

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Держаний заклад «Луганський національний
університет імені Тараса Шевченка»**

Факультет природничих наук

Кафедра садово-паркового господарства та екології

ЕКОБІОГЕОГРАФІЯ

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання практичних занять
для здобувачів вищої освіти першого
(бакалаврського) рівня за спеціальністю
101 Екологія**

Старобільськ 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Держаний заклад «Луганський національний
університет імені Тараса Шевченка»**

Факультет природничих наук

Кафедра садово-паркового господарства та екології

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних занять з екобіогеографії
для здобувачів вищої освіти першого
(бакалаврського) рівня за спеціальністю
101 Екологія

Старобільськ 2021

УДК 574(072)

М54

Методичні вказівки до виконання практичних занять з екобіогеографії для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 101 Екологія / укл. : Петренко С.В., Демідова Н.В., Бордюгова О.І., Старобільськ. Вид-во «ДЗ ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2021. 60 с.

Рецензенти:

Кучер О.О. – кандидат біологічних наук, науковий співробітник Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України.

Євтушенко Г.О. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біології та агрономії ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

Методичні вказівки укладено відповідно до вимог чинної навчальної програми з дисципліни «Екобіогеографія» та спрямовані на вдосконалення професійної підготовки фахівців за спеціальністю 101 Екологія. Пропоновані матеріали призначені для використання викладачами та здобувачами освіти в процесі організації й проведення практичних занять із зазначеної дисципліни.

*Затверджено на засіданні кафедри
садово-паркового господарства та екології
(протокол № 2 від 23.09.2021 р.)*

© ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2021

© Петренко С.В., Демідова Н.В., Бордюгова О.І., 2021

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
ТЕМА №1. Екобіогеографія.....	5
ТЕМА №2. Поняття про біосферу.....	8
ТЕМА №3. Біоценоз.....	11
ТЕМА №4. Ареал.....	14
ТЕМА №5. Вплив факторів середовища на організми.....	16
ТЕМА №6. Центри походження видів культурних рослин і тварин.....	19
ТЕМА №7. Флористичне і фауністичне районування землі...	22
ТЕМА №8. Біогеографічне районування території України...	28
Список рекомендованої літератури.....	32
Питання модульних контрольних робіт.....	35
Тестові завдання.....	41
Додатки.....	46
Словник термінів.....	52

ВСТУП

Методичні вказівки з екобіогеографії складені на основі типової програми «екобіогеографія», затвердженої Міністерством освіти і науки України та робочої програми розробленої Демідовою Н.В. При розробці основних положень кожної із тем методичних вказівок враховувались також вимоги до організації навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців.

Курс «Екобіогеографія» для здобувачів вищої освіти спеціальності 101 Екологія викладається в обсязі 104 год.: 24 год. – лекції, 20 – практичних занять та 60 год. самостійної роботи.

Курс екобіогеографії згідно навчальних планів вивчається після гідрології, метеорології, геоморфології, що дає змогу здобувачам освіти глибоко засвоїти закономірності розміщення рослин і тварин, а також угруповань, які вони утворюють, цьому допомагають набуті знання про роль клімату, рельєфу, гідросфери, атмосфери в житті організмів, що населяють нашу планету.

Структура практичних робіт включає назву теми і виклад основних положень на які необхідно звернути увагу при вивченні цієї теми. До кожної теми, винесеної на семінарські заняття, подані методичні вказівки, які зосереджують увагу здобувачів освіти на найважливіших питаннях теми; розроблено відповідні практичні завдання, контрольні запитання для самоперевірки, тематику індивідуальних завдань, рекомендована необхідна література, є тестові завдання. Методичні вказівки сприятимуть кращому засвоєнню основних теоретичних положень та понять курсу.

ТЕМА №1. ЕКОБІОГЕОГРАФІЯ

Вивчаючи тему, здобувач освіти повинен знати, що екобіогеографія – наука про географічний розподіл живих організмів і причини його зміни, тобто про всі географічні аспекти біології.

Дана тема покликана також для закладання основ розуміння здобувачами освіти об'єкту та предмету вивчення екобіогеографії: це біологічна наука, тому що саме живі організми становлять об'єкт її вивчення. Але одночасно екобіогеографія й географічна наука, тому що вона прагне встановити зв'язок між рослинним і тваринним світом, з одного боку, і географічними факторами – кліматом, геоморфологією, ґрунтами, діяльністю людини – з іншої, щоб одержати синтетичну картину, що характеризує особливості земної поверхні. **Предметом** пізнання екобіогеографії вважають закономірності поширення й розміщення живих організмів та їх угруповань в просторі й часі.

Таким чином, екобіогеографія займається дослідженням складної області, у якій розрізняють взаємозалежні напрямки:

1) вивчення географічних ареалів таксономічних одиниць – видів, родів, родин і т.д., їхні походження й зміни, а також флористичних і фауністичних територій, які ними визначаються – становить предмет **хорології**;

2) вивчення груп організмів, які розглядаються з погляду їхньої організації, таксономічного складу, динаміки, географічного розподілу – предмет **біоценології**;

3) вивчення зв'язків організмів та їхніх співтовариств із навколишнім середовищем – предмет **екології**.

Екобіогеографія вивчає причини структурно-

функціональних та історичних особливостей живого покриву нашої планети; закономірності географічного розподілу організмів та угруповань.

Знання біогеографічних фактів і закономірностей потрібне для розв'язання складних і відповідальних проблем охорони та раціонального використання ресурсів біосфери.

У екобіогеографії використовуються класичні методи досліджень, які застосовуються у природничій географії:

- емпіричні, теоретичні, методологічні;
- польові й камеральні;
- пасивні (спостереження, виміри) та активні (експерименти, моделі);
- власне природничо-географічні (емпіричні, теоретичні);
- інтегративні фізико-географічні (районування);
- галузеві природно-географічні (біогеографічні);
- загально-географічні (картографічні, геоінформаційні);
- негеографічні (фізичні, хімічні, біологічні, математичні, історичні).

А також кілька специфічних, які найбільшою мірою застосовують в дослідженнях: ареалогічний, біогеографічного районування та визначення біопродуктивності угруповань. За допомогою цих та інших методів біогеографія сформувалася як окрема наукова дисципліна.

Складний, синтетичний характер екобіогеографії визначає вживання біогеографічних термінів і понять.

Такими є: угруповання, флора і рослинний світ, фауна і тваринний світ, біота, біоценоз, ареал та інші. Вивчення і засвоєння основних понять сприяє свідомому і глибокому розумінню теоретичних положень курсу екобіогеографії.

Контрольні запитання:

1. Предмет та завдання екобіогеографії.
2. Структура екобіогеографії, її основні напрямки.
3. Методи біогеографічних досліджень. Які підходи і напрямки біогеографічних досліджень?
4. Основні терміни та поняття біогеографії.
5. Місце біогеографії в системі наук.
6. Основні періоди в розвитку біогеографії і дайте коротку характеристику їх особливостей.
7. Практичне значення біогеографії.

Практичні завдання:

1. Скласти таблицю історичного розвитку екобіогеографії, відобразивши основні періоди розвитку науки.
2. Скласти схеми, які відображають структуру екобіогеографії та її зв'язки з іншими науками.

Індивідуальні завдання:

1. Воронов А.Г. про етапи у розвитку біогеографії.
2. Розвиток біогеографії до початку XVI століття.
3. Розвиток біогеографії в період нагромадження флористичних і фауністичних даних (початок XVI – кінець XVIII ст.).
4. Період бурхливого росту біогеографічних, ботаніко-географічних, зоогеографічних та екологічних досліджень (друга половина XIX ст.).

ТЕМА №2. ПОНЯТТЯ ПРО БІОСФЕРУ

Вивчаючи тему здобувач вищої освіти повинен звернути увагу на основні функції та властивості живої речовини. Знати, що таке біосфера, а біосфера (гр. bios – життя, + sphaira – куля) – область поширення на Землі організмів та продуктів їх життєдіяльності. Біосфера оболонка Землі, склад, структура і енергетика якої в сучасних рисах зумовлені минулою або сучасною діяльністю живих організмів.

Здобувачі освіти повинні знати хто розробив вчення про біосферу. Біосфера, за В.І. Вернадським (перший президент Української Академії наук) – це оболонка Землі, де жива речовина відіграє домінуючу роль, значно впливає на всі процеси, що в ній відбуваються. Вернадський дав таке визначення біосфери: «Біосфера являє собою оболонку життя – область існування живої речовини».

Об'єм біосфери – $10 \cdot 10^9$ км³ (0,4% об'єму Землі), маса біосфери $3 \cdot 10^{18}$ т – близько 0,05% маси землі ($5,96 \cdot 10^{27}$ г).

Компонентами біосфери є жива речовина, гірські породи, вода, повітря, сонячна радіація. Для біосфери є характерним те, що вона включає речовину у твердому, рідкому і газоподібному станах, тобто вона трифазна. Основним джерелом всіх процесів, які в ній відбуваються є сонячна енергія. У зв'язку з цим для біосфери характерний постійний кругообіг речовини та енергії, в якому найактивнішу роль відіграють живі організми.

Основними функціями живої речовини у біосфері є: енергетична, деструктивна, концентраційна та функція формування середовища.

Основні властивості живої речовини:

- високоорганізована внутрішня структура;
- здатність поглинати із зовнішнього

середовища й трансформувати речовини та енергію;

- здатність підтримувати сталість власного внутрішнього середовища;

- здатність до самовідновлення, шляхом розмноження.

