

Міністерство освіти і науки України
Одеський державний екологічний університет

Методичні вказівки і робоча програма
до навчальної практики з «Біології»
для студентів I курсу

Напрямок підготовки - «Екологія, охорона навколишнього середовища та
збалансоване природокористування»

Методичні вказівки та робоча програма до навчальної практики з ботаніки, дисципліна «Біологія» для студентів які навчаються за напрямком - «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Разумова С.Т. – Одеса, ОДЕКУ, 2014, 32 с.

Зміст

Передмова.....	4
1 Програма навчальної практики.....	5
2 Теоретична частина.....	6
2.1 Екологічні системи.....	6
2.2 Рослинні зони.....	7
2.3 Зона мішаних лісів.....	7
2.4 Лісостеп.....	8
2.5 Степи.....	9
3 Фітоценози.....	14
3.1 Склад фітоценозів.....	14
3.2 Структура фітоценозів.....	16
3.3 Динаміка фітоценозів. Сукцесії.....	17
3.4 Класифікація фітоценозів.....	19
3.5 Взаємовідносини між видами в рослинних угрупованнях.....	23
3.6 Агробіоценози.....	26
4 Практична частина.....	28
4.1 Морфологічний аналіз рослин.....	29
4.2 Послідовність виконання роботи.....	29
4.3 Вимоги до оформлення гербарію.....	30
Література.....	32

Передмова

Однією з найважливіших задач, які стоять перед вищою освітою, є підготовка висококваліфікованих кадрів у різних сферах спеціального виробництва, де біологія служить теоретичною основою практичної діяльності. Успіхи біології визначають прогрес у багатьох сферах діяльності людини. Без урахування зв'язків між біологічними системами не можна розробити раціональне обґрунтування залучення у сільськогосподарський обіг нових територій, планування великомасштабних проєктів (будівництво атомних та гідроелектростанцій, прокладка каналів, утворення водосховищ, будівництво нових населених пунктів, тощо).

У системі підготовки фахівців-екологів, агроекологів, гідрометеорологів ця дисципліна має важливе значення, як фундаментальна. Вона виявляє та пояснює загальні властивості та різноманіття живих організмів, виникнення та закони розвитку життя на Землі.

Мета викладання дисципліни – надати студенту основні знання загальних закономірностей розвитку життя; про багатовидовість та різноманіття живих організмів; їх будову, адаптації до найрізноманітніших умов існування; взаємозв'язки між організмами та абіотичними факторами довкілля; про походження, розповсюдження, поширення живих біологічних систем.

Мета навчальної практики. За термін проходження практики студент повинен закріпити теоретичні знання з біології, особливо стосовно видового складу біоценозів; набувати навичок щодо визначення систематичного положення живих організмів; вміти з'ясувати зв'язок між морфологічними особливостями органів живих організмів та навколишнім середовищем, тобто адаптація організмів до їх мешкання, а також навчитися застосовувати екологічні знання у справі охорони навколишнього середовища та раціонального використання природних ресурсів. З цією метою проводяться екскурсії у Ботанічний сад Одеського національного університету, на схили Великого Фонтану.

Завдання практики. Навчити студентів розпізнавати фітоценози, робити їх опис, добре визначати систематичні групи, до яких належать ті чи інші рослини, а також вміло розбиратися у формуванні біоценозів в природних та штучних умовах. Навчити студентів правильно збирати рослини а природі, описувати, визначати їх, висушувати для подальшого оформлення у вигляді гербарію. Слід звернути увагу студентів на те, що при збирання рослин у природі до них треба ставитись обережно, брати тільки необхідні рослини, які не занесені до Червоної книги України. Ознайомити студентів з штучним біоценотичним угрупованням – агроценозом, з умовами функціонування в них рослин, з особливими

біоценотичними зв'язками. Показати роль людини у правильному функціонуванні агроценозів.

У результаті проходження навчальної практики студенти повинні

Знати:

- Будову та склад природного фітоценозу та агроценозу;
- Опис фітоценозу;
- Розуміти, який вплив чинять умови навколишнього середовища та діяльність людини на формування і розвиток фітоценозів та агроценозів;
- Правильно визначити видовий склад вищих рослин та основні систематичні групи, до яких вони відносяться;
- Морфологічний аналіз видів рослин;
- Методику збору, сушки, оформлення гербарію.

Вміти:

- В польових умовах визначити видовий склад основних рослинних угруповань степу, визначити фітоценоз;
- Використати методику визначення кількісного та якісного видового складу рослинних угруповань.

Термін та тривалість навчальної практики: студенти проходять практику у червні-липні протягом тижня (36 годин).

Чинні вказівки до навчальної практики з «Біології» можуть використовуватись при проходженні практики студентами III курсу гідрометеорологічного факультету з дисципліни «Екологія рослин з основами ботаніки та фізіології». Термін та тривалість даної практики у червні-липні протягом тижня (36 годин).

Залік практики. Практика враховується, якщо студент відвідував всі дні практики, самостійно визначав рослини, має заповнений щоденник практики та оформлений гербарій із 15 рослин.

1 Програма навчальної практики

1. Перший день практики. Ознайомлення з календарним планом та програмою практики. Проведення інструктажу по техніці безпеки, збору та гербаризації рослин. Знайомство з природними та штучними фітоценозами та методикою їх опису; з рослинами степу, які занесені до Червоної книги України.

2. Другий день практики. Екскурсія на приморські схили Великого Фонтану з метою знайомства з натуральними фітоценозами. Збір рослинного матеріалу для вивчення видового складу за допомогою визначників.

3. Третій день практики. Заняття в лабораторії кафедри агрометеорології з зібраним рослинним матеріалом. Морфологічний аналіз рослин. Робота з визначниками рослин для визначення видів рослин. Оформлення робочого зошита.

4. Четвертий день. Екскурсія у Ботанічний сад Одеського національного університету з метою знайомства з флорою різних ґрунтово-кліматичних зон. Збір рослинного матеріалу для роботи в лабораторії. Записи в робочому зошиті.

5. П'ятий день практики. Робота в лабораторії. Морфологічний аналіз рослин. Визначення рослин з допомогою визначників. Підготовка до заліку. Оформлення гербарію.

6. Шостий день практики. Заняття в лабораторії. Завершення роботи по оформленню гербарію.

До заліку допускаються студенти, які виконали всі передбачені програмою види діяльності; мають робочий зошит, в якому надається морфологічний аналіз рослин для їх визначення, а також щоденник практики. Кожний студент надає оформлений гербарій із 15 рослин.

2 Теоретична частина

2.1 Екологічні системи

У природі види живих організмів розподіляють не випадково, вони завжди утворюють певні, порівняно постійні, комплекси-угруповання – біоценози.

Біоценоз – сукупність рослин, тварин і мікроорганізмів, що населяють певну ділянку суходолу або водойми і характеризуються певними взаємовідносинами і пристосованістю до умов навколишнього середовища, а також пов'язані ланцюгами живлення. Трофічні взаємовідносини між організмами в біоценозі поєднують їх в одне ціле. Завдяки цьому в біоценозах постійно трансформуються біогенні речовини та потік енергії.

Основу біоценозу складають фотосинтезуючі організми (переважно зелені рослини). Рослинні угруповання (фітоценози) визначають межі біоценозів (наприклад, біоценоз соснового лісу, ковилового степу...). Популяції видів, які входять до складу біоценозів, тісно пов'язані не тільки між собою, але й з навколишнім середовищем. Таким чином, угруповання організмів утворюють з навколишнім середовищем загальну функціональну систему – екосистему.

Екосистемою можна назвати будь-яку природну систему, що складається з таких компонентів – абіотичної частини (біотоп) і біотичної (продуценти, консументи і редуценти).

Екосистема, в якій здійснюється кругообіг речовин та енергії, і яка здатна до само підпорядкування, має назву біогеоценоз. У природі часто відбуваються зміни біогеоценозів як під впливом природних факторів, так і під впливом господарської діяльності людини. Такі зміни мають назву сукцесії. Частіше всього вплив людини на біогеоценози приводять до затримання їх розвитку, зменшення видового складу, а інколи і до загибелі. Тому, для того щоб передбачити зміну біогеоценозів, зменшити негативний вплив людини, треба добре знати структуру біогеоценозів.

2.2 Рослинні зони

Рослинні види у природі рідко розміщуються окремо, навпаки, вони утворюють складний рослинний покрив, до складу якого входять багато видів, що відрізняються не тільки зовнішніми ознаками, але й вимогами до умов довкілля. Між рослинами встановлюються складні взаємозв'язки.

