

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО
БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра годівлі тварин і технології кормів

«Екологія живлення»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для проведення лабораторних занять
здобувачів другого курсу біолого-технологічного факультету
за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва» освітньої програми Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва на тему: «Екологія живлення»



Львів - 2023

Методичні вказівки для проведення лабораторних занять здобувачів другого курсу біолого-технологічного факультету за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» освітньої програми Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва на тему: «Екологія живлення»

Рецензенти:

Сухорська О. П. - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології

Оріхівський Т.В. - канд. с.-г. наук, доцент кафедри генетики та розведення тварин

Укладач:

кандидат с.-г. наук, доц: **І.Я. Семчук**

Методичні вказівки розглянуті і схвалені на засіданні кафедри годівлі
“21” червня 2023 р., протокол № 8.

Методичні вказівки розглянуті і рекомендовані до друку методичною комісією спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва на “26” червня 2023 р., протокол № 9.

Рекомендовано навчально методичною радою біолого-технологічного факультету протокол №___ від 27 червня 2023р.

ЗМІСТ

ВСТУП

1. Біологічні та екологічні особливості рослин в живленні.
2. Поняття біогеоценозу, екосистеми і біосфери.
3. Біотичний потенціал агротехнологій та його раціональне використання.
4. Біолого-екологічна та господарська характеристика багаторічних злакових та бобових трав, сіножатей та пасовищ.
5. Значення світла в житті рослин. Пристосування рослин до використання світла. Значення тепла в житті рослин.
6. Роль органічних, мінеральних речовин у живленні тварин.
7. Грунт як екологічний фактор. Мінеральне живлення рослин. Значення ґрунту в житті рослин. Акліматизація і натуралізація рослин.
8. Сучасні вимоги до живлення тварин.

Список літературних джерел

Вступ

Природа, що нас оточує, надзвичайно різноманітна. На одній території часто ростуть разом рослини різних рівнів організації, мешкають тварини від мікроскопічно малих розмірів до справжніх велетнів. Так, на узліссі, серед посівів культурних рослин ростуть хвоці та злаки, а під пологом лісу на сильно зволжених місцях під кронами осик, беріз та могутніх дубів скромно "примостилися" примітивні мохоподібні. У хвойних лісах на галявинах, що добре освітлюються сонцем, переважають покритонасінні. Ще більш різноманітний світ рослин у тропічних дощових лісах.

Але ніякий організм, незалежно де він мешкає, не існує ізольовано. Він обов'язково взаємодіє з іншими організмами, включаючи тварин, або з фізичними факторами навколишнього середовища. Таким чином, усі рослини, тварини та мікроорганізми, що мешкають на певній території, утворюють угруповання. Якщо врахувати те, що живі організми в угрупованнях взаємодіють і з неживою природою, тоді такий комплекс називають екосистемою. Ще навчаючись у школі, ви, мабуть, знайомилися з природними зонами - тундрою, степом, пустелею, саванами тощо. Такі великі комплекси з особливою рослинністю та кліматом називають біомами.

На початку ХХ століття виникає окрема наука - екологія (від грец. oikos - дім), спочатку як галузь біології, а пізніше вона відокремлюється і в наш час становить розгалужену систему знань.

У даній методичній розробці значна увага приділяється питанням факторіальної екології, вченню про біосферу, проблемам антропогенного забруднення навколишнього природного середовища та його охорони, екологічній безпеці як основи сталого розвитку. Також розглядаються найновіші підходи до вирішення тих чи інших теоретичних та практичних проблем екології. Найважливіша перевага методички полягає в тому, що її зміст побудовано логічно, чітко і послідовно, так, що наступні теми спираються на попередні та розвивають їх зміст далі.

ТЕМА 1: «БІОЛОГІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН В ЖИВЛЕННІ»

Екологія, як і інші науки, базується на загальнонаукових, кібернетичних, біологічних, геологічних, географічних, фізико-хімічних законах. Кращому осмисленню екології як науки допоможе навіть простий перелік законів, суміжних з екологією наукових дисциплін.

Закон біогенної міграції атомів (або закон Вернадського): міграція хімічних елементів на земній поверхні та в біосфері в цілому здійснюється під переважаючим впливом живої речовини, організмів. Цей закон має важливе практичне й теоретичне значення. Розуміння всіх хімічних процесів, що відбуваються в геосферах, неможливе без урахування дії біогенних факторів, зокрема – еволюційних. За допомогою цього закону можна свідомо й активно запобігати розвитку таких негативних явищ, керувати біогеохімічними процесами, використовуючи «м'які» екологічні методи.

Закон внутрішньої динамічної рівноваги: речовина, енергія, інформація та динамічні якості окремих природних систем і їх ієрархії дуже тісно пов'язані між собою, так що будь-яка зміна одного з показників неминуче призводить до функціонально-структурних змін інших, але при цьому зберігаються загальні якості системи – речовинно-енергетичні, інформаційні та динамічні. Наслідки дії цього закону виявляються в тому, що після будь-яких змін елементів природного середовища (речовинного складу, енергії, інформації, швидкості природних процесів тощо) обов'язково розвиваються ланцюгові реакції, які намагаються нейтралізувати ці зміни. Слід зазначити, що незначна зміна одного показника може спричинити сильні відхилення в інших і в усій екосистемі. Цей закон один з найголовніших у природокористуванні.

Закон генетичної різноманітності: все живе генетично різне й має тенденцію до збільшення біологічної різноманітності. Цей закон має важливе значення в природокористуванні, особливо в сфері біотехнології (генна інженерія, біопрепарати), коли не завжди можна передбачити результат нововведень під час вирощування нових мікрокультур через виникаючі мутації або поширення дії нових біопрепаратів не на ті види організмів, на які вони розраховувалися.

Закон історичної необоротності: розвиток біосфери й людства як цілого не може відбуватися від пізніших фаз до початкових, загальний процес розвитку однонапрямлений. Повторюються лише окремі елементи соціальних відносин (рабство) або типи хазяйнування.

Закон константності (сформульований В.Вернадським): кількість живої речовини біосфери (за певний геологічний час) є величина постійна. Цей закон тісно пов'язаний з законом внутрішньої динамічної рівноваги. За законом константності будь-яка зміна кількості живої речовини в одному з регіонів біосфери неминуче призводить до такої ж за обсягом зміни речовини в іншому регіоні, тільки із зворотним знаком. Наслідком цього закону є правило обов'язкового заповнення екологічних ніш.