Все живе в біосфері утворює живу речовину. Зараз нараховують 0,5 млн. видів рослин і 1,5 – 2 млн. видів тварин, у тому числі хребетних 42 тис, членистоногих – 1 млн. видів.

Органічний світ суші у видовому відношенні більш різноманітний, ніж органічний світ водного середовища. Якщо кількість видів сухопутних тварин складає 93%, то водних – лише 3%. Для рослин характерне аналогічне співвідношення. На наземні флори припадає 92% видів і 8% на водні.

Здобувачам освіти важливо знати терміни: біологічна, первинна, вторинна продукція, біомаса.

Здобувачі вищої освіти повинні розрізняти три основні групи організмів: продуценти, консументи і редуценти. У біосфері відбувається кругообіг речовин. Життя – це кругообіг елементів між організмами і середовищем. Розрізняють два види кругообігу речовин та енергії у біосфері: геологічний та біологічний.

Геологічний і біологічний кругообіг речовин разом утворили біогеохімічний кругообіг, з'єднавши в ньому водночас величезну потужність першого та активність другого.

Контрольні запитання:

1. Біосфера, її особливості та межі поширення.
2. Роль живих організмів у біосфері.
3. Поняття про «фітогеосферу» і «парабіосферу».
4. Поняття про біомасу та основні

закономірності її розподілу на Землі.

5. Кругообіг речовин та енергії в біосфері.
6. Розвиток вчення про біосферу. Поняття про ноосферу.

Практичні завдання:

1. Відобразити співвідношення біомас організмів Землі.
2. Проаналізуйте ландшафтно-зональні особливості розподілу біомас рослинних угруповань Землі.
3. Охарактеризуйте біоми планети.
4. Визначте, яка частка біомаси земної кулі припадає на людство, якщо загальна маса біосфери становить $2,7 \cdot 10^{12}$ т, кількість населення 5 млрд. осіб, а середня вага людини 55 кг.
5. Обчисліть площу лісових насаджень, яка припадає в середньому на одного мешканця світу, якщо площа лісів – 3800 млн. га.

Індивідуальні завдання:

1. Походження і еволюція біосфери.
2. Давня біосфера.
3. Палеозойська біосфера.
4. Мезозойська біосфера.
5. Кайнозойська біосфера.
6. Ноосфера, її основні риси.

ТЕМА №3. БІОЦЕНОЗ

Дана тема покликана закласти основи розуміння здобувачами освіти поняття «біоценоз», що це історично утворена сукупність популяцій різних видів, що населяють певну територію або акваторію і характеризуються певними взаємозв'язками.

Необхідно знати історію закладання основ вчення про біоценоз. Термін «біоценоз» в науку запровадив К. Мьобіус, 1877. Основи вчення про біогеоценоз, започаткував В. Станчинський (1933), згодом його розвинули й поглибили В. Сукачов (1940), П. Погребняк (1952), В. Диліс (1978), М. Голубець (1997, 2000) та інші вчені. Біогеографія головну увагу зосереджує на вивченні закономірностей і особливостей розселення та розміщення угруповань живих організмів (біоценозів) у природному довкіллі (біотопах), котрі в своїй суперечливій єдності формують біологічне та ландшафтне різноманіття. Первинними ланками ієрархічних систем такого розмаїття є біогеоценози, екосистеми, ландшафтні системи, геореали рівня асоціацій біоценозів, мікро екосистеми, фації, варіанти геореалів.

Вивчаючи тему здобувач освіти повинен звернути увагу на головні ознаки біоценозу – видовий склад, структура та місцеположення. Картографічні, польові дослідження геопросторових систем розпочинаються з визначення і фіксації саме цих параметрів.

Склад і будова біоценозів, їхній аспект, характер взаємозв'язків між компонентами змінюються залежно від екологічних чинників: літологічного складу порід, рельєфу, ґрунтів, гідрокліматичних умов тощо. З огляду на це набір біоценозів, їхні особливості змінюються не тільки в межах кліматичних зон та регіональних утворень, а також у межах окремих ландшафтів. Завдяки поєднанню

біологічних і географічних закономірностей біоценоз є біологічним і географічним, поняттям.

Біоценоз складається з представників усіх царств живих організмів – рослин, тварин, грибів та мікроорганізмів. Частина біоценозу, яка сформована рослинами, має назву фітоценоз, відповідно зооценоз (сукупність тварин), мікоценоз (сукупність грибів), мікробоценоз (сукупність мікробів).

Важливо вміти визначити межі біоценозу. У територіальному плані межі біоценозу збігаються з межами фації – найменшого за площею фізико-географічного об'єкта, який водночас є найбільш однорідним за фізико-географічними умовами. Сукупність фізико-географічних умов (або природних чинників довкілля) утворюють біотоп, або місцеположення. Біотопи територіально об'єднані у більші підрозділи, які називають біохори.

Дослідження будь-якого біоценозу починають із визначення основних ознак біоценозу: а) видового складу; б) структури; в) біотопу.

Під видовим складом розуміють весь набір видів рослин, тварин, грибів і мікроорганізмів, які трапляються в межах певного біотопу. Кожний біоценоз характеризується певною кількістю видів.

Здобувачам освіти важливо знати і оперувати термінами: фації, біохори, види доміанти, супутники, едифікатори, асектатори, сукцесії.

Контрольні запитання:

1. Поняття про біоценоз, екосистему і біогеоценоз.
2. Основні особливості біоценозу: видовий склад, структура, місцезнаходження.
3. Взаємовідносини між організмами біоценозу.
4. Динаміка біоценозів.
5. Зональні, екстразональні та інтразональні

біоценози.

6. Широтна зональність та вертикальна поясність.

Практичні завдання:

1. Складіть схему основних типів взаємовідносин міжорганізмами в біоценозі та наведіть приклади.

2. Схематично зобразіть ярусність в мішаних лісах помірного поясу.

3. Схематично відобразіть мозаїчність рослинності в степах.

4. Складіть порівняльну характеристику (письмово) двох біомів з річних поясів за таким планом: географічне положення; особливості екологічних умов; видовий склад рослин і тварин; структура, ритміка і продуктивність біоценозів; наявність інтразональних і екстразональних біоценозів; антропогенний вплив на біоми.

Індивідуальні завдання:

1. Різноманітність схем класифікації біоценозів.
2. Рослини-індикатори навколишнього середовища.
3. Біоценози України.
4. Екосистеми та біоценози.
5. Основні закономірності зонального розподілу організмів.
6. Основні закономірності висотного розподілу організмів.

ТЕМА №4. АРЕАЛ

Для успішності засвоєння наступних питань екобіогеографії необхідно вивчити одне із важливих понять даної науки – ареал – (лат. *Area* – площа, простір, поверхня, ділянка), під яким розуміють площу земної поверхні, в межах якої зустрічається певний таксон чи біоценоз. Можна говорити про ареал не тільки виду, а також роду, родини та інших таксономічних одиниць.

Здобувач вищої освіти повинен також знати, що ареалів суцільно заселених тим чи іншим видом, у природі немає. Кількісна характеристика виду в різних частинах його ареалу також може бути неоднаковою, там, де умови існування виду близькі до оптимальних, він зустрічається часто. При загальному погіршенні екологічних умов кількість особин виду зменшується.

Належить зосередити увагу на те, що ареали можна систематизувати за характером обрисів: суцільні та розривні (диз'юнктивні).

Слід вивчити ареал має не лише певні розміри, конфігурацію, але і потужність, яка пов'язана з різницями висот (або глибин), що їх займають особини якогось виду. Для більшості наземних тварин потужність ареалу незначна в порівнянні з площами їх горизонтального поширення. Таку незначну потужність ареалу мають багато ссавців, землерийні та інші. Дещо більша потужність ареалу у птахів, значний розмір потужності ареалу у деяких морських тварин (морські їжаки живуть від поверхні води до глибини 4900 м).

Правильне уявлення про ареал виду формується при нанесенні його на карту. Ареали можна вивчати у вигляді карт. Методи картування ареалів є різні: крапковий, контурний, метод сітки.

Здобувачам освіти важливо знати і оперувати

термінами: ендемік, неоендемік, палеоендемік релікт, еврихор, стенохор.

Космополітичними вважають ареали тих видів, які заселяють не менше 1/4 поверхні суші або 1/4 акваторії Світового океану чи внутрішніх водойм нашої планети.

Контрольні запитання:

1. Поняття про ареал та його особливості.
2. Класифікація ареалів (за формою, за розмірами, за географічною приуроченістю).
3. Типи границь ареалів.
4. Структура ареалу.
5. Які фактори визначають формування границь ареалів?
6. Які є методи картування ареалів?

Практичні завдання:

1. Складіть схему-класифікацію типів ареалів.
2. Складіть схему-класифікацію границь ареалів.

Індивідуальна завдання:

1. Ендеміки і релікти рослинного покриву України.
2. Ендеміки і релікти тваринного світу України.
3. Ендеміки і релікти Південної Америки.
4. Ендеміки і релікти Північної Америки.
5. Ендеміки і релікти Африки.
6. Ендеміки і релікти Євразії.
7. Ендеміки і релікти Австралії.

ТЕМА №5. ВПЛИВ ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА НА ОРГАНІЗМИ

Важливими питанням екобіогеографії як науки є дослідження і вивчення впливу різних факторів навколишнього середовища на організми. На живі організми впливають різні фактори – елементи навколишнього середовища: світло, вода, вологість повітря, тепло, хімічний та механічний склад ґрунту. Сукупність всіх зовнішніх стосовно організму чинників, що впливають на морфологічні, фізіологічні, біохімічні, міграційні, репродуктивні та інші життєво важливі процеси, називають **екологічними**.