Рослинні угруповання – це сукупність взаємопов'язаних між собою рослин різних видів, які тривалий час зростають на певній ділянці місцевості з однорідними умовами життя. Прикладом рослинних угруповань є ділянки лісу, болота, степу. Кожне рослинне угруповання має свою структуру, яка залежить від екологічних факторів. Елементами морфологічних ознак рослинних угруповань є певний флористичний склад, аспективність, рясність, покриття.

Конкретні рослинні угруповання, однорідні за складом та будовою, називають рослинними спільнотами або фітоценозами. Це не випадкове об'єднання рослин, вони склалися історично, у процесі тривалої еволюції. Тому фітоценози відрізняються постійністю та залежністю від певного комплексу екологічних факторів.

У зв'язку з тим, що на планеті існує дуже велике різноманіття природних умов, фітоценози також відрізняються різноманіттям.

Залежно від змін кліматичних факторів відокремлюють великі рослинні зони, що відрізняються певними природними умовами та більш менш однорідним флористичним складом. На рівнинах такі зони змінюються у широтному напрямку, у горах – у висотному.

Відрізняють на території України такі зони: зону змішаних лісів, Лісостеп, Степ, а також природні зони Карпат, Криму та морів. Кожна зона характеризується не тільки особливою рослинністю, але й своєрідними кліматичними умовами, тваринним світом та ґрунтами.

2.3 Зона мішаних лісів

Зона мішаних лісів в Україні представлена українським Поліссям. Вона простягнулася з заходу на схід на 790 км. Поверхня Українського

Полісся – гориста, ґрунтові води залягають не глибоко, тому в цій зоні зосереджено 70% всіх заболочених земель України.

Ґрунтові зони – дерново-підзолисті та болотні.

Клімат помірно-континентальний, літо тепле, вологе, зима м'яка. Річна кількість опадів становить 600-680 мм.

Природну рослинність складають лісові, лугові та болотні види. На більшій території переважають соснові, дубово-соснові та дубово-грабові ліси. У Західній Європі переважно розповсюджені букові ліси, які слід вважати зональною рослинністю. Вони утворені, як правило, тільки однією деревинною породою – буковим лісовим (*FagusSylvatica*). Це дерево створює дуже сильне затінення. Тому в букових лісах немає чагарників, а трав'яний покрив розвинутий слабо; в його склад входять особливо тіншовитривалі види, наприклад, ясменник пахучий (*Asperulaodorata*). Однак весною на ґрунті з'являється багато ефемероїдів.

В дібровах зустрічається більш десятка різних деревинних порід. Найголовніші з них – дуб черешчатий (*Quercusrobur*), липа дрібнолиста (*Tiliacordata*), клен платановидний (*Acerplantanoides*), ясен звичайний (*Fraxinusexcelgior*). Меншу роль відіграють в'яз, клен польовий, дика яблуня, дика груша.

Панівним деревом в дібровах звично являється дуб. Інші деревинні породи зустрічаються, як правило, тільки у вигляді домішки. До числа цих лісів відносяться також липняки.

Із дібровних чагарників найбільш характерна ліщина (*Corylusavellana*).

У трав'янистому покриві дібров зустрічаються багато рослин різних видів, серед них і ранньовесняні ефемероїди і проліска сибірська, блакитний підсніжник. Тут також можна зустріти різні види плаунів, папороті, мохів; представників родин складноцвітих, жовтецієвих, бобових, геранієвих та ін.

2.4 Лісостеп

Характерною особливістю лісостепової зони є чергування степових та лісостепових ділянок. Рельєф території різноманітний – є низини й височини.

У Лісостепу поширені різні типи сірих лісових ґрунтів та чорноземів. Клімат помірно теплий та достатньо вологий на заході, і більш континентальний та сухий на сході. Річна кількість опадів змінюється від 750 мм до 550 мм.

Серед дерев'янистої рослинності переважають широколисті діброви, ростуть дуб, граб, бук, клен, ясен, липа, береза та інші. Відповідно до того, який з цих родів домінує, існують діброви, букові, грабові, дубово-грабові, березові та інші ліси. У мішаних лісах водночас зростають листопадні та зимозелені рослини (сосна). З інших життєвих форм характерні трави,

чагарники, мохи, лишайники. За різноманітністю будови, силою впливу на довколишню природу ліси є найскладнішим і найпотужнішим рослинним угрупованням. Він впливає на гідрологічний і кліматичний режим місцевості, ґрунтоутворення, флору і фауну. Ліси на великих площах є важливим акумулятором живої речовини, вони прискорюють біологічний кругообіг речовини. Деревна рослинність характеризується тим, що листопад у тих спостерігається не в сухий, а в холодний період року. Тривале існування лісів забезпечується зміною поколінь дерев. В Україні ліс займає велику площу (8,6 млн.га, майже 14,3% території).

Так як в цій зоні найбільш родючі ґрунти, та природні ділянки рослинності зустрічаються тільки в заплавах річок та в незручних для сільськогосподарської діяльності місцях. Тут переважають мезофільні злаки та різнотрав'я: тонконіч (мятлик) – *Poa*, куничники (вейники) (*Calamagrostis*), житняки (*Agropyron*), чебреці (тимьян) (*Thymus*), жарбиця(жарбица)(*Seseli*) та ін.

2.5 Степи

Степова зона займає близько 40 % території України й тягнеться на південь від Лісостепу до узбережжя Чорного та Азовського морів й передгір'я Кримських гір на 500 км. Степи поширені на родючих, переважно чорноземних ґрунтах і зараз майже цілком розорані. Ділянки цінних степів збереглися, головним чином, на незручних для оранки місцях (на схилах балок і ярів), або на охоронюваних територіях – у заповідниках, на землях конярських господарств, на смугах відчуження уздовж шосейних доріг і залізниць.

Клімат степової зони – теплий і сухий, з ознаками континентальності. Літо жарке і посушливе, зима морозна, опадів небагато – до 450 мм у рік. Сухість клімату – основна причина безлісся степової зони. Невеликі лісові острівці зустрічаються тут в основному в заплавах рік і на схилах балок.

Степи – це рослинність природного континентального клімату з домінуванням ксерофільних вузьколистих злаків. Субдомінанти (панівні види, які домінують у другорядних ярусах рослинного угруповання) – види різнотрав'я, а в найконтинентальніших зонах і низькорослі ксерофільні чагарники. У степах, як і на луках, ростуть трав'янисті рослини, пристосовані до тривалих посушливих періодів. Багато степових рослин цвітуть і дають насіння за коротку відносно вологу весну. Влітку надземна частина степових рослин поступово відмирає, а в ґрунті видозмінені пагони (цибулини чи кореневища) зберігаються до наступної весни.

Природний рослинний покрив степів утворений переважно багаторічними травами, добре пристосованими до посушливого клімату.

Це, насамперед, дерновинні злаки: ковила (види року *Stipa*), типчак (*Festucasulcata*), тонконіг (*Koeleriacristata*), житняки (види роду *Agropyron*) та ін. усі вони утворюють щільні дернини, які частково занурені в ґрунт, а частково піднімаються над поверхнею. Дернина досягає в поперечнику 10 см і більше і утворена багаточисленними погонами. Вона містить багато відмерлих старих стебел і листів і має властивість енергійно всмоктувати воду і довго її утримувати.

Листи ковили і інших степових злаків дуже вузькі (1,5-2 мм) і до того ж у суху погоду складаються уздовж, завдяки чому їхня поверхня, що випаровує, стає ще менша. У багатьох видів, наприклад, у вузьколистої ковили (*Stipastenophylla*), листи складені постійно. Деякі види осик, що зустрічаються у степу, своїм виглядом і будовою вегетативних органів дуже нагадують дерновинні злаки.

Зменшення листової поверхні властиве більшості степових рослин. У багатьох з них – підмаренників (види роду *Galium*), лещиці (качим, рід *Gypsophila*), чебреців (*Thymus*), піщанок (*Arenaria*), волзької смілки (*SineleWorgensis*), російської солянки (*Salsolaruthenica*) та ін. – листові палстинки дуже дрібні. У інших - тринія (*Trinia*), жабриця (*Seseli*), коронація (*Adonis*), вузьколистої півонії (*Paeoniatenuifolia*) і т.д. – вони розчленовані на дуже тонкі часточки або сегменти. У третіх – у кузмінчової трави (*Ephedradistachua*) або спаржі (*Asparagus*) вони недорозвинені і функцію фотосинтезу виконують щільні стебла, які слабо випаровують воду.

У багатьох видів випаровування зменшено завдяки рясному опушенню – волохата грудниця (*Zinosyrisvillosa*), волошка Маршалла (*Centaureamarschelliana*), сива вероніка (*Veronicaeana*), ефіопська шавлія (*Salviaaetbiopis*), багато астрагалів (*Astragalus*). Опушення часто робить рослини волохатими, відбиває частину сонячних променів, і створює особливий «мікроклімат», деякий «затишок» у поверхні листка.