Закон кореляції (сформульований Ж.Кюв'є): в організмі як цілісній системі всі його частини відповідають одна одній як за будовою, так і за функціями. Зміна однієї частини неминуче викликає зміни в інших.

Закон максимізації енергії (сформульований Г. і Ю. Одумами та доповнений М.Реймерсом): у конкуренції з іншими системами зберігається та з них, яка найбільше сприяє надходженню енергії та інформації й використовує максимальну їх кількість найефективніше. Максимізація – це підвищення шансів на виживання.

Закон максимуму біогенної енергії (закон Вернадського – Бауера): будь-яка біологічна та «біонедосконала» система з біотою, що перебуває в стані «стійкої не рівноваги» (динамічно рухливої рівноваги з довкіллям), збільшує, розвиваючись, свій вплив на середовище. Разом з іншими фундаментальними положеннями закон максимуму біогенної енергії є основою розробки стратегії природокористування.

Закон мінімуму (сформульований Ю.Лібихом): стійкість організму визначається найслабшою ланкою в ланцюзі його екологічних потреб. Якщо кількість і якість екологічних факторів близькі до необхідного організму мінімуму, він виживає, якщо менші за цей мінімум, організм гине, екосистема руйнується.

Закон обмеженості природних ресурсів: усі природні ресурси в умовах Землі вичерпні. Планета є природно обмеженим тілом, і на ній не можуть існувати безконечні складові частини.

Закон однонаправленості потоку енергії: енергія, яку одержує екосистема й яка засвоюється продуцентами, розсіюється або разом з їх біомасою необоротно передається консументами першого, другого, третього та інших порядків, а потім редуцентам, що супроводжується втратою певної кількості енергії на кожному трофічному рівні в результаті процесів, які супроводжують дихання.

Закон оптимальності: ніяка система не може звужуватися або розширюватися до безконечності. Цей закон допомагає знайти оптимальні з точки зору продуктивності розміри для ділянок полів, вирощуваних тварин, рослин. Ігнорування закону – створення величезних площ монокультур,

вирівнювання ландшафту масовими забудовами тощо – призвело до неприродного одноманіття на великих територіях і викликало порушення в функціонуванні екосистем, екологічні кризи.

Закон піраміди енергій (сформульований Р.Ліндеманою): з одного трофічного рівня екологічної піраміди на інший переходить у середньому не більше 10% енергії. за цим законом можна виконувати розрахунки земельних площ, лісових угідь з метою забезпечення населення продовольством й іншими ресурсами.

Закон рівнозначності умов життя: всі природні умови середовища, необхідні для життя, відіграють рівнозначні ролі. З нього випливає інший закон – сукупної дії екологічних факторів. Цей закон часто ігнорується, хоча має велике значення.

Закон розвитку довкілля: будь-яка природна система розвивається лише за рахунок використання матеріально-енергетичних й інформаційних можливостей навколишнього середовища.

Закон зменшення енерговіддачі в природокористування: у процесі одержання з природних систем корисної продукції з часом (у історичному аспекті) на її виготовлення в середньому витрачається дедалі більше енергії (зростають енергетичні витрати на одну людину). Збільшення енергетичних витрат не може відбуватися безконечно. Його можна й слід розраховувати, плануючи свої стосунки з природою з метою їх гармонізації.

Закон сукупної дії природних факторів (закон Мітчелліха – Тінемана – Бауле): обсяг урожаю залежить не від окремого, нехай навіть лімітуючого фактора, а від усієї сукупності екологічних факторів одночасно. Закон має силу за певних умов – коли вплив монотонний і максимально виявляється кожний фактор за незмінності інших у тій сукупності, що розглядається.

Закон толерантності (закон Шелфорда): лімітуючим фактором процвітання організму може бути як мінімум, так і максимум екологічного впливу, діапазон між якими визначає ступінь витривалості (толерантності) організму до даного фактора. Відповідно до закону будь-який надлишок речовини чи енергії в екосистемі стає її ворогом, забруднювачем.

Закон ґрунтостомлення (зменшення родючості): поступове зниження природної родючості ґрунтів відбувається через тривале їх використання й порушення природних процесів ґрунтоутворення, а також внаслідок тривалого вирощування монокультур (в результаті накопичення токсичних речовин, що виділяються рослинами, залишків пестицидів й мінеральних добрив).

Закон фізико-хімічної єдності живої речовини (сформульований В. Вернадським): уся жива речовина Землі має єдину фізико-хімічну природу. З

цього впливає, що шкідливе для однієї частини живої речовини шкодить й іншій її частині, тільки, звичайно, різною мірою. Різниця полягає лише в стійкості видів до дії того чи іншого агента.

Закон екологічної кореляції: в екосистемі, як і в будь-якій іншій, всі види живої речовини й абіотичні екологічні компоненти функціонально відповідають одне одному. Випадіння однієї частини системи (виду) неминуче призводить до вимикання пов'язаних з нею інших частин екосистеми й функціональних змін.

Науковій громадськості широко відомі також чотири закони екології американського вченого Б.Коммонера: все пов'язане з усім, все мусить кудись діватися, природа «знає» краще, ніщо не минається даремно (за все треба платити).

Слід згадати також важливі екологічні закони, сформульовані у працях відомого американського еколога Д.Чіраса у 1991 – 1993 рр.. Він підкреслює, що природа існує вічно (з точки зору людини) і опирається деградації завдяки дії чотирьох екологічних законів:

- рециклічності або повторного багаторазового використання найважливіших речовин;
- постійного відновлення ресурсів;
- консервативного споживання (коли живі істоти споживають лише те (й у такій кількості), що їм необхідно, не більше й не менше);
- популяційного контролю (природа не допускає «вибухового» росту популяцій, регулюючи кількісний склад того чи іншого виду шляхом створення відповідних умов для його існування й розмноження).

Запитання для самоперевірки та тестового контролю

1. Живлення – важливий екологічний фактор від кількості і якості якого залежать ...продовжіть речення...

2. За характером їжі групи організмів поділяються на:

А) рослиноїдні;

Б) труподні;

В) комахоїдні;

Г) м'ясні;

Д) всеїдні;

Є) планктоноїдні.

3. За шляхом надходження поживних речовин в організм, живлення поділяється на:

А) автотрофне;

Б) ендогенне;

В) гетеротрофне;

Г) екзогенне.

4. За здатністю організмів до самостійного синтезу необхідних їм поживних речовини, живлення поділяється на:

А) автотрофне;

Б) ендогенне;

В) гетеротрофне;

Г) екзогенне;

Д) змішане.