Екологічні чинники поділяють на: абіотичні, біотичні, антропогенні.

Абіотичні чинники або чинники неживої природи в свою чергу поділяють на:

- гідро-кліматичні (світло, тепло, вода, повітря);
- едафічні (хімічний та механічний склад ґрунту, повітрянівластивості ґрунту, вміст гумусу);
- орографічні (висота н.р.м., рельєф, експозиція схилів);
- променисті (інфрачервоні, ультрафіолетові промені, іонізуюче випромінювання).

Біотичні чинники (прямий та опосередкований взаємовплив між особинами одного або різних видів, родів) поділяють на:

- взаємовигідні-нейтральні, (мутуалізм; запилення та розселення рослин, шляхом перенесення їх плодів і насіння; протокооперація; коменсалізм);
- взаємошкідливі (хижацтво, паразитизм);
- нейтрально-шкідливі (нейтралізм, аменсалізм);

- конкуренція (внутрішньовидова, міжвидова).

Антропічні чинники (вплив людини) поділяють на декілька груп:

- зміна кількості організмів;
- переселення організмів (інтродукція, акліматизація);
- зміна життєвого середовища організмів.

Екологічна валентність або екологічна амплітуда – це здатність виду існувати при різних значеннях фактора навколишнього середовища.

Еврибіонти – організми, які можуть існувати при широкій амплітуді фактора навколишнього середовища.

Стенобіонти – організми, які існують при обмежених значеннях будь-якого фактора навколишнього середовища.

Екологічна ніша – це географічний простір із властивими йому природними умовами, що визначають існування будь-якого організму в природі, функціональну роль виду в біоценозі та його пристосованість до екологічних чинників.

Здобувач вищої освіти повинен знати про внутривидові і міжвидові взаємовідносини організмів; організацію і функціонування надорганізмових систем: популяцій, біогеоценозів і біосфери в цілому, а також про взаємовідносини живих організмів із середовищем їх існування; зміну чисельності організмів в залежності від середовища існування.

Здобувачам освіти важливо знати і оперувати термінами: геліофіти, сціофіти, термофіли, психрофіти, гідатофіти, гідрофіти, гігрофіти, ксерофіти, еутрофи, оліготрофи, мезотрони, симбіоз, мутуалізм, коменсалізм, паразитизм, конкуренція, хижацтво, інтродукція,

акліматизація.

Контрольні запитання:

1. На які складові поділяють загальну екологію, при вивченні організмів?
2. Як класифікують фактори навколишнього середовища?
3. Що таке екологічна валентність або екологічна амплітуда?
4. Охарактеризуйте абіотичні фактори середовища.
5. Охарактеризуйте біотичні фактори середовища.
6. Що таке антропогенний вплив на живі організми?

Практичні завдання:

1. У вигляді схеми відобразіть класифікацію факторів навколишнього середовища.
2. Проаналізуйте вплив факторів середовища на пристосування організмів до умов життя (із наведенням прикладів).

Індивідуальні завдання:

1. Фітогенні фактори середовища.
2. Зоогенні фактори середовища.
3. Рослини - едифікатори.

ТЕМА №6. ЦЕНТРИ ПОХОДЖЕННЯ ВИДІВ КУЛЬТУРНИХ РОСЛИН І ТВАРИН

Дана тема розглядає питання, пов'язані з походженням культурних рослин, культурні рослини є не тільки результатом діяльності людини, вони, як і дикі рослини, мають певну географію поширення.

Здобувач освіти повинен знати, що центри походження культурних рослин вивчав видатний ботанік М.І. Вавилов. У праці «Вчення про походження культурних рослин після Дарвіна» (1939) він визначив 7 основних географічних центрів походження культурних рослин, які безпосередньо зв'язані з осередками давніх цивілізацій, де рослинництвом почали займатися за 8-7 тис. р. до н.е.

I. *Південноазіатський тропічний центр* (Індія, гори Індокитаю, південний тропічний Китай, та острови Південно-Східної Азії) дав понад 100 видів культурних рослин; у ньому виділяють 3 осередки: Індійський, Індокитайський, Острівний.

II. *Східноазіатський центр* (включає помірні і субтропічні частини Центрального і Східного Китаю, більшу частину Тайваню, Корею, Японію) дав понад 130 видів найважливіших культурних рослин. У цьому центрі розрізняють два осередки: Китайський, Японський.

III. *Південно-Західноазіатський центр* (Анатолія, Іран, Афганістан, Середня Азія і Північно-Західна Індія) дав понад 100 видів культурних рослин і поділяють: Кавказький, Середньоазіатський, Північно-Західноіндійський.

IV. *Середземноморський центр* дав понад 80 видів культурних рослин.

V. *Абіссінський центр* (сюди ж прилягає Гірсько-аравійський осередок (Йеменський)). Всього дав близько

40 видів культурних рослин.

VI. *Центральноамериканський центр* (включаючи південну Мексику) може бути поділений на три осередки: Гірський південноамериканський, Центральноамериканський, Вест-Індійський острівний.

VII. *Андійський* (Південноамериканський) *центр* має три осередки: Власне Андійський, Чілоанський (Арауканський), Баготанський.

Особливої уваги заслуговують питання про центри походження свійських тварин. Вперше карту центрів походження свійських тварин розробила група спеціалістів під керівництвом М.І. Вавилова у 1934 р., а опублікована в 1938 р. Центри приручення свійських тварин:

I. *Китайсько-Малайський* – золота рибка, кілька видів шовкопряда, індійська бджола, кури, качки, китайські гуси, свині, ймовірно собака.

II. *Індійський* – індійська бджола, кури, павичі, собака, індійська кішка.

III. *Південно-західноазіатський* – велика рогата худоба, кінь східного типу, вівця, коза, свиня, одnogорбий верблюдо-дромедар, голуб.

IV. *Середземноморський* – велика рогата худоба, кінь західного лісового типу, вівця, коза, свиня, качки нільські, кролик, кішка, антилопа-газель.

V. *Андійський* – лама, альпака, мускусна качка, морська свинка.

VI. *Тібето-Памірський* – як.

VII. *Східнотуркестанський* – двогорбий верблюдо-бактриан.

VIII. *Східносуданський* – одnogорбий верблюдо-дромедар.

IX. *Південно-Аравійський* – одnogорбий верблюдо-дромедар.

X. *Абіссінський* – нубійський осел, бджола

Адансона.

XI. *Південномексиканський* – індик.

XII. *Саяно-Алтайський* – курдючна вівця, північний олень

Контрольні запитання:

1. Хто вперше висловив думку про існування центрів походження культурних рослин.?
2. Вклад М.І. Вавилова в розробку вчення про центри походження культурних рослин і свійських тварин.
3. Назвіть і дайте характеристику двох (на вибір) центрів походження культурних рослин.
4. Центри приручення свійських тварин.

Практичні завдання:

1. На контурну карту світу нанесіть центри походження культурних рослин, відмітивши їх видовий склад.
2. Нанесіть на контурну карту світу центри приручення свійських тварин.

Індивідуальні завдання:

1. Походження зернових культур.
2. Походження овочевих культур.
3. Походження лучних трав.
4. Походження бобових рослин.

ТЕМА № 7. ФЛОРИСТИЧНЕ І ФАУНІСТИЧНЕ РАЙОНУВАННЯ ЗЕМЛІ

У даній темі висвітлено питання флористичного та фауністичного районування поверхні Землі.

Всі види рослин, що населяють певну територію (регіон, країну тощо), незалежно від умов їх зростання та участі в тих чи інших рослинних угрупованнях, становлять **флору** даної території, тобто під **флорою** розуміють історично складену сукупність видів рослин, що зустрічаються в даній області, утворюють усі властиві цій області фітоценози, заселяють усі типи місцезростань.

Важливими ознаками будь-якої флори є систематичний склад, екологічна природа таксонів, що входять до її складу, ендемізм, історизм, зв'язок з іншими флорами тощо. Флора будь-якої території пов'язана з флорами інших територій земної кулі і разом з тим є частиною єдиної флори Землі. Зв'язки окремих флор дуже різноманітні; отже, процес становлення флори певної території (флорогенез) незвичайно складне явище.

Необхідно пам'ятати, що особливо враховується при флористичному районуванні властивий флорам ендемізм, ступінь його враженості, характер ендемізму, локалізація ендеміків у межах території, що її займає флора. Розвиток ендеміків, таксономічний ранг ендеміків флори дуже важливі для оцінки.

Флору суходолу поділяють здебільшого на 6 царств. Царство – це вища фітохоріономічна одиниця. Царства поділяють на області, а ті в свою чергу, -на провінції і округи.

За А.Л. Тахтаджяном (1978), флора суходолу поділяється на 6 царств, у межах яких виділяють 34 області (рис. 1). Флора Світового океану класифікується окремо.



Рис. 1. Флористичне районування (за А.Л. Тахтаджяном, 1978)

I. Голарктичне царство: Області: 1 - Циркумбореальна; 2 - Східноазійська; 3 - Атлантично-Північноамериканська; 4 - Скелястих гір; 5 - Макаронезійська; 6 - Середземноморська; 7 - Сахаро-Аравійська; 8 - Ірано-Туранська; 9 - Мадреанська (Сонорська);

II. Палеотропічне царство: Області: 10 - Гвінео-Конголезька; 11 - Судано-Замбезійська; 12 - Калахарі-Намібська; 13 - островів св. Олени і Вознесіння; 14 - Мадагаскарська; 15 - Індійська; 16 - Індокитайська; 17 - Малезійська; 18 - Фіджійська; 19 - Полінезійська; 20 - Гавайська; 21 - Новокаледонська;

III. Неотропічне царство: Області: 22 - Карибська; 23 - Гвіанського нагір'я; 24 - Амазонська; 25 - Центральnobразильська; 26 - Андійська;

IV. Капське царство: Області: 27 - Капська;

V. Австралійське царство: Області: 25-Північно-Східноавстралійська; 26 - Північно-

Західноавстралійська; 30 - Центральноавстралійська;

VI. *Голантарктичне царство*: Області: 31 - Хуан-Фернандеська; 32 - Чилійсько-Патагонська; 33 - Субантарктичних островів; 34 – Новозеландська.