У деяких степових рослин на поверхні відкладається шар воску або іншої водонепроникної речовини. У цьому випадку поверхня рослини стає гладкою, блискучою і набуває сизого відтінку.

Деякі степові трави уникають перегріву, розміщуючи свої листки вертикально, ребром до сонця (юриней, серпій, хондрили). Один із степових бур'янів – дикий латук (*Zactucaserriola*) особливо цікавий тим, що його вертикальні листки розташовуються переважно в площині, орієнтованій в напрямку з півночі на південь; рослина являє собою, таким чином, свого роду живий компас.

Характерно, що серед більшості мешканців степів мало яскраво-зелених рослин: листки та стебла у них пофарбовані в тьмяні тони. Це результат особливості їхньої мікроскопічної структури, спрямованої на захист асиміляційних тканин від зайвого освітлення.

Таким чином, багато степових рослин за своїм зовнішнім виглядом та за анатомічними ознаками, дуже відрізняються від рослин інших зон. Однак є серед них і такі, стебла і листки яких не виявляють ознак посухостійкості. Це рослини з могутніми, глибокими кореневими системами, завдяки чому вони не потребують спеціальних пристосувань, що обмежують випарювання. До числа їх відноситься серповидна люцерна (*Medicago falcata*). Утім, у всіх мешканців степів – і злаків, і представників різнотрав'я – кореневі системи розвинені сильніше, ніж у лісових або лукових трав.

Своєрідно пристосувалися до степового клімату тюльпани (види роду *Tulipa*), гусячі цибулі (*Gagea*), шафрани (*crocus*), сарматська белевалія (*Bellevaliasarmatica*) і деякі інші рослини – ефемероїди. Вони розвиваються навесні, коли ґрунт досить зволожений, до початку посухи встигають сформувати насіння, й, таким чином, до наступної весни спочивають під землею у вигляді цибулин, кореневищ, бульб і т.д.

Однорічники в степах нечисленні, і поширені переважно в південній частині зони. Більшість з них, як ефемери та ефемероїди, росте і цвіте лише навесні, причому тільки в особливо сприятливі, вологі роки; у сухі роки насіння не проростає зовсім. Це весняна крупка (*Erophila verna*), переломник (*Androsace clondata*), весняна вероніка (*Veronica verna*), види роду бурачок (*Alisum*) і т.д.

Рослини степів виробили багато своєрідних пристосувань для поширення плодів і насіння. Часто їхні плоди мають спеціальний апарат (найчастіше чубчики з волосків), завдяки чому вітер може переносити їх на великі відстані. Це спостерігається, наприклад, у багатьох айстрових (*Compositae*). Плоди ковили, які також розносить вітер, нагадують штопор, тому вони здатні зариватися у ґрунт.

Найбільш характерний спосіб розповсюдження насіння, що виробився в умовах відкритих степових просторів, властивий рослинам типу «перекотиполе». До цієї групи відносяться багато трав із усіляних родин. До початку дозрівання плодів вони цілком відриваються від землі, і вітер далеко розносить їх по степу разом з насінням. Цьому сприяє надзвичайна легкість «перекатиполя», його більш-менш куляста форма, яка обумовлена рясним розгалуженням, і різні дрібні пристосування, що забезпечують уповільнене висипання насіння. У наші дні «перекотиполе» рідше зустрічаються. У минулому, коли степи були цілиніми, можна було бачити іноді як по землі перекачуються величезні кулі, що складаються із сотен рослин, зчеплених між собою. «Перекотиполе» утворюють татарський катран (*Crambetatarica*), рівнинна жабриця (*Seselica campestris*), волотева лециця (метельчатий качим – *Gypsophila paniculata*), рівнинний миколайчик (синеголовник – *Gryngium campestris*), піщаний рогац (*Ceratocarpus arenarius*), чумна солянка (*Sansola pertifera*), колючий залізник (зопник – *Phlomis pungens*) і інші рослини.

Флористичний склад степів багатий і різноманітний. Тут найвища в нашій країні видова насиченість рослинного покриву, тобто число видів рослин, що приходить на одиницю площі. Так на півночі степової зони на одному квадратному метрі нараховується 40-50 (іноді до 80) видів. Це зв'язано як з багатством степових ґрунтів, так і з відносною стародавністю степової рослинності.

З початку весни і до пізньої осені через кожні 2-3 тижні, а іноді і менше, степ неспізнано змінюється; він стає то жовтим, то блакитним, то білим або фіолетовим від масового цвітіння тих або інших пануючих з чудових особливостей степової рослинності – дивна різноманітність сезонної ритміки її видів.

При просуванні з півночі на південь сухість клімату підсилюється і рослинність степів істотно змінюється. Чим далі на південь, тим сильніше виражені в рослин пристосування, що дозволяють їм миритися з неоліком вологи. У травостої зростає роль дернинних злаків, у той час як різнотрав'я стає усе менше, тому барвистість степів помітно зменшується. Серед різнотрав'я зустрічається усе більше видів, які відносяться до життєвої форми «перекотиполе». Поступово змінюється видова насиченість. Травостій стає більш розріджений, між підставами рослин з'являються голі проміжки ґрунту, які лише у вологі роки заростають однолітниками. Зменшується висота травостою.

Степову зону можна підрозділити на декілька підзон, що змінюють одна одну в широтному напрямку.

Підзона лукових степів (лісостеп) – північна, перехідна до лісової зони. Головна ознака її – це чергування безлісних територій з ділянками лісів. Поряд зі степовими тут багато звичайних лукових трав. Серед злаків переважають рихлокущові і кореневищні рослини з відносно широкими листовими пластинками: берегове багаття (*Bromus riparius*), луковий тонконіг (*Poa pratensis*), наземний куничник (вейник *Calamagrostis epigeios*). Типчак і ковила не зустрічаються. Зустрічаються найчастіше вологолюбні: ковила Іоанна (*Stipa joannis*) і вузьколиста (*Stipastenophylla*).

Різнотрав'я дуже рясне, різноманітне, барвисте. У ньому панують порівняно вологолюбні види: лукова шавлія (*Salvia pratensis*), бульбастий залізняка, звичайна таволга (*Filipendula vulgaris*), гірська конюшина (*Trifolium tarum*), піщаний еспарцет (*Onobrychis arenaria*), прямий чистець (*Stachis recta*), лісова вітрогонка (*Anemone silvestris*), гірський порізник (*Zibantium montana*), сон-трава (*Pulsatilla patens*) і т.п. Ефемероїди і рослини, що строюють «перекотиполе» дуже рідкі.

Далі до півдня простягається підзона типових степів. Тут панують вузьколисті деревинні злаки, головним чином типчаки і ковили. Серед останніх переважають ковила Лессінга (*Stipa lessingiana*) і волосиста ковила (*S. capillata*). Типові степи, у свою чергу підрозділяються на декілька типів.

Різнотравно-типчаківі-ковилові стеги поширені переважно в північній частині підзони на звичайних і південних чорноземах. Різнотрав'я тут досить рясне і засухостійке: поникла шавлія (*Savlianutans*), вузьколиста півонія, серповидна люцерна, колючий залізник (*Phlomis pungens*), багатоквітова юринея (*Jurinesnicum*), шляхетний деревій (*Achillea nobilis*) і т.д. рідко зустрічаються і деякі види, властиві луковим степам. Ефемероїдів порівняно небагато.

Типчаківі-ковилові стеги характерні для південної частини підзони, розміщуються на темно-каштанових ґрунтах і південних чорноземах. Різнотрав'я тут бідне, дуже посухостійке: волохата грудниця, тонколистий деревій, види роду перетрум і т.д. навесні помітну роль грають ефемероїди – вид родів тюльпан (*Tulipa*), гусяча цибуля (*Gagea*) та ін..

Підзона пустельних степів або напівпустель, - південна, перехідна до пустель. У травостої її крім вузьколистих дерновинних злаків (типчаків, житняк, ковила) багато посухостійких напівчагарників: полині (*Artemisia*), солянки (*Salsola*), простягнений вітекс (прутняк – *Koshia prostrata*). Травостій, як правило, незамкнутий. Для напівпустель характерна комплексність рослинного покриву, тобто чергування невеликих ділянок, плям, що дуже відрізняються один від одного за видовим складом рослинних співтовариств; наприклад, ділянок з перевагою типчака й комахника, й ділянок з перевагою полину.

Великі простори на півдні степової зони, особливо у підзоні пустельних степів, зайняті дуже засоленими ґрунтами – солончаками. Флора солончаків бідна, але украй своєрідна. Тут зустрічаються солонець (солерос – *Salicornia europaea*), сарсазан (*Halocnemum strobilaceum*), франкенія (*Franseria hirsuta*), види родів петросимонія (*Petrosimonia*), содник (сведа - *Suaeda*), солянка (*Salgola*). Стебла у більшості цих рослин соковиті, м'ясисті, листки дуже видозмінені.