5. Оліготрофи – рослини, що ростуть тільки на родючих ґрунтах і містять всі необхідні елементи мінерального живлення та достатню кількість гумусу.

А) так;

Б) ні.

6. Евтрофи – рослини, які живуть на дуже збіднілих ґрунтах.

А) так;

Б) ні.

7. Мезотрофи – рослини, що ростуть на ґрунтах помірно збагачених мінеральними речовинами.

А) так;

Б) ні.

8. Назвіть чотири основні групи гетеротрофів.

9. Виділяють сім груп гетерофагів:

1) рослиноїдні;

2) м'ясоїдні;

3) мертвоїдні;

....(доповніть).....

10. Сапротрофи – це тварини:

А) які поїдають комах;

Б) які поїдають трупи інших тварин;

В) які поїдають рослини.

11. Детритофаги – водні організми, які живляться органічним мулом та рештками організмів у водному середовищі.

А) так;

Б) ні.

12. Алелопатія – це кругообіг фізіологічно активних речовин, що відіграють роль регулятора....(продовжіть речення)...

Практичні завдання

1. Подайте визначення основних термінів і понять: алелопатія, живлення, види живлення, ендогенне живлення, екзогенне живлення, міксотрофне живлення, фотосинтезики, хемосинтезики, поліфаги, монофаги, фітофаги, міофаги, пантофаги, детритофаги, оліготрофи, мезотрофи, евтрофи, сапрофаги, сапрофіти, копрофаги, взаємкористь, взаємошкідливість, конкуренція (внутрішньовидова, дифузна, за ресурси), мутуалізм, коменсалізм, аменсалізм, паразитизм, хижацтво, симбіоз, квартиранство, фітонциди, маразміни.

2. Замалюйте структуру харчового ланцюга за Ф. Рамадом (табл. 1).

3. Замалюйте види і способи живлення за Б.М. Польським та В.М. Торяником.

4. Наведіть приклади ланцюга живлення в агробіоценозі (кукурдзяного поля), який складається із чотирьох, трьох, двох ланок.

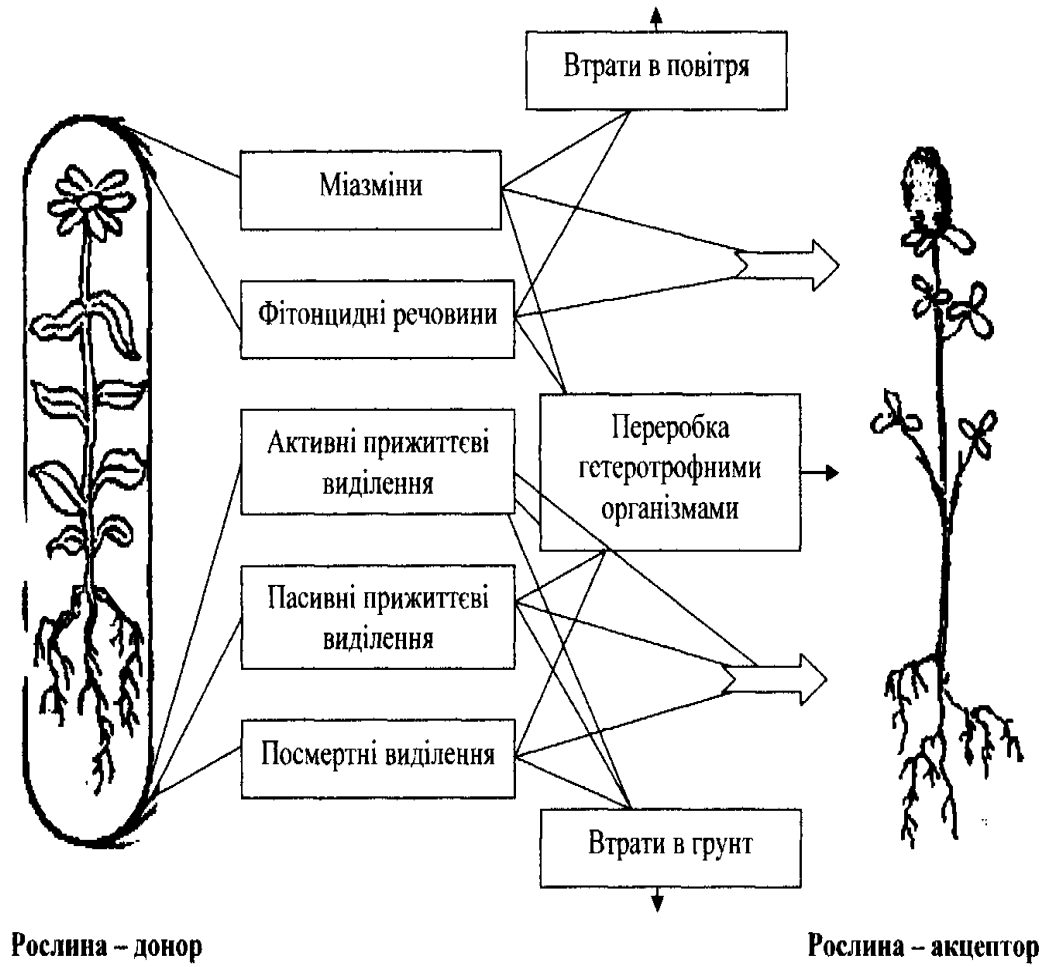
5. Намалуйте схему алелопатичного впливу рослин за А.М. Гродзінським (рис. 2).

Таблиця 1

Структура харчового ланцюга (за Ф. Рамадом)

Трофічний рівень	Екологічна функція	Тип організму	Вид
I	Продуцент	Фітопланктон	Charetoceros
II	Консументи I (травоїдне)	Зоопланктон	Calanus (веслоногі рачки)
III	Консумент II (м'ясоїдне 1)	Риби (мікрофаги)	Ammadytes (піщанка)
IV	Консумент III (м'ясоїдне 2)	Риби (макрофаги)	Clupea (оселедець)
V	Консумент IV (м'ясоїдне 3)	Птахи (іхтіофаги)	Phalacrocorax (баклан)

Рис. 2. Схема алелопатичного впливу рослин (за А.М. Гродзінським)



ТЕМА 2: «ПОНЯТТЯ БІОГЕОЦЕНОЗУ, ЕКОСИСТЕМИ І БІОСФЕРИ.»

Біотичний і абіотичний компоненти екосистеми. Біотоп. Біосфера, біоценоз, фітоценоз.