Фауна того чи іншого регіону Землі складається в процесі історичного розвитку різних груп тварин – фауністичних комплексів та окремих видів, що проникають на цю територію з інших регіонів в різний історичний час.

Отже, фауна складається із видів різного походження і дуже різноманітних в екологічному відношенні, що проникли в даний регіон різними шляхами і в різний час.

Оскільки будь-яка ділянка земної кулі в тій чи іншій мірі екологічно неоднорідна, а склад рослин і тварин визначається переважно їх зв'язками з географічним середовищем, то і фауна будь-якої досить значної території також неоднорідна за своїм просторово-часовим генезисом, тобто гетерогенні.

Принципи географо-генетичної гетерогенності і зональності лежать в основі сучасного районування фауни планети, тобто її поділу на окремі частини, що відрізняються за своїм походженням, шляхами формування та адаптивними особливостями організмів.

При вивченні закономірностей розподілу тварин на Землі та виділенні окремих одиниць фауністичного районування необхідно враховувати також різноманітність способів поширення тварин, історичний час існування на планеті тварин різних таксономічних рангів, зв'язки тваринних організмів із оточуючим середовищем.

Важливим критерієм фауністичного районування при виділенні найвищих одиниць є історичні регіональні зв'язки фауни, закономірності їх генезису протягом певних відрізків часу (еволюції).

Найвищою одиницею фауністичного районування є царства (геї).

В.Г. Гептнер виділяє на суші три фауністичні царства (геї), а в їх складі п'ять областей (рис.2). Так Нотогея включає одну Австралійську область, Неогея – Неотропічну область, Арктогея – три області – Ефіопську, Східну або Індо-Малайську та Голарктичну. Всі області поділяють на ряд підобластей.

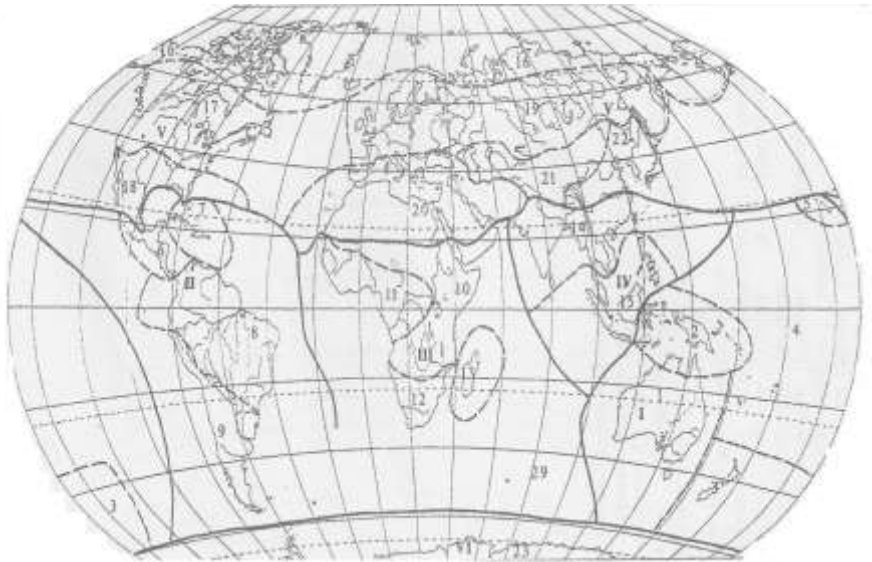


Рис. 2. Фауністичне районування (за В.Г. Гептнером, 1936)

До царства Неогея відноситься одна область – Неотропічна.

До царства Арктогея відносяться три області – Ефіопська, Східна або Індо-Малайська та Голарктична.

Здобувачам освіти важливо знати і оперувати термінами: флора, фауна, флорогенез, географічний і генетичний елемент флори, автохтони, алохтони, фітохорія, принцип географо-генетичної гетерогенності,

принцип зональності.

Контрольні запитання:

1. Що називають флорою?
2. Назвіть основні ознаки флори.
3. Які ви знаєте одиниці флористичного районування?
4. Що таке географічні, генетичні елементи флори?
5. Назвіть основні принципи флористичного районування.
6. Дайте характеристику одного флористичного царства суходолу (за вибором).
7. Які групи тварин враховуються при фауністичному районуванні?
8. Які вам відомі фауністичні царства суходолу?
9. Охарактеризуйте одне із фауністичних царств суходолу (завибором).
10. В чому особливість біогеографічного районування?
11. Назвіть біогеографічні царства суходолу.
12. Назвіть і схарактеризуйте біогеографічні області (одну за вибором) Світового океану.

Практичні завдання:

1. Складіть письмову характеристику одного із флористичних царств за таким планом: географічне положення; особливості рельєфу; кліматичні умови; ґрунтовий покрив; домінантні, ендемічні та реліктові види; роди збереження флори царства.
2. Ознайомтесь із флористичним районуванням суходолу і паконтурну карту світу нанесіть межі царств та областей.
3. На контурну карту світу нанесіть схему

фауністичного районування.

4. Складіть письмову характеристику одного з фауністичних царств суходолу.

5. На контурну карту світу нанесіть біогеографічне районування суходолу і дайте письмову характеристику одного з царств.

Індивідуальні завдання:

1. Флористичні царства і походження культурних рослин.
2. Історія формування і розвитку флори у девоні.
3. Історія формування і розвитку флори у карбоні.
4. Історія формування і розвитку флори у триасі.
5. Історія формування і розвитку флори у юрському періоді.
6. Формування фаун материків та океанічних островів.
7. Особливості формування та збереження фауни Австралії.
8. Особливості формування та збереження фауни Південної Америки.
9. Особливості формування та збереження фауни Північної Америки.
10. Особливості формування та збереження фауни Антарктиди.
11. Особливості формування та збереження фауни Європи.
12. Особливості формування та збереження фауни Азії.

ТЕМА 8. БІОГЕОГРАФІЧНЕ РАЙОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Особливості географічного положення України, різноманітність рельєфу, клімату, ландшафтів та історичні передумови сприяли формуванню на її території різноманіття флори і фауни. Внаслідок такої різноманітності природних умов в Україні трапляються види, які характерні для різних природних зон – від рослин тундри (у високогір'ях) до субтропиків (Південне узбережжя Криму).

Рослинний світ України є винятково різноманітним і багатим. Всього на території України нараховується понад 25 тис. видів вищих і нижчих рослин, які утворюють численні угруповання. Флора України характеризується складом, до якого входять 20 провідних родин і 22 провідних родин. Це такі родини: складноцвіті – 644 види; злакові – 357 видів; бобові – 286 видів; хрестоцвіті 232 види та інші.

Щодо життєвих форм флора України представлена такою структурою: дерева – 76 видів; кущі, кущики, напівкущики – 278 видів; дворічники – 329 видів; однорічники – 984 види.

Таким чином, більша частина видів флори є представниками трав'янистих рослин. За співвідношенням різних життєвих форм флора України є типовою для флор помірних широт північної півкулі.

Розрізняють два типи районування рослинності: флористичне і геоботанічне.

Флористичне районування ґрунтується на особливостях видового складу флори.

Геоботанічне районування базується на особливостях просторового розподілу рослинних угруповань, пристосованих до певних екоумов. У

флористичному районуванні враховуються процеси видоутворення і флорогенезу, що охоплювали дуже тривалі часові проміжки – до десятків мільйонів років, включаючи неоген (міоцен і пліоцен). Геоботанічне районування відображає новіші часи, впродовж яких здійснювались процеси ценозоутворення – четвертинний період (плейстоцен і голоцен).

Згідно з біотичним районуванням П. Второва і М. Дроздова (1978), територія України розташована в межах Європейської області Голарктичного царства. На всіх рівнях біотичного районування до уваги взято ендемічні та реліктові види живих організмів, їхню систематичну приналежність. Особливо детально аналізують такі види з метою виділення біотичних округів і районів, зокрема на підвидовому рівні.

Важливе значення в разі уточнення меж надають реконструкції доагрикультурного рослинного покриву, який заісторичний час зазнав значних антропічних змін.

Аналіз біотичних та абіотичних чинників дав підставу виділити в межах України дві зони: неморально-лісову і степову. Зону мішаних лісів, яка є перехідною смугою між хвойними і широколистяними лісами, не виділяють.

Аналіз географічних особливостей поширення флори й фауни та гідротично-кліматичних умов території у межах зон дав змогу виділити 4 підзони, 6 провінцій, 11 підпровінцій, 29 округів і 66 районів (райони на картосхемі не відображені).

Неморальна лісова зона охоплює дві підзони – широколистянолісову та лісостепову. У широколистянолісовій підзоні в межах України виділено частини двох провінцій: Центральноєвропейської та Прибалтійсько-Білоруської.

Центральноєвропейська провінція в Україні

представлена двома підпровінціями – Східнокарпатською і Люблінсько-Волино-Подільською.