Сінокосіння і помірний випас сприяють збереженню степового травостою, тому що при цьому запобігається надмірне нагромадження мертвих рослинних залишків, які утруднюють поновлення і розвиток ковил і інших степових рослин. Однак посилений випас призводить до серйозних порушень, а потім і до повної деградації степової рослинності. З травостою випадають найбільш коштовні рослини, у першу чергу ковили; одночасно рясно розростаються полині і бур'янисті, здебільшого колючі рослини: види будяка (*Curdus*), піщаного рога (*Ceratocarpus arenarius*) та ін..

Господарське значення степової зони винятково велике. Тут на полях вирощують кращі сорти пшениці, кукурудзи, соняшника, баштанних культур, буряка і т.д. Збережені ділянки природної степової рослинності мають величезну наукову цінність і вимагають самої суворої охорони.

3 Фітоценози

Досить повне і точне визначення фітоценозу дав акад.. Сукачов В.М. «Фітоценоз, або рослинне співтовариство, - сукупність рослин, які ростуть на однорідній території, вона характеризується визначним складом, будовою і взаємовідносинами рослин між собою та навколишнім середовищем. Характер цих взаємин визначається, з одного боку, життєвими, інакше екологічними, властивостями рослин, з іншої сторони властивостями місцеперебування, тобто характером клімату, ґрунту і впливом людини і тварин».

Фітоценоз являє собою не випадковий набір рослин, а конкретне їхнє сполучення, співтовариство, що історично склалося, до складу якого входять як вищі так і нижчі рослини, які відрізняються різною екологією. Фітоценоз завжди перебуває у етапі безперервного розвитку.

3.1 Склад фітоценозів

Фітоценози являють собою результат тривалого підбору видів рослин, які в процесі між собою та другими компонентами біоценозу пристосувались до визначних екологічних умов. В результаті сумісного проживання у фітоценозі складають визначні взаємовідносини між видами. Розрізняють три головні форми впливу рослин одне на одне: контактні, трансбіотичні, симбіотичні.

Контактні відношення проявляються у паразитизмі, симбіозі, у механічній дії рослин одне на одного, у зрощуванні коренів і т.д. Трансбіотичні взаємовідносини – це вплив одних рослин на другі шляхом зміни довкілля. Сюди відносяться конкуренція за світло, вологу, поживні речовини, а також виділені рослинами продукти життєдіяльності в навколишнє середовище.

Трансбіотичні взаємозв'язки – це вплив одних рослин на другі через посередництво якихось інших організмів.

Взагалі в фітоценозах одночасно проявляються різні форми взаємного впливу рослин.

При формуванні рослинних співтовариств велику роль грають конкурентні взаємовідносини, в результаті чого гинуть більш слабкі особини, залишаються сильні.

Більшість фітоценозів утворені більшою кількістю видів, різних за своїми екологічними властивостями (вимогами до визначних умов освітлення, вологості, мінерального живлення) та за їх впливом на середовище. В межах одного фітоценозу зустрічаються різні життєві форми рослин. Так, до складу лісу входять дерева, чагарники, чагарнички, трави, наземні та епіфітні мохи, лишайники і т.д. серед рослин, утворюючих фітоценоз, можуть бути представники різних екологічних

груп (мезофіти, гігрофіти, ксерофіти і т.д.). Склад рослин у фітоценозі відображає неоднорідність його середовища у просторі і в часі, частково – минуле фітоценозів.

Важливішою ознакою фітоценозу є флористичний склад, за яким відрізняють одне співтовариство від іншого, а також об'єднують два або декілька розрізнених ланцюгів в одне співтовариство. Серед рослин поряд з другими ознаками визначає зовнішній вигляд (фізіологічність) фітоценозу. Видова різноманітність будь-якого фітоценозу визначається вступом до нього насіння та других диаспор (органів та частин рослин), що слугують для його розповсюдження (спори, вивідкові бруньки та ін.) та можливістю зростання видів в даних умовах. Число видів рослин в співтоваристві називають його видовим багатством. Найбільш флористично багаті фітоценози там, де існують умови, благоприємні для багатьох видів, де конкурентні взаємовідношення між видами дозволяють сумісно зростати великому числу видів. Такі умови складають в тропічних дощових лісах і лукових степах.

Вид в фітоценозі поданий більшим або меншим числом особин, які знаходяться на різних стадіях розвитку. Сукупність особин будь-якого виду називають популяцією.

Суттєвою ознакою фітоценозу є кількісні співвідношення між видами, які входять до його складу. В більшості фітоценозів є види, які переважають над іншими за чисельністю особин. Такі види називають домінантними. За кількістю домінантів розрізняють моно і полідомінантні фітоценози, тобто є лише один пануючий вид чи їх декілька. Прикладом монодомінантних суспільств може бути багато лісів тайгової зони, коли у деревинному ярусі панує будь-який один вид (ялина, сосна та др.). Дубрави, навпаки, зазвичай полідомінантні. В трав'яних співтовариствах (луки, степи) нерідко відбувається зміна домінантів за роками залежно від зміни погодних умов (одні роки більш зволожені, другі сухіші). Дуже важко виділити домінуючі види в дощових тропічних лісах, в деяких типах луків і низці інших співтовариств.

Види, що входять до складу фітоценозів грають різну середовищеутворювальну роль. Однак домінанти не завжди являються головним середовищеутворювачами. Специфічне середовище в фітоценозі споруджується під впливом усіх його компонентів.

У складі фітоценоза виділяють групи, що мають різну визначність в житті рослинного суспільства, їх називають ценотипами. Геоботаніки виділили дві головні групи таких видів: 1) основні, постійні види, які визначають властивості фітоценоза, і 2) тимчасові, напостійні, з'являються у фітоценозі періодично.

Г.І. Поплавська і В.Н. Сукачов запропанували відрізнити едифікатори і асектатори. Едифікатори – будівники фітоценоза; вони визначають структуру та специфічні умови життя у ньому. Частіше це рослини верхніх

ярусів (ялина у ялиновому лісі і т.д.). Але ж іноді едіфікаторами можуть бути рослини нижнього ярусу (сфагнум на верхових болотах). Едіфікаторами являються стійкі домінуючі види, що учиняють великий вплив на формування фітосередовища.

Ассектаторами називають види, нездібні домінувати, займаючи другорядне положення в фітоценозі.

3.2 Структура фітоценозів

Структура фітоценозів визначається складом і кількісним співвідношенням та розміщенням компонентів фітоценоза.

Фітоценози можуть бути розчленовані на добре розмежовані у просторі елементи структури, які були названі ценоелементами. До них відносяться яруси, що характеризують вертикальну структуру, синузії та мікрогрупи або мікроценози, які характеризують горизонтальне розчленування фітоценозів.

Ярус – структурна частина фітоценоза, відокремлена від інших ярусів морфологічно, флористично, екологічно та фітоценотичному відношенні, так як у кожному ярусі є своя система взаємовідносин між компонентами і тою частиною середовища фітоценоза, в якому вони існують.

Розподілення рослин за надземними ярусами пов'язана з кількістю світла, що визначає температурний режим та режим вологості в фітоценозі на різній висоті над поверхнею ґрунту. У будь-якому рослинному співтоваристві в верхній, перший ярус входять світлолюбні рослини, у нижче лежачі – більш тіньовитривалі та тіньолюбні рослини. Таким чином формується декілька ярусів, крім того усередині кожного з них види екологічно рівноцінні.

Чисті зарості, які складаються із особин одного виду, не мають ярусів, так як усі рослини екологічно рівноцінні. Найбільш чітко виражена ярусність в лісному фітоценозі. Число ярусів в різних типах у першому – сосна, в другому – сфагнум. В дубраві можна виділити інколи до семи ярусів.

Зазвичай у лісі виділяють: 1) деревостій або ярус дерев; 2) підлісок, або чагарниковий ярус; 3) трав'янисто-чагарничковий покрив (трави, чагарнички та напівчагарнички); 4) мохово-лишайниковий покрив. У фітоценозах є також позаярусні рослини, до них відносяться ліани та епіфіти.

Підземні органи різних рослин розміщуються в ґрунті та різній глибині. Тут теж можна відрізнити яруси. Підземна ярусність добре виражена, наприклад, у лісі.

Елементами горизонтального розчленування фітоценоза являються синузії та мікроценози, або мікрогрупування.

Синузії в межах фітоценоза об'єднують групи видів, схожих за екологічними властивостями і, які належать до визначних життєвих форм. Синузії бувають першого, другого і третього порядків. Останні частіше відповідають мікрогрупуванням.