Складність і стійкість в екосистемі. Продуктивність екосистем. Функціональні компоненти екосистеми. Структурні компоненти. Абіотичні компоненти. Функціонування. Забруднення екосистем.

Екосистемою називають всю сукупність живих організмів, які мешкають на даній території і взаємодіють з характерними для неї абіотичними факторами. Для усіх без винятку екосистем характерні *кругообіг речовин та потік енергії*. Речовини, які необхідні для побудови живих організмів, безперервно здійснюють кругообіг, надходячи в живі організми і повертаючись в ґрунт після їх смерті. Крім того, екосистеми повинні безперервно постачатися енергією.

Будь-які шкідливі речовини, які нагромаджуються в біосфері, спричиняють підвищену кількість мутацій у спадковому апараті живих організмів. Внаслідок цього в популяціях збільшується кількість організмів з різними відхиленнями. Особливо небезпечні мутації для людини, оскільки тут природний добір знівельований соціальними умовами. небезпечними мутагенами є іони важких металів (Pb, Hg тощо), випромінювання, органічні речовини (канцерогенні речовини).

В Україні здійснюється пильний контроль стану озонового шару над її територією. Працюють 6 спеціальних станцій (у містах Києві, Одесі, Борисполі, Богуславі, Львові та Феодосії), що контролюють надходження ультрафіолетової радіації. Вони показали, що з 1980 року озоновий екран над Україною стає менш потужним. З урахуванням цього Україна приєдналася до Конвенції 1985 року з охорони озонового екрана та скорочення викидів і виробництва фреонів й інших речовин, що руйнують озон. Зменшення товщі озонового шару та розриви у ньому призводять до зростання ультрафіолетового випромінювання, що досягає поверхні Землі. Відповідно до супутникових даних за останні 10 років ультрафіолетове випромінювання зросло на 10%, а в Антарктиді, де стійко зберігається «озонова дірка», - на 40%.

За даними «Грінпіс», зменшення товщі озонового шару на кожні 10% призводить до збільшення кількості випадків захворювання раком шкіри на 300 тисяч. Стає більш частішим захворювання катарактою очей. Показано, що підвищене ультрафіолетове опромінення знижує імунітет, стають більш

тяжкими та частими інфекційні захворювання людини та сільськогосподарських тварин.

Запитання для самоперевірки та тестового контролю

1. За охопленням або загальністю і характером їх протікання виділяють наступні зміни рослинного агрофітоценозу:

- А) природні;
- Б) неприродні;
- В) природно-антропогенні;
- Г) неантропогенні;
- Д) антропогенні;
- Є) прогнозні.

2. За своєю природою сукції поділяються на:

- А) первинні;
- Б) вторинні;
- В) третинні;
- Г) четвертинні.

3. Природні зміни це:

- А) такі, які здійснюються під впливом природних факторів;
- Б) такі, які здійснюються під впливом природних факторів і без будь-якого втручання людини;
- В) такі, які здійснюються під впливом людської діяльності у природному середовищі.

4. Сингенетичні зміни виникають при:

- А) освоєні рослинами нових територій позбавлених рослинності;
- Б) освоєні тваринами нових територій позбавлених рослинності;

В) всі перераховані.

5. Зміни при яких процеси сингенезу помітним чином змінюються через умови екотопу та місцезростання, що обумовлюють зміну одних фітоценозів іншими, називають:

А) ендодинамічні;

Б) ендоекогенетичні;

В) екзодинамічні;

Г) екзоекогенетичні.

6. Ендодинамічні зміни це:

А) зміни, що відбуваються в середині самого фітоценозу чи екосистеми під впливом причин обумовлених особливостями саморозвитку та саморегуляції як окремих видів так і фітоценозів;

Б) зміни, що відбуваються в середині самого фітоценозу чи екосистеми під впливом генетичних причин обумовлених особливостями саморозвитку та саморегуляції як окремих видів так і фітоценозів;

7. До ендодинамічних змін які відбуваються в агробіогеоценозах належать:

А) добові;

Б) місячні;

В) кварталні;

Г) сезонні;

Д) різнорічні.

8. Екзодинамічні зміни це:

А) зміни, які виникають із-за меж фітоценозу і під впливом антропогенних факторів, не властивих для природного ходу розвитку рослинного угруповання;

Б) зміни, які виникають із-за меж фітоценозу і під впливом зовнішніх екологічних факторів, не властивих для природного ходу розвитку рослинного угруповання.

9. Флуктуації це:

- А) зміни рослинності під впливом природних факторів на певній ділянці території;
- Б) зміни рослинності під впливом людської діяльності на певній ділянці території;
- В) зміни рослинності під впливом екологічних факторів у різні роки на певній ділянці території.

10. Зміна дня і ночі зумовлює наступну зміну в агробіогеоценозі:

- А) добову;
- Б) сезонну;
- В) багаторічну;
- Г) сукцесійну.

11. Зміна кліматичних характеристик, а також тривалості дня і ночі, протягом вегетаційного періоду, що відбуваються в агробіогеоценозі називають:

- А) добові зміни;
- Б) сезонні зміни;
- В) багаторічні зміни;
- Г) сукцесійні зміни.

12. У агробіогеоценозах зміни сезону року зумовлюють наступні зміни:

- А) добові;
- Б) сезонні;
- В) багаторічні;
- Г) сукцесійні.

13. Природно-антропогенні зміни це –продовжіть речення...

14. Зміни викликані дією пожеж називають:

А) піротогенні;

Б) пірогенні;

В) парогенні.

15. Антропогенні зміни рослинності агробіоценозу це –

А) локальні, короткочасні, інтенсивні та малопомітні зміни, зумовлені людською діяльністю;

Б) регіональні, середньотривалі, екстенсивні та раптові зміни, які зумовлені діяльністю людини;

В) всі перераховані.

16. Зміни, які виникають під впливом надмірного зволоження або в результаті недостатнього регулювання водного режиму на меліорованих землях називають:

А) гідратогенні;

Б) гідромеліорогенні;

В) гідрогенні.

17. Неогенні зміни це:

А) зміни, які відбуваються на природних кормових угіддях;

Б) зміни, які відбуваються на природних луках;

В) всі перераховані.

18. Зміни, які виникли в процесі сінокосіння на природних і штучно створених угіддях називають:

А) фенісакційні;

Б) фенісекціальні;

В) фенісукційні.