Для Прибалтійсько-Білоруської провінції характерні ялиново-грабові та сосново-буково-грабові ліси, з якими асоціюються види бореальної флори і фауни.

У Лісостеповій підзоні виділено дві провінції: Східно-Середземноморську та Східно-Європейську.

Степова зона. Більшу частину степової зони формують рівно-травно-типчачково-ковилкові стеги із значною участю деревно-чагарникових заростей – залишків пралісів. У Передстеповій підзоні виділено одну Сарматську провінцію. Підзона справжніх степів в Україні представлена Понтичною провінцією.

Біогеографічне (біотичне) районування України утворює ієрархічну систему з провінцій, підпровінцій, округів та районів, що дає змогу використовувати його для ренатуралізації біоти та оптимізації природоохоронної мережі.

Контрольні запитання:

1. Що є основою для зонального і регіонального біогеографічного розмежування території України?
2. Які біогеографічні зони, підзони, провінції і підпровінції виділені в межах України?
3. Назвіть основних представників флори і фауни широколистяно-лісової підзони.
4. Назвіть основних представників флори і фауни лісостепової підзони.
5. Які біогеографічні зони, підзони, провінції виділені в межах України (за І. Удрою).

Практичні завдання:

1. Ознайомтесь із схемою біогеографічного районування України і нанесіть її на контурну карту.

2. На основі аналізу літературних, довідкових та картографічних джерел складіть таблицю, в якій відобразить склад флори і фауни в зонах і підзонах на території України.

3. На контурну карту нанесіть схему фауністичного районування території України.

4. На контурну карту світу нанесіть флористичне районування території України і дайте письмову характеристику однієї з провінцій.

Індивідуальні завдання:

1. Біоресурси України.
2. Адвентивні рослини степу України.
3. Заповідники України.
4. Національні природні парки України.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеев В.П. Становление человечества. Москва : Политиздат, 1984. 462 с.
2. Биологический энциклопедический словарь. Москва : Сов. Энциклопедия, 1989.
3. Биология океана. Т.1. Биологическая структура океана. 398 с. Т.2. Биологическая продуктивность океана. Москва : Наука, 1977. 399 с.
4. Вавилов Н.И. Происхождение и расселение культурных растений. Ленинград : Наука, 1987.
5. Вальтер Г. Общая геоботаника. Москва : Мир, 1982. 261 с.
6. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. Москва : 1989.
7. Вернадский В.И. Биосфера (избранные труды по биогеохимии). Москва : Мысль, 1967.
8. Войткевич Г.В., Вронский В.В. Основы учения о биосфере. Москва : Просвещение, 1989. 160 с.
9. Воронов А.Г. Биогеография с основами экологии. Москва : МГУ, 1987. 264 с.
10. Воронов А.Г., Дроздов Н.Н., Мяло Е.Г. Биогеографиямира. Москва : Высшая школа, 1985. 272 с.
11. Второв П.П., Дроздов Н.Н. Биогеография материков. Москва : Просвещение, 1974.
12. Второв П.П., Дроздов Н.Н. Биогеография : учебн. для студ. высш. учебн. заведений. Москва : Изд-во Владос-Пресс, 2001. 304 с.
13. Второв П.П., Дроздов М.М. Біогеографія. Київ : Вища школа, 1987.
14. Геоботаничне районування Української РСР. Київ : Наукова думка, 1977. 303 с.
15. Географічна енциклопедія України : в 3-х т. / Редкол. : Маринич О.М. (відп. ред.) та ін. Київ :

«Українська енциклопедія ім. М.П. Бажана», 1989-1993 рр.

16. Гришко-Богменко Б.К., Морозюк С.С., Мороз І.В. та ін. Географія рослин з основами ботаніки. Київ : Вища школа, 1991. 255 с.

17. Гродзинський МД. Біогеографічні аспекти рослинного і тваринного світу України / Київський географічний щорічник. Випуск 1. 2002. С.7-31.

18. Кістяківський О.Б., Корнеєв О.Н. Посібник з зоогеографії. Київ : Радянська Школа, 1968. 137 с.

19. Кобышев, Н.М.. Кубанцев Б.С. География животных. Москва : Просвещение, 1988. 192 с.

20. Кукурудза С.І. Біогеографія: Підручник. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. 504 с.

21. Курнишкова Т.В., Петров В.В. География растений с основами ботаники. Москва : Просвещение, 1987.

22. Маринич О.М., Шищенко П.Г. Фізична географія України : Підручник. Київ : Вид-во «Знання», КОО, 2003. 479 с.

23. Мороз С.А. Історія Біосфери Землі: У 2 кн. Кн. 2: Геолого-палеонтологічний життєпис. Навчальний посібник. Київ : Заповіт, 1996. 422 с.

24. Нейл У. География жизни. Москва : Прогресе, 1973. 339 с.

25. Леме Ж. Основы биогеографии. Москва : Прогресе, 1976.

26. Петров К.М. Биогеография с основами охраны биосферы : учебник. Санкт-Петербург : Изд-во С.Петербург. ун-та, 2001. 376 с.

27. Питуляк М.Р. Біогеографія : навч. посібник. Тернопіль : ТДПУ, 1999. 115 с.

28. Сытник К.М., Брайон А.В., Городецкий

А.В., Брайон А.П. Словарь-справочник по экологии. Киев : Наукова думка, 1994.

29. Физическая география материков и океанов : учеб. для геогр. спец. ун-тов / под общей ред. А.М. Рябчикова. Москва : Высшая школа, 1988. 592 с.

30. Царик Л .П. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з біогеографії для студентів спеціальності «Географія і біологія». Тернопіль : Б.в., 1990. 29 с.

31. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Осыпчук В.В., Андриенко Т.А. География растительного покрова Украины. Киев : Наукова думка, 1982. 288 с.

ПИТАННЯ МОДУЛЬНИХ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

Модуль 1

1. Предмет та завдання екобіогеографії. Екобіогеографія як наука, її структура та зв'язок з іншими науками.

2. Сучасні методи та підходи в біогеографічних дослідженнях. Завдання та значення екобіогеографії.

3. Поняття про біосферу. Загальна характеристика біосфери як оболонки, її основні риси та особливості.

4. Поняття про фітогеосферу, парабіосферу, біомасу та продукцію живих організмів. Кругообіг речовин та енергії у біосфері.

5. Вчення В.І. Вернадського про біосферу.

6. Поняття про ноосферу.

7. Ареал. Поняття про ареал та його основні характеристики. Структура ареалу.

8. Типи ареалів. Поняття про ендемізм та реліктовість. Вікаруючі види та ареали. Вплив антропогенних змін середовища на розселення організмів.

9. Вчення М.І. Вавилова про центри походження культурних рослин.

10. Поняття про біоценоз. Поняття про рослинний і тваринний світ. Склад та структура біоценозу.

11. Види, доміанти, едифікатори, асектатори. Зв'язки та взаємовідносини між організмами в біоценозі. Основні закономірності зміни біоценозів в часі і просторі.

12. Динаміка біоценозів. Широтна зональність і вертикальна поясність.

13. Основні закономірності розподілу біоценозів.

14. Поняття про зональні, екстрозональні та інтразональні біоценози.

15. Класифікація фітоценозів, як основа для

класифікації біоценозів.

16. Сезонні явища флуктуації та сукцесії.
17. Флора і фауна. Поняття про флору і фауну. Географічні елементи флори і фауни. Географо-генетичні (ареальні) групи.
18. Типи флор (ортоселекційні, мігруючі, ендемічні) та фаун (материкові, острівні, морські). Гетерогенність флор і фаун.
19. Уявлення про біофілотичне районування суші.
20. Фауністичне районування Землі.
21. Історичні та географічні відмінності у розвитку фаун Землі. Шляхи поширення давніх тварин по планеті.
22. Одиниці та принципи фауністичного районування. Характеристика фауни сучасних фауністичних царств Арктогеї, Неогеї, Нотогеї.
23. Сучасний стан фауни окремих областей та проблеми її охорони.
24. Фауністичне районування Світового океану.
25. Біогеографічне районування Світового океану.
26. Флористичне районування Землі. Одиниці та принципи флористичного районування (царства, підцарства, області).
27. Регіональні відмінності між флорами північної і південної півкулі.
28. Сучасні флористичні царства (голарктичне, палеотропічне, неотропічне, капське, австралійське, голарктичне).
29. Особливості систематичного складу флор, ендемічні родини, роди.
30. Флористичне районування Світового океану.
31. Проблеми збереження флори.

Модуль 2

1. Рослинний покрив та тваринне населення Землі.
2. Тропічні ліси, їх формування і поширення. Вічнозелені дощові, мусонні та саванні ліси. Вертикальна структура зазначених лісів. Первинні і вторинні тропічні ліси. Їх продуктивність і відтворюваність.
3. Значення тропічних лісів у біосфері. Проблеми використання і збереження зазначених біоценозів.
4. Тваринний світ вічнозелених тропічних дощових лісів. Особливості умов існування тварин. Структурні особливості зооценозів.
5. Фонові і характерні групи і види тварин тропічних лісів Америки, Африки, Південно-Східної Азії. Антропогенні зміни тваринного світу тропічних лісів.
6. Савани, їх походження і формування. Регіональна характеристика саван Африки, Південної Америки і Австралії.
7. Саванові тропічні ліси Африки і Південної Америки. Тропічні рідколісся. Біологічні ресурси саван.
8. Тваринний світ саван. Структурні особливості зооценозів. Фонові і характерні групи і види тварин саван Африки.
9. Загальний огляд тваринного світу саван Південної Америки і Австралії. Особливості тваринного світу саванних лісів. Проблеми охорони тварин саван.
10. Пустелі, географічне розміщення та умови формування. Структурні особливості фітоценозів. Типи пустель та їх характеристика. Продуктивність біоценозів, їх збереження і використання.
11. Тваринний світ пустель. Структурні особливості зооценозів. Загальний огляд тваринного світу пустель Північної і Південної Америки, Північної і Південної Африки, Австралії.
12. Господарське перетворення пустель і проблема

збереження пустельних комплексів тварин.