Наявність мікроценозів в межах співтовариства обумовлює неоднорідність його горизонтального складання – мозаїчність. Форми і ступінь виразливості мозаїчності в різних випадках різні. Вони пов'язані із середовищеутворювальною діяльністю рослин та тварин, а також впливом зовнішніх за відношенням до фітоценозу факторів (вітра, діяльність людини та ін..). Мікроценоз охоплює усі яруси.

Мозаїчність нелісних фітоценозів часто важко відрізнити від комплексності – чергування ділянок (фрагментів) різних типів фітоценозів.

3.3 Динаміка фітоценозів. Сукцесії

Фітоценози постійно змінюються у часі. В ньому спостерігаються зміни впродовж доби, поза роками, а у лісі також із зміною віку дерев, утворюючих верхній ярус.

Відповідно до цього відрізняють добову, сезонну, різнорічну та (вікову) літню динаміку фітоценозів.

Добова мінливість пов'язана зі змінами життєдіяльності рослин протягом доби (фотосинтез, транспірація, поглинання води та мінеральних речовин і ін..).

Сезонна мінливість фітоценозів обумовлена змінами умов зростання рослин впродовж року, сезонною ритмікою вегетації. Цей вид мінливості проявляється у зміні обліку фітоценоза, або аспекту його. Аспект фітоценоза змінюється впродовж року залежно від фенологічного стану видів (цвітіння, плодоношення...). Сезонна динаміка фітоценоза впродовж року виявляється також у зміні структури та інших особливостей.

Змінювання фітоценоза впродовж року (флюктуація) можуть бути викликані різними причинами. Головну роль грають зовнішні причини, перш за все зміни кліматичних та гідрологічних умов. Так, у вологі роки у одному і тому ж фітоценозі сильніше розростаються більш вологолюбні види, а в посушливі, навпаки, більш посухостійкі. Різнорічні зміни не ведуть до корінної перебудови угруповань та до заміщення одного угруповання іншим.

Зміна фітоценозів можлива не тільки протягом року, але і в різні роки. Загальновідомо, що кліматичні умови в окремі роки бувають різні. Вони дуже впливають на розвиток рослин, у зв'язку з чим відбувається зміна багатьох ознак фітоценозу: приросту рослин, тривалості фенологічних фаз і т.д. Такі зміни рослинності під впливом факторів, що змінюються у різні роки, і називається річною мінливістю фітоценозу. Але варто мати на

увазі, що річна мінливість пов'язана зі зміною ознак, а не видового складу рослин.

Під час формування фітоценозу в процесі боротьби за існування окремих його видів відбувається природний добір найбільш пристосованих один до одного рослин, у результаті чого під впливом навколишнього середовища створюються біль-менш стійкі сполучення угруповань рослин, тобто фітоценози. Однак їх стійкість не є постійною, незмінною. Розвиток фітоценозу відбувається в природі увесь час. Рослини фітоценозу, як уже було зазначено, піддаються безперервному впливу сукупності різних екологічних факторів – кліматичних, едафічних (грунтових), біотичних, антропогенних і ін.. Тому у фітоценозі бувають зміни – кліматичні, едафічні, біогенні, антропогенні. Але найбільший вплив на фітоценози чинить діяльність людини (антропогенні фактори). В останній час на території України залишилось дуже мало корінних, не змінених людиною фітоценозів. Людина впливає на фітоценози прямо або побічно, опосередковано. У спеціальній літературі термін «зміна» часто замінюється терміном «сукцесія». Сукцесія – ряд послідовних змін рослинного покриву з часом (наприклад, відновлення корінних лісів після вирубування або пожеж), що відбувається на одній і тій самій території.

Сукцесії ведуть до формування або відновлення стійкого, стабільного фітоценозу або, навпаки до його дигресії – погіршення стану, нестійкості, розпаду. Ретрогресивна сукцесія відбувається за умови поступового зменшення запасу поживних речовин або екстремальнішого водного режиму.

Сукцесійні процеси відбуваються під контролем абіотичних та біотичних, а останнім часом і антропогенних факторів. Сукцесія може бути аутогенною, якщо сукцесійні зміни зумовлені переважно внутрішніми взаємодіями і відбуваються мимовільно, спонтанно. Аутогенна екологічна сукцесія є результатом зміни навколишнього середовища, що зумовлена самими організмами.

Якщо зміни рослинних угруповань зумовлюють зовнішні впливи, то таку сукцесію називають аlogenною.

Діяльність людини досить істотно впливає на хід сукцесій.

Якщо стабільне угруповання підтримується людиною, його називають антропогенний сублімакс (породжений людиною). Процес поступового стирання, згладжування ботанічних, географічних і типологічних відмінностей між фітоценозами різних регіонів унаслідок антропогенного впливу зумовлює уніфікацію типу рослинності. Так, надмірне випасання на степових ділянках може призвести до утворення пустинного угруповання, хоча за умовами локального клімату могло б залишитися рослинне угруповання, типове для степу.

Залежно від стану та властивостей середовища розрізняють сукцесії первинні та вторинні.

Первинні сукцесії формуються на позбавлених життя територіях (вулканічна лава, скелі, голі піски) і розпочинаються з біологічно неактивного субстрату. В даний час первинні сукцесії відбуваються на відносно незначних площах. Основне значення мають вторинні сукцесії.

Вторинні сукцесії виникають на місцях, де раніше вже існував біоценоз, структура якого істотно порушилась внаслідок різних факторів (пожежа, меліорація, повінь тощо). Із причин, які породжують вторинні сукцесії, за останні десятиріччя особливо важливе значення має діяльність людини. Сукцесії, викликані господарською діяльністю людини, її прямим або непрямим впливом на екосистему (вирубання лісів, загазованість атмосфери, меліоративні роботи, агротехнічні заходи) називають антропогенними. Вивчення зміни рослинних угруповань під впливом людини має велике теоретичне і практичне значення для розробки заходів охорони природи та раціонального використання природних рослинних ресурсів.

Внаслідок сукцесій поступово зростає видове різноманіття та ярусність. З одноярусної рослинності видів-піонерів розвивається дво- та триярусні фітоценози степів, луків, кінцевою ж стійкою стадією є звичайно багаторярусний ліс.

Сукцесійні зміни відбуваються на фоні філоценогенезу – історичного процесу формування та розвитку нових фітоценозів. Оскільки в минулому виникали сукцесії, а філоценогенез відбувався як на рівні фітоценозів, так і сукцесійних рядів, правомірно говорити про філогеноценез сукцесій. [Сукцесійний ряд – це формування послідовного ланцюга все стійкіших біоценозів, які закономірно змінюють один одного й відповідають наявним на даний час абіотичним чинникам середовища. Кожна тимчасова ланка являє собою певну стадію формування кінцевого клімаксового угруповання].

Отже, екологічна сукцесія – це складний, тривалий процес розвитку рослинних угруповань, а не тільки зміна видів, що функціонують ізольовано, тому вона є однією з найважливіших теорій екології рослин.

3.4 Класифікація фітоценозів

Основними типами рослинних угруповань є ліс, лука, степ, болото. Кожен з них має певний видовий склад та один чи декілька панівних видів. Розподіл рослинних угруповань на земній поверхні визначають умови навколишнього середовища – температура, освітленість, зволоженість, тип ґрунту тощо. У кожній з природних зон (тундра, тайга, степ, пустеля і т.д.) переважають життєві форми рослин, які найліпше пристосовані до місцевих умов.

Найчастіше використовують еколого-фізіологічний принцип класифікації фітоценозів. За основну таксономічну одиницю зазвичай

приймають рослинну асоціацію. Це – найменша класифікаційна одиниця рослинних угруповань (фітоценозів). Рослинна асоціація об'єднує фітоценози, подібні за видовим складом, домінантними видами, ярусною структурою, продуктивністю та екологічними умовами середовища. У сформованій асоціації рослин відбувається внутрішній процес розвитку, що призводить до зміни однієї асоціації на іншу. Назву асоціації дають за домінантами та їхнім ярусним розміщенням. Різновид рослинної асоціації, що виникає під впливом незначних кліматичних, едафічних змін називають субасоціацією.

Асоційованість – це певний екологічний зв'язок різних популяцій, завдяки якому формуються рослинні угруповання.

Наступна одиниця в ієрархічному ряду – група асоціацій. До неї належать усі асоціації, що відрізняються між собою тільки одним із другорядних ярусів.

Більш високого рангу класифікації рослинного покриву в порядку їх зростання такі: формація, група формацій, клас формацій, тип рослинності.