19. Рекраційні зміни це:

А) зміни, що відбуваються під впливом туризму, заготівлі лікарської сировини, збору плодів, насіння, експлуатації ягідників;

Б) дегратогенні зміни, які зумовлюють кількісні та якісні зміни лісових, болотних, лучних та інших екосистем;

В) локальні, коротко та довготривалі зміни, які мають широкий діапазон дії, починаючи від мало помітних порушень до повного знищення угруповань.

20. Прогнозні зміни це:

А) специфічні передбачувані зміни, які виникають у межах заздальгідь намічених перетворень;

Б) зміни, які виникають під впливом регульованої дії природних факторів і є передбачуваними;

В) передбачувані зміни, які виникають під впливом соціально-економічних потреб розвитку рослинності та рослинницької продукції.

Практичні завдання

1. Подайте визначення основних термінів і понять: зміни рослинності: природні, природно-антропогенні, антропогенні, прогнозні, зоогенні, сингенетичні, ендоекогенні, демуаційні, пірогенні, лаборигенні, лісовідновні, неогенні, дегратогенні, гідрогенні, фенісекціальні, пасквальні, формуючі, техногенні, ексаараційні, рекраційні, програмовані, нетрадиційні, флористичні, ценотичні.

2. На основі літературних джерел визначте на яких субстратах відбуваються первинні зміни фітоценозів. Наведіть приклади первинних сингенетичних природних змін на території України.

3. На основі літературних джерел проведіть класифікацію ендодинамічних змін рослинності. Наведіть приклади.

4. На основі літературних джерел проведіть класифікацію екзодинамічних змін рослинності. Наведіть приклади.

5. Замалюйте структуру проходження фенофаз бур'янами в умовах різних агрофітоценозів за А.А. Часовенною (рис. 1).

6. Занотуйте різнорічні зміни фітоценозів, навівши приклади зоогенних і фітогенних флуктуацій.

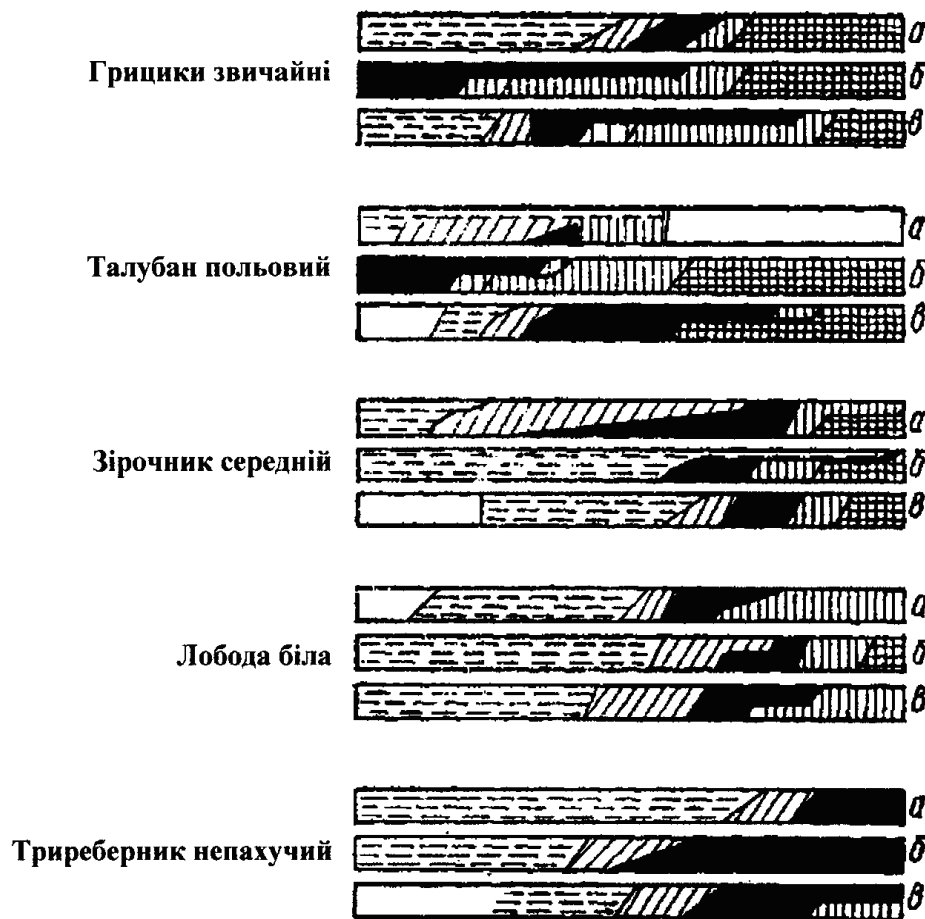


Рис. 1.
Структура
проходження
фенофаз
бур'янами в
умовах різних
агрофітоценозі
в (за А.А.
Часовенною)

Агрофітоценози:
а – озимого
жита; б – озимої
пшениці; в –
ярої пшениці.
Фенофазы: 1 –
вегетативна; 2 –
бутонізації; 3 –
цвітіння; 4 –
відцвітіння; 5 –
плоди зелені; 6 –
плоди стиглі.

ТЕМА 3: «БІОТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЙОГО РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ.»

Фактори, що впливають на функціонування екологічних систем називають екологічними. Усі вони можуть бути згрупованими у три групи: абіотичні фактори, тобто фактори неживої природи (температура, вологість, світло, рельєф); біотичні - фактори взаємодії живого з живим (мутуалізм, паразитизм, хижацтво, коменсалізм, вільна конкуренція); антропогенні - фактори господарської діяльності людини.

Біотичні фактори. Проживаючи в угрупованнях, організми вступають у певні стосунки. Так, серед рослин можна виділити три головних типи взаємодій: мутуалізм (відомий ще як симбіоз), конкуренцію та відношення до трав'янистих тварин.

Мутуалізм (від лат. *mutuus* - взаємний) - це біологічна взаємодія двох видів партнерів, що сприяє їх росту та виживанню. У природі такі види не можуть жити один без одного. Яскравим прикладом мутуалістичних відносин можуть бути відносини між бобовими (горохом, кінськими бобами, люпином та іншими) і бульбочковими бактеріями, які фіксують атмосферний азот. Такі самі відносини складаються між деякими квітковими рослинами та запилювачами, тобто певний вид рослин не може запилюватися іншими тваринами, а тварина, у свою чергу, знаходить їжу лише в квітках цієї рослини.