13. Субтропічні ліси та чагарникові хащі. Поширення та умови функціонування. Типи біоценозів та їх характеристика. Вічнозелені лаврові й широколистяні ліси, твердолистяні субтропічні дубові ліси Середземномор'я, твердолистяні ліси Австралії та Північної Америки.

14. Вологі вічнозелені ліси субтропіків. Продуктивність, використання і збереження зазначених біоценозів.

15. Тваринний світ субтропічних вічнозелених лісів і чагарників. Структурні особливості зооценозів. Загальний огляд тваринного світу твердолистяних лісів Середземномор'я, Північної Америки, Австралії.

16. Степи, їх простягання та умови функціонування. Типи степів. Проблеми їх збереження. Прерії Північної Америки, пампаси Південної Америки, степи Південної Африки.

17. Тваринний світ степів. Структурні особливості зооценозів. Фонові і характерні групи і види тварин степів Євразії. Регіональні відмінності тваринного світу степів.

18. Загальний огляд тваринного світу прерій Північної Америки, пампасів Південної Америки. Зміни в тваринному світі степів у зв'язку з їх антропогенним перетворенням і проблема збереження степових комплексів тварин.

19. Лісова зона помірних широт. Хвойні ліси північної півкулі. Ресурсне значення тайги. Умови існування та характерні ознаки організмів. Вікаризм у лісах Америки та Далекого Сходу. Літньозелені ліси та їх біологічні властивості. Особливості лісів Євразії, Північної Америки та південної півкулі. Рациональне використання лісових ресурсів.

20. Тваринний світ тайги. Структурні особливості

зооценозів. Вплив деревної рослинності на збільшення різноманіття і ускладнення структури тваринного населення. Фонові і характерні групи і види тварин тайги Євразії. Регіональні відмінності тваринного світу тайги. Господарське використання тваринних ресурсів тайги.

21. Тваринний світ широколистяних і мішаних лісів помірних широт. Особливості існування тварин. Структурні особливості зооценозів. Різноманіття і висока густина тваринного населення.

22. Загальний огляд тваринного світу широколистяних лісів Північної Америки. Антропогенні перетворення листяних лісів в лісолугові ландшафти. Регіональна специфіка господарського використання тваринних ресурсів листяних лісів.

23. Тундри. Розміщення і основна характеристика біоценозів. Проблеми екології тундри. Туссоки південної півкулі. Тваринний світ тундри і лісотундри. Бідність флористичного складу, нерівномірність розподілу, сезонний характер тваринного світу.

24. Полярні пустелі (пустища). Географічне простягання; умови існування та характерні ознаки організмів. Продуктивність біоценозів і раціональне природокористування.

25. Полярні пустелі Арктики і Антарктики. Особливості умов існування тварин арктичних пустель островів і побереж материків. Бідність складу, нерівномірність розподілу, сезонність населення тварин.

26. Найбільш характерні і масові види арктичних тварин. Господарське використання і охорона тваринних ресурсів. Азональна і інтразональна рослинність.

27. Луки, їх походження та умови існування. Типи лук. Їх ресурсне значення. Болота, їх поширення та умови функціонування.

28. Типи боліт. Їх продуктивність, раціональне

використання і збереження боліт. Прісноводні водойми. Загальна характеристика біоценозів і проблеми штучних водойм. Біоценози солончаків, солонців, маршів і мангрів.

29. Біогеографія України. Ендемічні види рослин та тварин.

30. Характеристика флори і фауни України. Реліктові і адвентивні види.

31. Рідкісні та зникаючі види України, проблеми їх охорони.

32. Біогеографічні області на території України: Європейська широколистяна, Євросибірська лісостепова і Євразійська степова.

33. Типи лісів та їх тваринний світ України. Луки і болота.

34. Біоценози Карпат і Кримських гір.

35. Флора і фауна Чорного та Азовського морів.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Біогеографія – наука про
2. Назвіть біотичні (біогеографічні) царства суходолу:
3. Назвіть біогеографічні області Світового океану.
4. Біогеографія океану – наука про
5. Сукупність організмів, що живуть в ґрунті морських іконтинентальних водоймищ, називають...
 - а) планктоном; б) перифітоном; в) бентосом;
 - г) ксерофітами; д) ефемерами.
6. Назвіть ім'я ученого, що створив учення про біосферу: а) Дарвін; б) Лінней; в) Вернадський; г) Сукачов; д) Зюсь.
7. Назвіть характерних та ендемічних представників флори і фауни Арктичної області Світового океану.
8. Групу рослин різних видів, які населяють одну територію і взаємно впливають один на одного під час боротьби за існування та природного добору, називають...
 - а) біоценозом; б) фітоценозом; в) біогеоценозом;
 - г) біосферою; д) екосистемою.
9. Назвіть характерних та ендемічних представників флори і фауни Бореально-Тихоокеанської області.
10. Агроценоз – це... а) ланцюг живлення; б) угруповання природних організмів; в) угруповання організмів, створених людиною; г) популяційна організація організмів; д) видова організація організмів.
11. Назвіть характерних та ендемічних представників флори і фауни Бореально-Атлантичної області.

12. Назвіть характерних та ендемічних представників флори і фауни Тропіко-Атлантичної області.
13. Назвіть характерних та ендемічних представників флори і фауни Тропіко-Індо-Тихоокеанської області.
14. Назвіть характерних та ендемічних представників флори і фауни Нотально-Антарктичної (Субантарктичної) області.
15. Які біогеографічні зони і підзони виділено І.Х. Удрою на схемі біогеографічного районування України.
16. У флористичному районуванні території України виділяють: царства, підцарства, області.
17. При зоогеографічному районуванні території України виділяють: (області, підобласті, провінції).
18. Назвіть основні райони поширення вологих екваторіальних лісів.
19. Характерні риси структури фітоценозів вологих екваторіальних лісів.
20. Назвіть характерні риси і представників тваринного світу вологих екваторіальних лісів.
21. Особливості вологих екваторіальних лісів Південної Америки.
22. Особливості вологих екваторіальних лісів Африки.
23. Екологічні особливості та риси поширення лісів з періодичною засухою.
24. Листопадні ліси (ліси з періодичною засухою) Африки.
25. Тропічні рідколісся Південної Америки.
26. Основні риси структури фітоценозів саван.
27. Основні риси тваринного світу саван.
28. Типи саван та райони їх поширення.

29. Назвіть типи саван Африки та основних представників рослинного і тваринного світу.

30. Назвіть типи саван Південної Америки та основних представників рослинного і тваринного світу.

31. Маквис це -

32. Гарига це -

33. Фригана це -

34. Томіляри це -

35. Шибляк це -

36. Чапараль це -

37. Райони поширення вологих вічнозелених субтропічних лісів.

38. Характерні риси рослинного світу пустель і напівпустель.

39. Характерні риси тваринного світу пустель і напівпустель.

40. Основні типи та особливості рослинного і тваринного світу пустель Африки.

41. Основні типи та особливості рослинного і тваринного світу пустель Південної Америки.

42. Основні типи та особливості рослинного і тваринного світу пустель і напівпустель Азії.

43. Основні типи та особливості рослинного і тваринного світу пустель Австралії.

44. Назвіть райони поширення степів Євразії.

45. Назвіть основні види прерій Північної Америки.

46. Характерні риси рослинності степів.

47. Тусоки - це

48. Назвіть райони поширення широколистяних лісів.

49. Характерні риси рослинності широколистяних лісів.

50. Характерні риси тваринного світу

широколистяних лісів.

51. Назвіть характерних представників рослинності у широколистяних лісах Європи.

52. Назвіть характерних представників рослинності у широколистяних лісах Азії.

53. Назвіть характерних представників рослинності у широколистяних лісах Північної Америки.

54. Основні риси рослинності хвойних лісів.

55. Основні риси тваринного світу хвойних лісів.

56. Назвіть основні райони поширення темнохвойних лісів.

57. Назвіть основні райони поширення світлохвойних лісів

58. Особливості органічного світу біомів полярних пустель.

59. Визначте, яка кількість рослинної маси утворюється в зоні вологих екваторіальних лісів, якщо з 10000 м² цієї зони утворюється 1500 т цієї маси, а площа зони – 8,5 млн. м².

60. На 10000 м² у зоні тундри припадає в середньому 18 т рослинної маси. Скільки такої маси знаходиться в зоні тундри на земній кулі, якщо її площа – 5,6 млн. км².

61. Визначте площу лісостепової, лісової і степової зон на земній кулі, якщо відомо, що ліси займають 35,3% суші, а площа лісостепів і степів – у 4,6 рази менша, ніж лісів.

62. Яку частину площі суші займають зони тундри і лісотундри, якщо їх площа становить 10,1 млн. км²?

63. Яку частину суші займають зони саван і рідколісь, якщо їх площа становить 25,8 млн. км²?

64. Тропічні пустелі займають 17 млн. км². Яку частку вони займають від площі суходолу?

65. Полярні пустелі займають площу 18,0 млн. км². Яку частку вони займають від площі суходолу?

66. Савани і рідколісся займають 25 млн. км². Яку частину від площі суходолу становить ця зона.