Формація рослинна – таксономічна одиниця, що об'єднує рослинні асоціації, види - едифікатори яких належать до одного ботанічного виду (монодомінантні формації), або асоціації, що формуються одночасно кількома видами, без домінування якогось одного (полідомінантні формації). До перших належать, наприклад, усі асоціації ялинкового лісу, до других – формація різнотравних степів. Для виділення класу формацій беруть всі груп формацій, що мають едифікатори з подібними життєвими формаціями: наприклад, клас формацій листяних лісів, у яких листя опадає в холодний період року, та клас формацій листяних, у яких листя опадає в сухий сезон.

Вищою класифікаційною одиницею рослинною покриву є тип рослинності.

Рослинність – сукупність рослинних угруповань (фітоценозів) планети в цілому або її окремих регіонів і місцевостей. Планетарні кліматично-зональні особливості зумовлюють зональний розподіл рослинності на планеті (тропічні ліси, савани, пустелі, напівпустелі, степи, широколистяні та хвойні ліси, тундра, полярні пустелі тощо). На відміну від флори, рослинність характеризується не видовим складом рослин, а сукупністю рослинних угруповань.

Під типом рослинності розуміють сукупність схожих за будовою і зовнішнім виглядом рослинних формацій з переважанням однієї й тієї самої життєвої форми. У вужчому розумінні життєвих форм під впливом рослинності розуміють, наприклад, луки, де переважають трави, пристосовані до значного зволоження, на степи – з переважаючими ксерофітами.

Найпоширеніші типи рослинності:

- Гілеї – вічнозелена деревна, рослинність зони екваторіальних вологих тропічних лісів, що є одним із основних джерел кисню на планеті. Останнім часом площа їх значно скорочується.
- Жорстколистяні зимнозелені ліси та савани – тип тропічної та субекваторіальної рослинності – поєднання трав'яного покриву з окремими деревами, групами дерев, чагарниками. Трав'яний покрив саван – це переважно високі злаки, у вологий період розвиваються лілейні, жовтцеві та орхідні. Деревна рослинність – баобаби, різні види акацій, евкаліпти та пальми. Листопад спостерігається перед посушливим періодом.
- Літньозелені ліси помірного клімату – один з основних типів рослинності, домінуючий ярус якого утворений деревами одного чи кілька видів із зімкненими кронами. У широколистяному лісі ростуть дуб, граб, бук, клен, ясен, липа, береза та ін.. У мішаних лісах водночас зростають листопадні та зимозелені рослини (сосна). З інших життєвих форм характерні трави, чагарники, мохи, лишайники. Ліси на великих площах є важливим акумулятором живої речовини, вони прискорюють біологічний кругообіг речовин. Деревна рослинність характеризується тим, що листопад у них спостерігається не в сухий, а в холодний період року.
- Хвойні вічнозелені ліси – цей тип рослинності характерний для помірного та холодного клімату. Хвойні ліси представлені голонасінними: сосною, ялиною, модриною. Якщо соснові ліси можуть рости на ґрунтах різних типів, у тому числі бідних піщаних, то ялинові – лише на зволжених, багатих гумусом ґрунтах.
- Луки – тип рослинності, що характеризується переважанням трав'янистих багаторічних рослин. На луках ростуть різноманітні покритонасінні (тимофійка, тонконіг, пижма, деревій, полин тощо), є багато мохів. Розрізняють луки заплавні, материкові або рівнинні та гірські. За походженням луки бувають первинні (заплавні та гірські) і вторинні, що сформувалися на місці вирубаних лісів, осушених боліт, озер, меліоративних ділянок. Луки можуть бути природними і штучно створеними людиною для випасання худоби та сінокосів.
- Степи – рослинність аридного континентального клімату з домінуванням ксерофітних вузьколистих злаків. У степах ростуть трав'янисті рослини, пристосовані до тривалих посушливих періодів. Багато степових рослин цвітуть і дають насіння за коротку відносно вологу весну. Влітку надземна частина степових рослин поступово відмирає, а в ґрунті видозмінені підземні пагони (цибулини, кореневища, бульби) зберігаються до наступної весни.

Серед степів виділяють цілинні, не змінені людиною. Вони мають родючі ґрунти і значну видову різноманітність.

- Рослинність напівпустель і пустель – переважають надзвичайно розрізнені представники ксерофільних, сукулентних і галофітних видів рослин, через посушливий континентальний клімат і бідні, часто засолені ґрунти.
- Тундра – рослинність холодної пустелі, де переважають спорові рослини, низькорослі трави, чагарники. Найбільша маса рослин зосереджена у верхніх горизонтах ґрунту та приґрунтовому шарі повітря, серед дернини з мохів і лишайників. Холодні ґрунти і незначна кількість опадів сприяють створенню ксерофітних умов. Головні типи тундри – чагарникова, купинова, мохова та лишайникова.
- Рослинність боліт та торф'яників - рідкісний тип формацій гідрофільних мохових та квіткових (переважно кореневищних) рослин. На болотах поширені види, що належать до різних життєвих форм, але переважають трав'янисті рослини. Із дерев і чагарників на болотах часто трапляються осика, вільха, калина, верба. Через надмірну зволоженість і нестачу кисню в ґрунті боліт накопичуються не розкладені рештки рослин – формуються торфовища. Цьому сприяє також висока кислотність ґрунтового розчину, яке пригнічує розмноження гнилісних мікроорганізмів. Болото виникає внаслідок заростання водойм або внаслідок надлишкового зволоження ділянки суходолу.
- Рослинність Світового океану, моря та інших водойм – це рослинні організми літоральної зони, які вкорінені на мілководді, де світло проникає аж до дна; прибережні водорості та багато квіткових рослин – гідрофітів.

Головними продуцентами літоральної зони прісноводних водойм є прикріплені до дна рослини, переважно квіткові – рдесники, а також елодея та інші планктонні рослини. Залежно від глибини рослини літоралі формують декілька зон вегетації:

- Зона надземної вегетації – рослини, фотосинтетичний апарат яких міститься над водою. Найчастіше це рогози, стрілиця, очерет. Ці рослини є зв'язуючою ланкою між водним і надземним середовищем.
- Зона вкоріненних рослин із плаваючими на поверхні води листками, які заважають проникненню світла у воду, так як вони горизонтально розташовані (латаття біле).
- Зона підводної вегетації – укорінені на дні, прикріплені рослини, повністю або майже повністю перебувають під водою. Листки їх розсічені, ниткоподібні, пристосовані до мінерального живлення у

водному середовищі (рдесники, елодея). Продуценти літоралі представлені численними видами водоростей.

- Рослини лімничної зони приурочені до товщі води з глибиною ефективного проникнення світла. Ця глибина ще називається компенсаційним горизонтом і характерна тим, що у рослин, які там зростають, процеси фотосинтезу збалансовані з процесами дихання. В основному це фітопланктон (пірофітові, синьо-зелені, діатомові, зелені водорості), бентосні (бурі, червоні, харові, частково зелені водорості) та прикріплені до дна водянні рослини.
- Рослинність лиманів – морська вода в лимані змішана з водою прісних водойм материкового стоку, що визначає його екологічну специфіку. Лиманні рослинні угруповання – це сукупність ендемічних видів, які обмежені територією лиману. До них належить незначна кількість морських видів водоростей, які виживають в опрісненій воді.

Ґрунтові та надземні водорості. Ґрунт як середовище існування характеризується специфічними екологічними особливостями, які наближують його як до водного, так і до повітряного місцеіснування.

В ґрунті налічується близько 1200 видів (найчастіше це синьо-зелені, зелені й діамантові водорості), які населяють при поверхневій шарі ґрунту.

Пристосувавшись до існування на поверхні ґрунту, водорості здатні переносити засуху, коливання температури, освітленості. Життєздатні водорості виявляють на глибині до 2 м., де вони переходять на гетеротрофний тип живлення. Водорості переважно одноклітинні організми, проте в ґрунті можуть жити не лише окремими клітинами, а й колоніями. Поширення ґрунтових водоростей залежить від природно-географічних умов і характеру використання ґрунтів. Ґрунтові водорості на перших етапах ґрунтоутворення беруть участь у процесах вивітрювання гірських порід, в створенні первинного гумусу на мінеральних субстратах. Значна кількість видів ґрунтових водоростей здатна фіксувати азот повітря, накопичуючи його до 24 кг на 1 га. Ґрунтові водорості беруть участь в перерозподілі хімічних елементів у ґрунті, збагачують його мікроелементами, закріплюють органічну речовину та охороняють від ерозії. В цілому екологічна функція водоростей досить обмежена і полягає в незначному збагаченні ґрунту органічними речовинами.

3.5 Взаємовідносини між видами в рослинних угрупованнях

Взаємовідносини між видами в екології рослин розглядається як основа формування та існування рослинних угруповань. Будь-який організм в угруповання існує не ізольовано від свого оточення, а постійно взаємодіє або з іншими живими істотами, або з довкіллям.