Іншим прикладом мутуалізму є відносини між вищими рослинами та грибами. Грибниця густо оплітає коріння, утворюючи складну структуру, яка називається мікоризою (від грец. *mykes* - гриб + *rhiza* - корінь). Вважають, що такі структури забезпечили рослинам завоювання суші, тому що нитки грибниці утворюють додатковий потужний всисний апарат. Гриб, у свою чергу, отримує від рослини необхідні йому для живлення органічні речовини. Найскладніші взаємовідносини спостерігаються в тропічних угрупованнях. Тут різноманітність організмів значно вища, ніж у помірних областях. Як приклад, можна навести відносини між акаціями, що ростуть на рівнинах Мексики та Центральної Америки, і мурашками. Біля основи листків акації знаходиться пара випнутих шипиків довжиною близько 2 см. На черешках листків розміщені нектарники, а на кінчиках листків - дрібні живильні органи. Мурашки живуть всередині порожнистих шипиків, живлячись цукрами з нектарників та білками і жирами з живильних органів на кінчиках листків. Мурашки дуже ретельно оберігають акацію від інших тварин, що мають бажання поживитися її листям. Вони шалено нападають на тварин будь-якого розміру, які торкаються дерева. Якщо сусідні дерева торкаються гілками цієї акації, то мурашки обдирають з цих гілок кору і гілки всихають. Таким чином, мурашки не лише захищають рослину від поїдання, але й перешкоджають її затіненню, що дуже важливо в

боротьбі за світло. Було встановлено, що, якщо видалити мурашок з дерева, акація уповільнює ріст, зазнає нападу інших тварин, затіняється сусідніми рослинами і незабаром гине.

Ще один приклад мутуалізму цікавий тим, що багато дерев у лісі часто зростаються своїми коренями. Це дозволяє передавати поживні речовини один одному найскладнішими і несподіваними шляхами. У результаті таких взаємовідносин життя одного виду залежить від іншого. Старі пеньки, наприклад, можуть невизначено довго жити, не маючи фотосинтезуючих органів, тому що вони зв'язані кореневою системою з іншими деревами, від яких отримують органічні речовини.

Кругообіг речовин та потік енергії

Початковим джерелом енергії в екосистемах є сонячне світло. Ця енергія надходить через зелені рослини. У процесі фотосинтезу з вуглекислого газу та води утворюються складні органічні речовини. У них нагромаджена частина сонячної енергії у вигляді хімічних зв'язків. Як побічний продукт виділяється кисень. Для синтезу органічних речовин також необхідні мінеральні речовини, розчинені у воді. Тому фотосинтезуючі організми, що виробляють органічні речовини з неорганічних, називають продуцентами.

Органічні речовини, що утворилися в процесі фотосинтезу, використовуються самими рослинами або організмами, які поїдають їх. У процесі дихання відбувається вивільнення енергії, яка забезпечує життєдіяльність. Для цього більша частина організмів використовує кисень. У результаті дихання утворюється CO_2 та H_2O , які є вихідними речовинами для фотосинтезу. Частина поживних речовин витрачається на побудову тканин самих організмів. Таким чином, речовина та енергія складають єдине ціле і переходять в екосистемі від одних організмів до інших. Але є одна суттєва відмінність. Речовина може безкінечно довго здійснювати кругообіг, включаючись у процесі фотосинтезу в органічні сполуки та повертаючись в ґрунт після смерті організмів. А більша частина енергії поступово губиться у вигляді тепла. Тому екосистема постійно потребує припливу енергії ззовні у вигляді органічних сполук, в яких “законсервоване” сонячне світло (рис. 1).

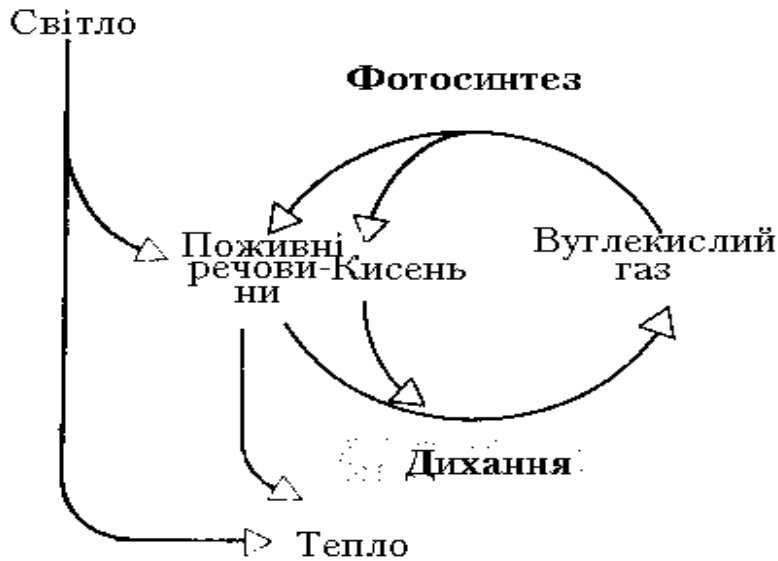


Рисунок 1- Потік енергії в екосистемі

Як розподіляються ролі всіх компонентів екосистеми? Може скластися враження, що рослини повністю незалежні від тварин, бактерій та грибів. Однак це не так. Якщо б на нашій планеті існували лише фотосинтезуючі організми, то невдовзі всі мінеральні речовини були б перетворені в органічні. Тоді б ріст та розвиток рослин припинився зовсім. Цього не відбувається тому, що існує ціла група організмів, які живляться відмерлими рослинними та тваринними організмами. Вони розкладають органічні речовини до мінеральних, видобуваючи необхідні для своєї життєдіяльності речовини та енергію. Мінеральні речовини знов надходять в рослини і, завдяки процесу фотосинтезу, включаються в органічні сполуки. Ця група організмів отримала назву редуцентів.

Якщо б екосистеми включали лише продуцентів та редуцентів, то вони могли б існувати необмежено довго. Але становище ускладнюється наявністю ще однієї великої групи організмів, які використовують в їжу велику кількість органічної речовини продуцентів. Це тваринні організми, або консументи. Розрізняють рослиноїдних, м'ясоїдних (хижаки) та всеїдних тварин. Частина тварин та рослин перейшла до паразитичного способу життя і їх об'єднують в групу паразитів.

Перший трофічний рівень утворюють продуценти, другий - рослиноїдні тварини (первинні консументи), третій - хижаки (вторинні консументи) і так далі.

Збільшого харчові взаємозв'язки в екосистемах дуже складні і багатогранні. Прості харчові ланцюги розгалужуються, переплітаються і являють собою вже не ланцюг, а сітку, яка і отримала назву харчової сітки. Наприклад, в екосистемах тваринні організми завжди утворюють ланку, що йде за рослинами (рис.2).