67. Обчисліть, яка кількість живої речовини припадає на 1 км² земної поверхні, якщо маса біосфери - $1 \cdot 10^{14}$ т.

68. Одиницями біотичного (біогеографічного) районування є: а) царства, області, провінції, округи; б) царства, округи, райони; в) регіони, округи, райони.

69. Пушти – це: а) степи Австралії; б) степи Угорщини; в) степи Південної Америки; г) степи Північної Америки.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Біомаса рослинних угруповань природних зон (за А.Г. Вороновим)

Природні зони	Біомаса, ц/га			Щорічна продукція ц/га
	Підземних органів	Наземних органів	Всього	
Тундра	35	15	50	10
Хвойні ліси	590	2010	2600	40
Широко-листяні ліси	960	3040	4000	90
Степи	85	165	250	137
Вологі тропічні ліси	900	4100	5000	325

Додаток 2

Біомаса організмів на Землі (за М.І. Базилевич, Л.Є. Родіним, М.М.Розовим)

Середовище	Групи організмів	Маса, т	Співвідношення, %
Континенти	Зелені рослини	$2,4 \cdot 10^{12}$	99,2
	Тварини і мікроорганізми	$0,02 \cdot 10^{12}$	0,8
	Разом	$2,42 \cdot 10^{12}$	100
Океани	Зелені рослини	$0,0002 \cdot 10^{12}$	6,3
	Тварини і мікроорганізми	$0,0030 \cdot 10^{12}$	93,7
	Разом	$0,0032 \cdot 10^{12}$	100
	Всього	$2,4232 \cdot 10^{12}$	

**Швидкість кругообігу речовин в епігеосфері.
Відновлення біомаси [21]**

Види біомаси	Загальний запас,т	Щорічна продуктивність, Т	Період відновлення (к-сть років)
Вся біомаса Землі	$n \cdot 10^{12}$	$n \cdot 10^n$	7-8
Вся фітомаса	$2,42 \cdot 10^{12}$	$2,32 \cdot 10^n$	10
Фітомаса суші	$2,4 \cdot 10^{12}$	$1,72 \cdot 10^n$	14
Фітомаса суші (за чистим приростом)	$2,4 \cdot 10^{12}$	$1,6 \cdot 10^{10}$	150
Ліси	$1,96 \cdot 10^{12}$	$8,4 \cdot 10^{10}$	23
Зоомаса суші	$1,65 \cdot 10^{10}$	$6,6 \cdot 10^{10}$	1/4
Фітопланктон	$1,5 \cdot 20^9$	$5,5 \cdot 10^n$	1/366 (1 доба)
Зоопланктон	$2,5 \cdot 10^{10}$	$5,3 \cdot 10^{10}$	2/5
Фітобентос	$0,2 \cdot 10^9$	$0,2 \cdot 10^9$	1
Зообентос	$1 \cdot 10^{10}$	$3 \cdot 10^9$	3
Нектон	$1 \cdot 10^{\circ}$	$0,2 \cdot 10^9$	5
Зоомаса океану	$3,25 \cdot 10^{10}$	$5,62 \cdot 10^{10}$	3/5

Біогенний кругообіг [21]

Речовина	Загальний запас, т	Щорічна фіксація або виділення організмами	Час, необхідний для повного обігу (к-сть років)
СО ₂ атмосфери (шляхом фотосинтезу)	$2,3 \cdot 10^{12}$	$(1,5-3,0) \cdot 10^{11}$	8-15
Вуглець океану (шляхом фотосинтезу)	$3,8 \cdot 10^{13}$	$(0,5-1,0) \cdot 10^{11}$	380-760
Вільний кисень тропосфери (через виділення при фотосинтезі)	$1,2 \cdot 10^{15}$	$(1-3) \cdot 10^{11}$	4000-12000
Вода океану (через розклад при фотосинтезі)	$1,4 \cdot 10^{18}$	$n \cdot 10^{11}$	$(5-10) \cdot 10^6$
Вода океану (через транспірацію)	$1,4 \cdot 10^{18}$	$3,5 \cdot 10^{13}$	40000
Вільний азот тропосфери (шляхом фіксації)	$3,8 \cdot 10^{15}$	$(4-8) \cdot 10^8$	$n \cdot 10^7$

Додаток 5

Сучасна фітомаса суші (суха маса) [31]

Групи типів рослинності	Площа, мли.га	Жива фітомаса				Продукція в 1 рік	
		т/га	Загальна, млрд.т	Частка коренів, %	Частка зелені та плодів, %	т/га	Загальна млрд.т
Вічнозелені мусонні ліси (включаючи насаджені)	1 600	600	960	20	5	35	56
Ліси помірні (на рівнинах і в горах)	2 300	300	690	-	-	10	23
Чагарники і дрібнолісся	1360	100	136	25	10	12	16,3
Трав'яні асоціації (луки, степи, савани, болота)	1100	30	330	65	32	11	12
Польові культури	11500	6,5	9,8	60	38	6	9
Сади, парки, насадження вздовж доріг, багаторічні плантації	400	50	20	-	-	10	4
Рослинність напівпустель, тундри, лісотундри, високогір'їв	3300	10	33	88	10	2	6,6

Рослинний покрив суші	11560	-	1895	-	-	-	126,9
Водна рослинність (водосховища, ріки, озера)	370	0,2	0,074			5	1,8
Льодовики	1 620	-	-	-	-	-	-
Полярні і високогірні субнівальні пустелі	310	-	-	-	-	-	-
Рухомі піски, антропогенний бедленд	540	Рослинний покрив практично відсутній					

СЛОВНИК ТЕРМІНІВ

Абіотичні фактори (гр. а і гр. біос – життя) – сукупність умов зовнішнього середовища, що впливають на організми. Абіотичні фактори поділяються на хімічні (хімічний склад атмосфери, морських і прісних вод, ґрунту), фізичні (температура, вологість, атмосферний тиск, вітер, течії, радіаційний режим).

Автотроф (гр. аутоc – сам, гр. трофо – їжа) – організм, який синтезує з неорганічних сполук органічні речовини під впливом енергії Сонця або енергії, що звільняється під час хімічних реакцій.

Автохтони (гр. autochton – туземний, корінний житель) – це види, які виникли на території, що її займає дана флора, і існують тут від часу становлення цієї флори.

Акліматизація – пристосування рослин або тварин до нових для них кліматичних умов в результаті розселення їх людиною.

Алохтони (allos – чужий, інший і chton – земля) – види, які, виникнувши за межами даної флори проникли на її територію внаслідок міграції.

Анаероб (гр. а, ан – заперечуюча частка, гр. аер – повітря) – організм, здатний існувати в безкисневому середовищі.

Антропогенні фактори (гр. антропос – людина), антропічні фактори – внесені в природу людською діяльністю зміни, що впливають на органічний світ. Розрізняють прямі, позитивні і негативні.

Ареал (лат. area – площа, простір) – область поширення будь-якої систематичної групи організмів виду, роду, родини і т.п.

Ареал розірваний – область поширення будь-якого таксону, яка складається з двох або декількох ділянок віддалених одна від одної настільки далеко, що контакт

між популяціями які живуть у відірваних частинах ареалу не відбувається.

Ареал суцільний – ареал будь-якого таксону, в межах якого він зустрічається повсюдно.

Асектатор (вид, супутник) – завжди присутній в біоценозі, але ніколи не буває домінантом.

Аутоєкологія (факторіальна екологія) – (гр. аутоc – сам, екологія) – розділ екології, який вивчає взаємовідносини окремої особини (популяції, виду) з навколишнім середовищем.

Бентос (гр. бентос – глибина) – сукупність організмів, що живуть на дні і в ґрунті водойм (водорості, морська капуста, філофора; омари, краби, устриці, креветки).

Біогеографія (гр. біос – життя, гео – Земля, графо – описувати) – наука, що вивчає рослинний покрив і тваринне населення нашої планети, а також закономірності географічного поширення видів та інших таксономічних категорій.

Біогеоценоз (гр. біос – життя, гр. ге – Земля, гр. коіноc – загальний) – сукупність на певній ділянці земної поверхні однорідних взаємодіючих, зв'язаних обміном речовин і енергії природних компонентів: гірської породи, ґрунту, гідрологічних умов, рослин, тварин і мікроорганізмів.

Біом – сукупність різних груп організмів і середовища їх проживання у певній ландшафтно-географічній зоні, великі угруповання, що утворені завдяки регіональному клімату, що взаємодіє з регіональною біотою і субстратом.

Біомаса (біос – життя, маса – тісто, шматок) – маса особин популяції одного виду або популяцій групи видів чи всіх живих особин біоценозу, що припадає на одиницю площі чи об'єму. Вимірюється в одиницях сухої чи сирої

маси на одиницю поверхні чи об'єму

Біосфера (гр. біос – життя, гр. сфера – куля) – оболонка земної кулі, склад, структура і енергетика якої в сучасних рисах зумовлені минулою або сучасною діяльністю живих організмів. Вона займає частину земної кори, атмосфери і гідросфери.

Біотичні фактори – це форми впливу живих істот одна на одну. Виділяють фактори фітогенні і зоогенні (симбіоз, паразитизм, конкуренція та ін.).

Біотоп (гр. біос – життя, гр. топос – життя) – відносно однорідний за абіотичними факторами середовища простір в межах водної, наземної, підземної частини біосфери, який займає один біоценоз (біотоп разом з біоценозом складає біогеоценоз).

Біоценоз (гр. біос – життя, гр. кайнос – загальний) – історично складена сукупність організмів, що населяють ділянку суші або водойми з більш-менш однотипними умовами існування. Біоценоз по систематичних ознаках поділяється на фітоценоз, зооценоз і мікробоценоз.