Реакція окремих особин рослин на своїх сусідів має переважно кількісний характер: знижується інтенсивність росту, маса, інтенсивність цвітіння, плодоношення.

З усіх форм взаємодії між рослинами в рослинних угрупованнях найбільше значення має зміна навколишнього середовища під впливом життєдіяльності самих рослин.

Ці зміни відбувається в результаті того, що кожний рослинний організм у процесі своєї життєдіяльності використовує воду, сонячну енергію, елементи мінерального живлення, через що забезпеченість ними сусідніх рослин знижується. В рослинних угрупованнях виникає стан конкуренції, за якого не вистачає наявних ресурсів для задоволення потреби в них усіх рослин угруповання.

Конкуренція – активна взаємна боротьба між двома або кількома організмами або видами організмів за засоби існування, що охоплюють спільну для них субстанцію чи спільні фактори середовища. Розрізняють конкуренцію взаємодії, що являє собою пряму конкуренцію між особинами, та конкуренцію експлуатації, яка проявляється в спільному використанні одного обмеженого ресурсу. У рослин, очевидно, цей тип конкуренції найістотніший. Ті види рослин, які мають певні пристосування для повнішого використання перелічених ресурсів, перебувають у вигравному стані порівняно з тими, у яких вони відсутні.

Міжвидова конкуренція відбувається поміж близьких за вимогами до умов довкілля видів і родин, що входять до складу одного угруповання, наприклад у мішаних лісах між дубом і грабом.

Розрізняють прижиттєве та посмертне витіснення особин одного виду іншим. Якщо витіснення прижиттєве, то має бути активний вплив особин одного виду на інший, насамперед, через зміну ними середовища на несприятливе для іншого виду. У разі посмертного витіснення вид, який зайняв звільнене іншим видом місце існування, можна назвати більш конкурентоспроможним, до того ж ніяких активних взаємодій між видами може і не відбуватися. Існування в різних екологічних нішах знижує або зовсім нівелює конкуренцію.

Існує декілька типів взаємодії між рослинами: контактна, транс біотична та трансбіотична коакції, які відрізняються за механізмом взаємодії.

Серед контактних розрізняють коакції зі зростанням організмів та без нього, а також паразитизм, напівпаразитизм і зростання коренів.

Трансбіотичні впливи – фітофаги, фітовіруси, деякі бактерії, гриби значно послаблюють рослинний організм, знижують його конкурентоспроможність та підвищують конкурентоспроможність їхніх неослаблених сусідів.

Серед трансабіотичних коакцій розрізняють взаємодії через рослинні виділення, мертві рослинні залишки, різницю у висоті, листорозміщення, форми крони, ярусності.

Чим же визначається конкурентоспроможність виду? Конкурентна здатність виду завжди відносна. Конкурентні переваги проявляються лише відносно певного партнера і лише за певних умов навколишнього середовища. Чим більше наближені такі умови до екологічного оптимуму виду, тим вище його конкурентоспроможність порівняно з іншими партнерами.

Успіху в конкурентній боротьбі допомагають різноманітні властивості рослин. Надзвичайно велике значення у боротьбі за життєвий простір має енергія росту та вегетативного розростання, що залежить від інтенсивності фотосинтезу, водного режиму, оптимальних можливостей для поглинання елементів мінерального живлення. В деяких випадках, імовірно, має значення і алелопатія.

Д. Грайм визначив індекс конкурентоспроможності виду такими показниками:

- максимальна висота рослин;
- габітус, форма росту;
- потенційна відносна швидкість росту;
- нагромадження опаду.

У рослинних угрупованнях також досить поширений мутуалізм (від. лат. *Mutuus* - взаємний) – одна із форм співжиття організмів різних видів симбіозу. Такі зв'язки існують, наприклад, між бобовими рослинами та азотфіксуючими бульбочковими бактеріями, які поселяються на їх коренях.

Екологічно важливим прикладом мутуалізму є взаємодія між грибами і рослинами. Кореневі системи багатьох судинних рослин утворюють з грибами складні структури – мікоризу.

Багато тварин живиться тканинами живих рослин. Такі види тварин називаються рослиноїдними, а їхні зв'язки з рослинами – виїданням. З часом це може докорінно змінити видовий склад рослин певної ділянки. У рослин є специфічні пристосування до захисту від виїдання. У одних жалкі залози з пекучою речовиною, яка, потрапляючи на шкіру тварини, подразнює її. Інші рослини синтезують для свого захисту від поїдання різні речовини вторинного метаболізму (таніни, фітоалексини, токсини, фенольні сполуки, алкалоїди). У багатьох видів рослин листки (у кактусів), прилистки (у акацій) або й пагони (у глоду) видозмінюються на колючки або на стеблі рослин утворюються особливі вирости – шипи (у шипшини), які захищають рослини від виїдання.

Інколи і рослини живляться тваринами (комахоїдні), отримуючи додаткові поживні речовини.

Процес запилення рослин – особлива форма взаємовідносин між фітофагами та рослинами. Тварини-запилювачі живляться пилом і нектаром та мають для цього спеціальні пристосування (бджоли, джмелі). Крім того, тварини поширюють спори, насіння багатьох рослин. У цілому взаємовідносини між організмами в рослинних угрупованнях надзвичайно складні. Рослини, займаючи одну екологічну нішу, впливають одна на одну різноманітними шляхами. Малоімовірно, що для виживання виду важливе життя окремої соснини. Скоріш за все, успіх у конкурентній боротьбі за виживання на певному місцезростанні визначається певною частиною угруповання й усіма існуючими типами взаємозв'язків між ними.

3.6 Агробіоценози

Агробіоценоз (агроекосистема) – це сукупність однорідних природних явищ (атмосфери, гірської породи, гідрологічних умов, ґрунту, штучно створеного людиною агрофітоценозу, тварин і мікроорганізмів) на певному відрізку агроландшафту, які взаємодіють між собою.

Тобто це екосистема зі штучно створеним біотичним угрупованням у вигляді посівів або насаджень культурних рослин для отримання сільськогосподарської продукції. Агробіогеоценоз складається з агробіоценозу та екотопу. Основою агробіоценозу є штучно створені угруповання організмів, до яких, крім вирощуваних рослин, належать бур'яни, трав'яні тварини, мікроорганізми, а також комахи та хижакі. Важливе значення в агробіоценозі має також едафотоп та едатоп.

Едафотоп – ділянка ґрунтового покриву разом із частиною літосфери і гідросфери, що входять до складу біогеоценозу.

Едатоп – сукупність умов середовища, що створюється ґрунтом.

Важливою особливістю агробіоценозів є домінування небагатьох видів тварин – фітофагів, серед яких переважають шкідники рослин. Тимчасова сталість деяких видів (комахи-запилювачі) також підтримується людиною. Агробіогеоценоз – це найпоширеніша форма вторинних, замінених людиною біоценозів. Якість агробіоценозів, як і природних біоценозів, залежить насамперед від умов середовища (ґрунт, його мікрофлора, ґрунтова та повітряна вологість та ін.).

Порівняно з природними біоценозами, агробіоценози характеризуються обмеженим видовим складом рослинних і тваринних компонентів, тому в таких ценозах слабо виражена здатність до самовідтворення та саморегулювання.

Стабільність агроекосистеми підтримується людиною, тобто людина бере на себе роль виконання своєрідного зв'язку, який завжди існує в природі. Агроекосистеми, на відміну від природних екосистем, що працюють на енергії сонячного світла, організовуються і керуються таким

чином, щоб найповніше спрямувати сонячну енергію на виробництво рослинної продукції (продуктів харчування). Це досягається шляхом використання сонячної енергії для підтримки агроекосистеми.

Так, з метою створення кращих умов для росту і розвитку рослин ґрунти (едафотоп) відповідним чином обробляють, вносять мінеральні та органічні добрива, пестициди тощо. Завдяки цьому їхня біологічна продуктивність, яка задається людиною, як правило, вища, ніж у природних біоценозів.

Агроценоз – це біотичне угруповання, створене людиною для отримання сільськогосподарської продукції, тому він регулярно підтримується нею, має незначну екологічну стійкість, але високу продуктивність певних видів чи сортів рослин. Агрофітоценози займають до 1,3 млрд га і поставляють людству до 90 % харчової енергії.

Рослинний компонент агроценозів за своєю структурою характеризується незначною кількістю видів, проте високою їх чисельністю. Без догляду людиною агрофітоценози зернових і овочевих культур існують не більше року, деяких ягідних рослин – 3-4 роки, плодових культур – 20-30 років. Лісові культури, залишені без опіки й уваги людини, швидко «дичають» і перетворюються на природні біоценози.

В ідеалі умови, яким можуть відповідати сільськогосподарські угіддя (висока продуктивність і разом з тим стабільність), з погляду екології є несумісними. Адже в природних системах первинна продукція рослин споживається в численних трофічних ланцюгах і знову повертається до них у вигляді солей CO₂ через систему кругообігу.