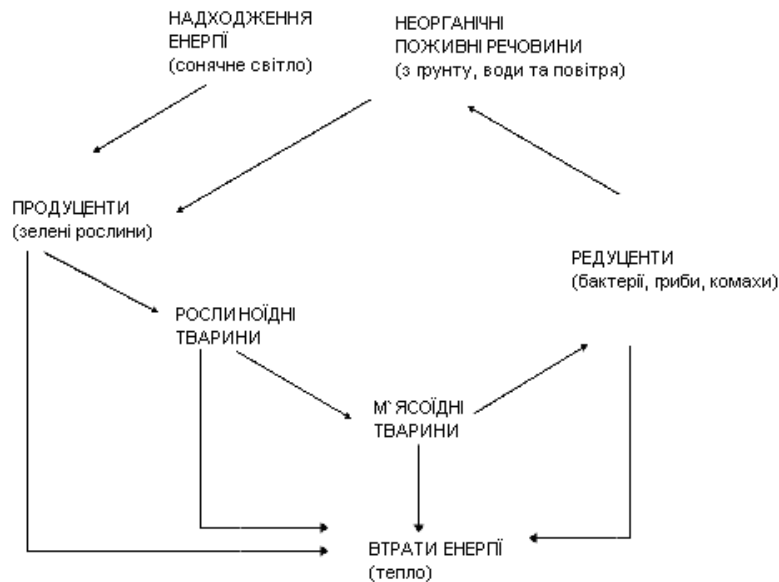


Рисунок 2- Основні компоненти екосистеми. ^ Стрілками показані кругообіг речовин та потік енергії. Багато екосистем включає тварин. У всіх екосистемах відбувається втрата енергії у вигляді тепла.

Всі вони, як вже відомо, складають групу консументів. Зверніть увагу на те, що кількість біомаси (загальна суха маса всіх організмів у даній екосистемі) при переході з ланки на ланку зменшується. Найбільшу масу мають продуценти, тобто зелені рослини, що ростуть на цій території. Загальна маса рослиноїдних тварин (первинних консументів) значно зменшується. Ще менше за біомасою хижаків, яких називають вторинними консументами. Таким чином, кожна наступна ланка в екосистемі отримує все менше і менше речовини і відповідно енергії. Яка ж максимальна кількість таких ланок? Встановлено, що їх може бути не більше . З цього можна зробити висновок, що кожна ланка харчового ланцюга екосистеми задовольняється лише певною кількістю їжі.

За видовим складом тваринний світ у кілька разів перевищує рослинний. У світі зараз описано понад 1,5 млн. видів фауни. Тварини сприяють утворенню ґрунту, запиленню, поширенню рослин, розкладу органічних залишків і трупів. Дикий кабан щороку “перетворює” до 4 га. землі, комахи запилюють до 80% всіх квіткових рослин. Велике господарське значення мають бджоли, шовкопряди.

В наш час основними причинами збіднення генофонду тваринного світу є техногенні зміни в природному середовищі – хімічне і фізичне

забруднення, меліорація заболочених угідь, неправильне ведення сільського та лісового господарства. А також браконьєрство, знищення з метою захисту сільськогосподарських та промислових об'єктів (серед таких тварин – хижі птахи).

Питання для самоконтролю

1. Що таке популяція?
2. Екологія - це наука, що вивчає:
3. Які фактори природного середовища називають абіотичними?
4. Які фактори природного середовища називають біотичними?
5. Які фактори природного середовища називають антропогенними?
6. Пристосування до денного і нічного способу життя виникли у тварин у зв'язку зі зміною:
7. У яких організмів підвищення температури навколишнього середовища прискорює фізіологічні процеси?
8. Пристосування до змін вологості, які спостерігаються у тварин пустель:
9. Який фактор є головним у регуляції сезонних циклів?
10. Линяння птахів та їх перельоти до теплих країв пов'язані з: ...
11. Фотоперіодизм - це реакція організмів на зміну: ...
12. Які тварини степові і пустель впадають у сплячку? (Приклади)
13. Що є вихідним енергетичним джерелом життя на Землі?
14. У чому виявляються пристосування до перенесення зимових умов у тварин?
15. У чому виявляються пристосування до перенесення зимових умов у рослин?
16. Які засоби підвищення урожайності рослин пов'язані з явищем фотоперіодизму?
17. Організми, які не здатні підтримувати сталу температуру тіла: (Приклади)
18. Що таке забруднення навколишнього середовища?

19. До яких екологічних факторів можна віднести явище коменсалізму?
20. Рослини в екосистемах належать до: ...
21. Назвіть головні ґрунтоутворюючі фактори.
22. Що таке сукцесія?
23. Дайте визначення обмежуючому фактору:
24. Гетеротрофні організми - це організми, які
25. Автотрофні організми - це організми, які ...
26. Які території називають заповідниками?
27. Які території називають національними парками?
28. Які території називають заказниками?
29. Сукупність промислових методів, в яких використовують живі організми і біологічні процеси з метою вироблення різних речовин, - це:
30. Розкрийте поняття "екологічна ніша":
31. Що таке детритні ланцюги живлення?
32. Що таке піраміда біомаси?
33. Що таке вторинні сукцесії?
34. Які фактори викликають найбільш швидкі зміни в екосистемах?
35. Екологічну сукупність водоростей, які плавають у товщі води називають ...
36. Екологічну сукупність тварин, які пасивно плавають у товщі води, називають ...
37. Екологічну сукупність тварин, які активно плавають у товщі води, називають ...
38. Екологічну сукупність організмів, що існують на дні водоймищ, називають...
39. Який основний критерій, за яким особин відносять до однієї популяції?

40. Популяція - це: ...

41. Який екологічний чинник обмежує розповсюдження сучасних плазунів?

42. Які водорості є компонентами "цвітіння водойм"?

43. Чи можна стверджувати, що місцем існування більше ніж половини всіх існуючих наземних видів рослин є вологі тропічні ліси?

44. Що таке агроценоз?

ТЕМА 4: «БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНА ТА ГОСПОДАРСЬКА ХАРАКТЕРИСТИКА БАГАТОРІЧНИХ ЗЛАКОВИХ ТА БОБОВИХ ТРАВ, СІНОЖАТЕЙ ТА ПАСОВИЩ.»

Вивчення різних видів кормів у музеї кормів та їх поживності. Найбільш урожайні та поживні корми у західному регіоні України.

