні ознаки ландшафтно-архітектурного масиву.
42. Що таке ландшафтно-архітектурний комплекс?
43. Назвіть основні ознаки ландшафтно-архітектурного комплексу.
44. Назвіть види ландшафтно-архітектурних комплексів.
45. Що таке ландшафтно-архітектурна система?
46. Назвіть діагностичні ознаки ландшафтно-архітектурної системи.
47. Назвіть типи міського ландшафту.
48. Які компоненти входять до складу мало- та багатоповерхових міських ландшафтів?
49. Схарактеризуйте промислово-селітебний тип ландшафту.
50. Які споруди входять до водно-рекреаційного типу міського ландшафту?
51. Схарактеризуйте підкласи водних антропогенних ландшафтів.
52. Що відбувається з каналами після завершення їх експлуатації?
53. Чому канали інколи замулюються і заростають рудеральною рослинністю?

54. За якими ознаками класифікують садово-паркові ландшафти?
55. Назвіть підтипи садово-паркового ландшафту.
56. Назвіть складові озеленення паркового ландшафту.
57. Які види газонів розрізняють залежно від цільового призначення та видового складу травостою?
58. В якому підтипі садово-паркового ландшафту камені виступають самостійним декоративним елементом?
59. Назвіть види петроландшафту.
60. Де можуть бути створені квітники?
61. Назвіть основні види квітників.
62. Які прийоми групування рослин використовують під час створення квітників?
63. Назвіть основні види садів.
64. Наведіть приклади спеціальних монокультурних садів.
65. На які групи поділяють садово-паркові ландшафти за площею?
66. Які групи садово-паркових ландшафтів виділяють за функціональним призначенням?

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Борщевська І. М. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Екологія рослин» : [Електронне видання] / І. М. Борщевська ; Нац. ун-т водн. госп-ва та природокорист. – Рівне : НУВГП, 2021. – 64 с.
2. Брайон О. В. Фізіологія рослин для допитливих. Стежина в зелений світ / О. В. Брайон. – Київ : Фітосоціоцентр, 2003. – 219 с.
3. Василега В. Д. Ландшафтна екологія / В. Д. Василега. – Суми : Вид-во СумДу, 2010. – 303 с.
4. Денисик Г. І. Антропогенне ландшафтознавство : навч. посіб. : у 2 ч. / [Г. І. Денисик]. – Вінниця : ПП «ТД Видавництво Едельвейс і К», 2012. – Ч. 1 : Глобальне антропогенне ландшафтознавство. – 306 с.
5. Дідух Я. П. Геоботанічне районування України та суміжних територій / Я. П. Дідух, Ю. Р. Шеляг-Сосонко // Укр. бот. журн. – 2003. – Т. 60, № 1. – С. 6–17.
6. Дідух Я. П., Плюта П. Г. Фітоіндикація екологічних факторів / Я. П. Дідух, П. Г. Плюта. – Київ : Фітосоціоцентр, 1994. – 280 с.
7. Дубина Д. В. Пластичність онтогенезу судинних рослин: молекулярні, клітинні, популяційні та ценотичні аспекти / Д. В. Дубина, Є. Л. Кордюм // Вісн. НАН України. – 2015. – № 7. – С. 32–40.
8. Гандзюра В. П. Екологія : навч. посіб. / В. П. Гандзюра ; Київськ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. – Київ : ТОВ «Сталь», 2012. – 345 с.
9. Гродзинський М. Д. Основи ландшафтної екології : підручник. / М. Д. Гродзинський. – Київ : Либідь, 1993. – 224 с.
10. Давиденко В. А. Ландшафтна екологія / В. А. Давиденко, Г. О. Білявський, С .Ю. Арсенюк. – Київ : Лібра, 2007. – 280 с.
11. Загальна екологія (Online курс лекцій) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ecologyknu.wixsite.com/ecologymanual (дата звернення: 16.11.2022). – Загальна екологія (Online курс лекцій).

12. Кравцова І. В. Класифікація садово-паркових ландшафтів / І. В. Кравцова // Наукові записки Вінницького педуніверситету. Серія: Географія. – 2012. – Вип. 24. – С. 5–12.