Людина ж, захищаючи врожаї від його природних споживачів, забирає частину його та замінюючи природні втрати солей органічними чи мінеральними добривами, перериває тим самим багато ланцюгів живлення.

У агроценозах частіш за все відбуваються «екологічні вибухи», тобто «надмірне збільшення чисельності виду».

Отже важливою складовою агробіогеоценозів є агрофітоценоз. Під впливом господарської діяльності людини (антропогенний фактор) відбуваються значні зміни природних фітоценозів, деякі з них (степи), власно кажучи, перестали існувати у своєму природному вигляді. Вони придбали значною мірою штучний культурний вигляд. Людина свідомо змінює фітоценози, особливо це добре помітно при впровадженні комплексу заходів щодо поліпшення природних кормових угідь (луки і пасовищ), а також лісових масивів (очищення, розкорчування, підсадження дерев і т.д.). В агрономічній практиці широко застосовуються мішані посіви, особливо кормових культур. Мішані посіви культурних рослин являють собою агрофітоценози. Культурні фітоценози є також предметом вивчення геоботаніки. До агрофітоценозів варто відносити й одновидові

посіви культурних рослин, тому що вони в різному ступені засмічуються бур'янами, разом з якими і можуть бути розглянуті як агрофітоценози.

Залежно від числа компонентів, які висіваються, агрофітоценози можуть бути прості і складні. Прості агрофітоценози складаються з 2-3 компонентів, складні – з 4-6 компонентів і більше.

Агрофітоценози, так само як і природні фітоценози, не можуть бути однаковими в різних кліматичних і агрономічних умовах. Формування агрофітоценозів затрудняється тим, що підбір їхніх компонентів не обмежується просто з'єднанням окремих видів рослин. Велике значення має і правильний підбір сортів різних видів, придатних для конкретних умов району. Навіть при закладанні простого двухкомпонентного агрофітоценозу (конюшина + тимофіївка) для одержання більш високих врожаїв, варто правильно підбирати сорти (за термінами дозрівання, посухостійкості, морозовитривалості і т.д.).

При створенні агрофітоценозів має значення підбір таких культур, які б забезпечували утворення багатоярусного ценозу, коли рослини-компоненти використовують більш повно вологу, світло, добрива і т.д. В агрофітоценозах необхідно знати повну характеристику всіх окремих компонентів та їхніх зв'язків. Особливої уваги заслуговує вивчення в агрофітоценозах взаємин культурних рослин з бур'янами. Кількість бур'янів залежить від культури ведення агробіоценозу.

Бур'яни мають велику насінну продуктивність. Наприклад, одна рослина грициків продукує їх 73000, полину гіркою – 102000, щиріця розлога – 500000, лобода біла – 1000000.

До того ж вони мають розтягнутий у часі період проростання насіння, різні способи розселення та вимоги до світла, тепла, вологи. Насіння більшості бур'янів тривалий час зберігає свою схожість (щиріця розлога до 40 років). Багаторічні бур'яни можуть розмножуватися вегетативно, наприклад осот жовтий на 1 га утворює 10 т коріння довжиною 700 км, на якому було 166 млн бруньок, а пирій повзучий на 1 га має довжину кореневищ 4950 км, 3259 млн бруньок, кожна із яких здатна утворити нове стебло.

Кількість бур'янів агробіоценозів залежить від культури ведення господарства, тому вони по-різному впливають на формування агробіогеоценозу та його продуктивність.

4 Практична частина

Мета роботи: Студенти повинні ознайомитися з основними рослинними угрупованнями степної зони Північного Причорномор'я. Навчитися робити опис фітоценозів, давати їм класифікацію, правильно збирати рослини у природі та висушувати їх для подальшого оформлення у вигляді гербарію; робити морфологічний аналіз рослин та за допомогою

визначників вказати їх систематичне положення. Закріпити знання, які були одержані при вивченні теоретичної частини.

4.1 Морфологічний аналіз рослин

Для того, щоб визначити видовий склад фітоценозів, треба зробити морфологічний аналіз рослин. Для цього, рослину, яку вилучили з фітоценозу, приносять в лабораторію та описують у робочому зошиті за наступним планом:

1. Рослина однорічна, дворічна чи багаторічна?
2. Однодольна чи дводольна?
3. Має систему головного кореня, додаткову чи змішану?
4. Стебло прямостояче, повзуче, чіпке, вкорочене; у поперечному розрізі стебло циліндричне, сплюснуте, гранисте, крилате, долоневидне; за наповненням буває порожнисте чи заповнене паренхімою; голе чи опущене?
5. Листки сидячі чи черешкові, з прилистками чи без них? Форма та край листової пластинки. Яке жилкування? Якщо листки складні, то який ступінь його складності? Якщо є видозміни, то які вони?
6. Листорозміщення.
7. Квітки розташовані поодиноці чи у суцвітті? Тип квітки (жіноча, чоловіча, двостатева)? Тип суцвіття?
8. Квітка правильна (актиноморфна) або неправильна (зигоморфна)?
9. Оцвітина проста або подвійна?
10. Віночок вільнопелюстковий, зрослопелюстковий. Кількість пелюстків.
11. Чашечка вільно або зрослолиста? Кількість чашолистків.
12. Тичинки: вільні або зрослися, однакові або різні, їх кількість?
13. Маточка одна чи декілька, який стовпчик, приймочка, зав'язь?
14. Тип плоду.

4.2 Послідовність виконання роботи

1. Ознайомитися з екскурсійним спорядженням. Це можуть бути: гербарні сітки або папка, газетний папір, копачка або ніж, етикетки розміром 10*8 см, робочий зошит, олівець, паперові пакети.
2. З собою мати щоденник практики та робочий зошит, в якому відразу на місці збору рослин робити попередній опис складу та будови фітоценозу.
3. Збирати рослини слід у двох екземплярах (один для морфологічного аналізу і для визначення, другий – для формування гербарію) в суху погоду в квітучому стані, або з плодами.

4. Трав'янисті рослини треба брати з підземною частиною. Ґрунт з коренів обтрушувати. Великі екземпляри можна розрізати або зігнути. Товсті корені, цибулини, кореневище розрізати повздовж. У гербарну сітку, або газетний папір закладають одну велику або 2-3 невеликі рослини, добре їх розправляють для просушування. Одночасно вкладають робочу етикетку з вказівкою місця, дати збору та припущену назву. Гербарні листи чергують з прокладкою сухого газетного паперу для прискорення просушки. Плоди рослин насіння, поміщують у пакети.
5. Гербарну сітку з рослинами щільно зв'язують та залишають у сухому місці. Один раз на добу прокладки треба замінити сухими.

4.3 Вимоги до оформлення гербарію

На аркуш щільного паперу (формат 42*28 см) прикріплюють висушену рослину за допомогою тонких смуг липкої стрічки.

У правому нижньому куту листа креслять етикету розміром 10*8 см, на якій виписують такі дані:

1. Українську та латинську назву родини рослин.
2. Українську та латинську назву роду.
3. Українську та латинську назву виду.
4. Дата збору.
5. Місце збору.
6. Прізвище, ім'я та по-батькові студента, який зібрав, визначив та сформування гербарію.

Зразок оформлення аркуша гербарію

	Українська назва	Латинська назва	Російська назва
Родина			
Рід			
Вид			
Місце, дата збору			
ПІБ студента			

Зразок оформлення титульного листа гербарію

Міністерство освіти і науки України
Одеський державний екологічний університет

Кафедра агрометеорології та
агрометеорологічних прогнозів

Гербарій

Студента групи ...
ПІБ

Одеса – 2014

Література

1. Алексеев Ю.В. и др.. Травянистые растения СССР. – М.: «Мысль», 1971.
2. Бутейко А.Н., Сигнал тревоги – цветок лилии. – Львов.: Вища школа, 1981
3. Ботанический атлас, - Л.: Сельхозиздат, 1963
4. Блукет Н.А., Соколов Н.П., Косягин Т.В. Практикум по ботанике.- М.: Колос, 1980
5. Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране, - М.: Наука, 1975
6. Лавренов В.К., Лавренова Г.В. Полный справочник целебных трав и растений. – М.: изд.дом «Нева», 2006
7. Прокудин Ю.Н. и др. Определитель высших растений Украины. – Киев.: Наукова думка, 1987
8. Прокудин Ю.Н. и др. Определитель высших растений Украины. – Киев.: Фитосоцицентр, 1999
9. Станков С.С, Талиев В.И. Определение высших растений европейской части СССР. – М.: Советская наука, 1957
10. Червона книга України (рослинний світ). – Київ.: Українська енциклопедія, 2994