Гетеротроф (гр. гетерос – другий, гр. трофо – їжа) – організм який живиться тільки органічними речовинами, що синтезують інші види. До гетеротрофів належать всі тварини, рослини-паразити, гриби, більшість мікроорганізмів, а також людина.

Гігрофіл – наземний організм, пристосований до проживання в умовах високої вологості субстрату.

Гігрофіт – вологолюбива рослина, яка живе в середовищі з надлишковою вологою ґрунту і повітря (на болотах, по берегах рік і озер, у вологому лісі).

Гідатофіт – вища водяна рослина, яка цілком (справжній гідатофіт) або своєю більшою частиною (аерогідатофіт) знаходиться у водному середовищі.

Гідрофіт – вища рослина, що тримається ґрунту і тількинижньою своєю частиною знаходиться у воді.

Домінант (домінанс – пануючий) – вид, який чисельно переважає в біоценозі над іншими.

Еврибіонт (гр. еурос – широкий, гр. біос – життя) – організм, який може жити в різних умовах навколишнього середовища, часто різко відмінних один від одного.

Евригалінні види – види, пристосовані до існування в умовах значних змін солоності або хімічного складу води (прохідні і напівпрохідні риби).

Евритермні організми – організми, здатні жити в умовах значних змін температур середовища.

Едифікатор – вид, який визначає структуру біоценозу і специфічні умови існування в ньому.

Екологія (гр. ойкос – дім, житло, гр. логос – наука) – наука про відношення організмів і їх угруповань між собою і з навколишнім середовищем.

Екосистема (екологічна система) – біологічна система, що являє собою функціональну єдність угруповання організмів і навколишнього середовища. Основними властивостями екосистеми є їхня цілісність і відносна стійкість, що виявляється у здатності до саморегуляції і самооновлення.

Ендемік – вид, рід та інші таксономічні одиниці, які обмежені в своєму поширенні, незначною територією або навіть кількома чи одним пунктом на земній поверхні. Розрізняють палеоендеміки і неоендеміки.

Зооценоз (гр. зоон – тварина, гр. коїнос – загальний) – сукупність взаємозв'язаних і взаємозалежних видів тварин які заселять певний біотоп.

Консумент (лат. консумо – споживаю) – організм, який живиться готовими органічними речовинами, створеними фотосинтезуючими або хемосинтезуючими видами (продуцентами). Це всі тварини, людина, частина мікроорганізмів, паразитичні і комахоїдні рослини. Розрізняють консументи першого порядку, які живляться

рослинною їжею, і консументи другого (третього і т.д.) порядку, які живляться тваринною їжею.

Консорція (лат. консертіо – спільність, співучасть) – система різнорідних організмів, що тісно пов'язані між собою завдяки своїй життєдіяльності з одним із індивідуумів або цілою популяцією будь-якого виду рослин чи тварин.

Кругообіг речовин біологічний – послідовна безперервна циркуляція хімічних елементів, яка відбувається за рахунок сонячного випромінювання і підтримується сукупністю організмів через ланцюги живлення. Кругообіг складається з процесів утворення органічних речовин з елементів, що містяться в повітрі, ґрунті, воді, і наступного розкладу цих речовин, внаслідок якого елементи переходять у мінеральну форму.

Кругообіг речовин геологічний – кругообіг між океаном і суходолом.

Космополіт – вид або інший таксон рослин чи тварин, який зустрічається на значній частині (не менше ¼) території Землі.

Лімітуючі фактори – нестача або надмір якогось фактора, що обмежує можливість нормального існування виду чи популяції. Лімітуючими факторами можуть бути світло, вода, хімічні речовини, тепло, а також забруднення середовища.

Неоендемік – ендемічний вид рослин або тварин, обмеженість ареалу якого зумовлена недавнім його походженням

Ноосфера – «мисляча оболонка», сфера розуму, вища стадія розвитку біосфери, пов'язана з виникненням у ній цивілізованої людини. За В.І. Вернадським – «це середовище суспільного розвитку, це перетворена розумною людською діяльністю біосфера».

Палеоендеміки – види ендемічних рослин або

тварин, ареаліяких зменшилися під впливом кліматичних умовконкуренції та ін.

Парабіосфера – сукупність областей біосфери, в межах яких життя існує у стані спокою або не існує взагалі.

Плівка життя – термін, запропонований В.І. Вернадським, який означає скупчення живої речовини, організмів на контактні поверхні літосфери, приземного шару атмосфери і верхніх шарів гідроатмосфери.

Популяція (фр. попульсьон – населення) – сукупність особин одного виду, які мають спільний (однаковий) генофонд інаселяють певний ареал.

Продуцент (лат. продуценос – той, що виробляє, створює) – організм-автотроф, який продукує органічні речовини з неорганічних. Продуцент є першою ланкою харчового ланцюга і екологічної піраміди.

Редуцент (лат. редуцера – повертати) – організм (в основному бактерії і гриби), який в процесі життєдіяльності перетворює органічні залишки в неорганічні речовини. Редуцент – заключна ланка харчового ланцюга і екологічної піраміди.

Релікти – це популяції, види, угруповання, що входять до складу рослинного покриву певної території як залишки флор минулих геологічних часів і перебувають у деякій невідповідності з сучасними умовами існування. Поняття палеоендемік і релікт співпадають не завжди, зокрема релікти можуть не обмежуватись у своєму поширенні певною територією і мати досить значний ареал.

Речовина жива – сукупність усіх організмів біосфери. Загальна вага живої речовини $2,4 - 3,6 \cdot 10^{12}$ т (в сухій вазі).

Рослинність – сукупність угруповань рослин властивих даній території.

Середовище – сукупність усіх умов, які діють на

організм, популяцію або біоценоз, викликаючи відповідну їх реакцію, зберігаючи їх існування і обмін речовин та енергії. Середовище являє собою складову частину біогеоценозу або екосистеми.

Синекологія (гр. син – разом, екологія) – розділ екології, який вивчає біотичні угруповання і їх взаємовідносини з навколишнім середовищем.

Синузія – об'єднання групи видів подібних за екологічними властивостями, що належать до відповідних життєвих форм.

Стенобіонт (гр. стenos – вузький, гр. біос – життя) – організм, який може жити лише в певних умовах середовища, при дуже незначному коливанні його факторів (температури, вологості, солоності тощо).

Структура біоценозу – це закономірні зв'язки і визначений розподіл різних елементів системи. Розрізняють видову, просторову або хорологічну і трофічну структури.

Сукцесія (гр. succesio – послідовність, зміна) – багаторічні, односпрямовані зміни, що ведуть до перебудови всіх ознак біоценозу або до заміни одного біоценозу іншим.

Тваринний світ – сукупність особин різних видів тварин характерних для різних угруповань.

Угруповання – система спільно існуючих на деякій ділянці земної поверхні рослин, грибів, мікроорганізмів і тварин, які взаємодіють і впливають один на одного.

Фактор екологічний – будь-які елементи, умови зовнішнього середовища, що здійснюють той чи інший вплив на живі організми. Поділяється на абіотичний, біотичний та антропогенний.

Фауна (лат. Фавна – богиня полів, лісів, охоронниця і покровителька стад) – сукупність усіх видів тварин, які заселяють певну територію. Сучасна фауна

землі нараховує 1,5 млн. видів.

Фауністичне районування – поділ суші земної кулі на фауністичні регіони за складом, особливостями і характером фауни

Фітогеосфера – неперервний шар живої речовини, який займає водну товщу і вузькою смугою простягається на межі літосфери, і тропосфери, де включає ґрунт з корінням рослин, грибами, мікроорганізмами і тваринами, а також включає приземну частину тропосфери, в якій розміщені частини рослин і переноситься основна маса пилку, спор, насіння. Потужність фітогеосфери найбільша в океанічних областях, де вона досягає 11 км, по суші вона може досягати 100...150 м.

Флора (лат. Флора – богиня квітів і весни) – сукупність видів рослин, які ростуть на певній території. Флора Землі налічує понад 500 тис видів, України – 25 тис видів.

Флористичне районування – поділ поверхні Землі на регіони, які відрізняються складом ендемічних таксонів та історією становлення та розвитку їх флори.

Флорогенез – процес становлення і розвитку флори певної території.

Ярусність – розподіл видів рослин, тварин і мікроорганізмів в біоценозі залежно від умов їх місцепроживання.

Навчально-методичне видання

**Методичні вказівки
до виконання практичних занять з екобіогеографії
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня
за спеціальністю 101 Екологія**

Укладачі:

Петренко С.В., кандидат біологічних наук, доцент кафедри садово-паркового господарства та екології ЛНУ імені Тараса Шевченка.

Демідова Н.В., старший викладач кафедри садово-паркового господарства та екології ЛНУ імені Тараса Шевченка.

Бордюгова О.І., асистент кафедри садово-паркового господарства та екології ЛНУ імені Тараса Шевченка.

За редакцією Демідової Н.В.

Комп'ютерний макет, коректор – Бордюгова О.І.

Здано до складання 18.09.2021 р. Підписано до друку 23.09.2021 р. Формат 60x84 1/16. Папір офсет. Гарнітура Times New Roman. Друк ризографічний. Умов. друк. арк. 3,49. Наклад 100 прим.

Видавець і виготовлювач

**Видавництво Державного закладу
«Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»**
пл. Гоголя, 1, м. Старобільськ, 92703. Тел./факс: (06461) 2-26-70.
e-mail: luguniv.info.edu@gmail.com

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3459 від 09.04.2009 р.