13. Кравцова І. В. Просторово-часовий аналіз формування структури сучасних садово-паркових ландшафтів Правобережної України / І. В. Кравцова, О. Д. Лаврик // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія Географія. – 2018. – Вип. 4(73). – С. 39–44.

14. Кучерявий В. П. Урбоекологія / В. П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2001. – 390 с.

15. Лабораторний та польовий практикум з екології / [ред.: В. П. Замостян, Я. П. Дідух]. – Київ : Національний університет "Києво-Могилянська академія", 2000. – 214 с.

16. Мельничук М. Д. Екологія біологічних систем / М. Д. Мельничук, О. Л. Кляченко, В. В. Бородай. – Вінниця : ТОВ «Нілан ЛТД», 2014. – 248 с.

17. Мусієнко М. М. Екологія рослин / М. М. Мусієнко. – Київ : Либідь, 2006. – 432 с.

18. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин / М. М. Мусієнко. – Київ : Либідь, 2005. – 808 с.

19. Мусієнко М. М. Екологія. Охорона природи / М. М. Мусієнко, В. В. Серебряков, О. В. Брайон. – Київ : Знання, 2002. – 550 с.

20. Мусієнко М. М. Екологія : тлумачний словник / М. М. Мусієнко, В. В. Серебряков, О. В. Брайон. – Київ : Либідь, 2004. – 550 с.

21. Мусієнко М. М. Загальна екологія : навч. посіб. / М. М. Мусієнко, О. В. Войцехівська. – Київ : Сталь, 2010. – 380 с.

22. Ольхович О. П. Фітоіндикація та фітомоніторинг / О. П. Ольхович, М. М. Мусієнко. – Київ : Фітосоціоцентр, 2005. – 60 с.

23. Панюта О. О. Анатомія рослин / О. О. Панюта, О. П. Ольхович. – Київ : Рада, 2009. – 272 с.

24. Панюта О. О. Анатомія рослин : терміни / О. О. Панюта, О. П. Ольхович, А. В. Капустян. – Київ : ТОВ «Авега», 2012. – 110 с.

25. Попович С. Ю. Заповідне паркознавство : навч. посіб. / С. Ю. Попович, О. М. Корінько, Ю. О. Клименко. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. – 320 с.

26. Приседський Ю. Г. Адаптація рослин до антропогенних чинників : підруч. для студентів спеціальностей біологія, екологія та середня освіта ВНЗ) / Ю. Г. Приседський, Ю. В. Лихолат; Дон. нац. ун-т ім. Василя Стуса. – Вінниця : ТОВ "Нілан-ЛТД", 2017. – 98 с.

27. Гродзинський М. Д. Основи ландшафтної екології / М. Д. Гродзинський. – Київ : Либідь, 1993. – 224 с.

28. Сафранов Т. А. Еколого-економічні основи природокористування : навч. посіб. / Т. А. Сафранов, О. Р. Губанова, Д. В. Лукашов. – Львів : Новий світ-2000, 2013. – 350 с.

29. Deng L. Empirical study of landscape types, landscape elements and landscape components of the urban park promoting physiological and psychological restoration [Electronic resource] / Deng L., Li X., Luo H., Fu E-Kang, Ma J., Sun L-Xia, Huang Z., Cai S-Zhen, Jia Y. // Urban Forestry and Urban Greening. – 2019. – Vol. 48, Feb., 126488. – Mode of access: https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126488 (date of access: 10.01.2023). – Science Direct.

30. Farina A. Principles and Methods in Landscape Ecology: Toward a Science of Landscape / Almo Farina. – Dordrecht : Springer, 2006. – 435 p.

31. Loidi J. Climatic definitions of the world's terrestrial biomes / J. Loidi, G. Navarro-Sánchez , D. Vynokurov // Vegetation Classification and Survey. – 2022. – No. 3. – P. 231–271.

32. Loidi J. A vector map of the world's terrestrial biotic units: subbiomes, biomes, ecozones and domains / J. Loidi, G. Navarro-Sánchez, D. Vynokurov // Vegetation Classification and Survey. – 2023. – No. 4. – P. 59–61.