Злакові багаторічні трави - основа лучного кормовиробництва, важлива складова польового травосіяння. За поживністю 1 кг злакової трави відповідає 0,18-0,22 корм. од. На природних кормових угіддях росте дуже багато цінних трав, які слід вводити в культуру на сіножатах і пасовищах. Урожайність злакових трав в основному залежить від родючості ґрунту і може становити від 3-5 ц/га до 5-20 ц/га сіна.

За типом кущіння злакові трави поділяються на три основних види:

- *кореневищні* - вузол кущіння знаходиться на глибині 5-20 см від поверхні ґрунту. Від вузла кущіння у ґрунті в різні боки відходять підземні пагони (кореневища). Кожне кореневище на деякій відстані формує нові вузли кущіння, з яких на поверхню ґрунту виходять вертикальні надземні пагони. Таким чином в результаті вегетативного розмноження біля материнського пагона утворюється мережа кореневищ з великою кількістю пагонів. Краще всього кореневищні злаки розвиваються на нещільних ґрунтах з гарною аерацією, створюючи густий травостій (пирій повзучий, стоколос безостий, мітлиця біла, очеретянка);

- *нещільнокущові* - вузол кущіння знаходиться на глибині 1-5 см. Надземні пагони відходять від вузла кущіння під гострим кутом до головного пагона, утворюючи нещільний кущ. Щорічно в кущі ростуть нові пагони, кожен з яких має свої вузли кущіння. Від цих вузлів відходять нові пагони, завдяки чому кущ збільшується в об'ємі, але залишається нещільним, тому що нові пагони, виходячи на поверхню, розташовуються неподалік один від одного. Нещільнокущові злаки створюють більш щільнішу дернину, ніж кореневищні (тимофіївка лучна, грястиця збірна, костриця лучна, райграс високий);

- *щільнокущові* - вузол кущіння знаходиться на поверхні ґрунту або на глибині 1-2 см, добре закритий щільно розташованими пагонами, що ростуть вертикально, утворюючи щільний кущ. Щільнокущові злаки створюють дуже щільну дернину (біловус, щучник дернистий, мітлиця собача, костриця овеча).

До проміжного типу злакових трав (*кореневищно-нещільнокущових*) належить тонконіг лучний, райграс пасовищний, костриця червона. На відміну від

корневищних корневища у них короткі, а дочірні кущі стають самостійними рослинами.

Завдання. Зробити опис основних багаторічних злакових трав (дані представити у вигляді таблиці).

Біологічна та господарська характеристика багаторічних злакових трав.

Вид рослин	Тип кушіння	Тип облисте ності	Тривалість життя	Стійкість до затоплення	Посухо стійкість	Господарське використання
<i>Грястиця збірна</i>						
<i>Стоколос безостий</i>						
<i>Китник лучний</i>						
<i>Тонконіг лучний</i>						
<i>Костриця лучна</i>						
<i>Мітлиця біла</i>						
<i>Пирій повзучий</i>						
<i>Райграс пасовищний</i>						
<i>Тимофіївка лучна</i>						

Другою дуже цінною групою трав'янистих рослин, лук і пасовищ є родина бобових, або метеликових, яка об'єднує майже 12 тис. видів. З них на території України росте близько 850 видів. В загальному травостої їх частка складає майже 15-20%.

Листя у бобових багаторічних трав трійчасте, пальчасте, перисте, рідше суцільне. Оцвітина подвійна, квітки зібрані в головки, китиці, прості зонтики, є поодинокі квітки. Плід - біб одно-, дво- або багатонасінневий.

Бобові - дуже поживні рослини. 1 кг сіна, заготовленого із збереженням листочків, відповідає 0,5-0,6 корм. од. і містить 90-100 г перетравного протеїну. Більшість бобових добре поїдають тварини. У фазі бутонізації і цвітіння бобових суха речовина багаторічних трав містить 18-20 % протеїну, 3-4 % жиру, 26-28 % - клітковини і 42-46 % безазотних екстрактивних речовин. Найбільш цінні в кормовиробництві люцерна посівна і жовта, конюшина - червона, рожева, біла, еспарцет посівний, лядвенець рогатий, горошок мишачий, буркуні.

За типом пагоноутворення багаторічні бобові поділяються на:

* *нещільнокущові (кущові)* - рослини у яких пагони ростуть вверх, утворюючи нещільний кущ, котрий складається з стебел відмираючих після плодоносіння, а весною наступного року з'являються нові стебла. При скошуванні або згодовуванні до плодоносіння, відростання пагонів здійснюється в цьому році. До кущових бобових належить конюшина лучна (червона), рожева; люцерна посівна, жовта; еспарцет посівний, буркуні.

* *повзучі* - рослини у яких від кореневої шийки на поверхні ґрунту відходять пагони - стебла. Пагони не піднімаються вверх, а залишаються на землі, та укореняються у вузлах, утворюють із бруньок пучки листків, а інколи вертикальні пагони. Такі рослини розмножуються вегетативно закриваючи своїми горизонтальними пагонами значні площі. До цієї групи належить конюшина біла.

* *корнеотприскові* - рослини у яких на горизонтальних розгалуженнях від головного стрижневого кореню, утворюються бруньки, з яких на поверхню ґрунту виходять пагони. До цієї групи належить люцерна жовта (серповидна)

* *кореневищні* - рослини у яких від кореневої шийки як головних так і побічних пагонів відходять кореневища, утворюючи бруньки з яких ростуть вертикальні пагони. Це - чина лучна, горошок мишачий, лядвенець болотний.

Завдання. Зробити опис основних багаторічних злакових трав (дані представити у вигляді таблиці).

Біологічна та господарська характеристика багаторічних бобових трав.

Вид рослини	Тип пагоно-ня	Тип облісті	Тривалість життя	Стійкість до затоплення	Посухо стійкість	Господарське використання
Конюшина рожева	<i>кущовий</i>	<i>верховий</i>	<i>3-4 роки</i>	<i>стійкий</i>	<i>середня</i>	<i>пасовищах та сіножатях, врожай 30-40 ц/га</i>
Конюшина червона						
Конюшина біла						
Люцерна посівна						
Люцерна жовта						
Лядвенець рогатий						
Еспарцет посівний						
Чина лучна						
Горошок мишачий						

Буркун жовтий						
Буркун білий						

Частка різнотрав'я на луках може становити до 50 % і більше. Деякі родини мають велике кормове значення. Такі рослини як, горець пташиний (спориш), мальва, щиріця звичайна, кропива дводомна, файда фарбувальна мають високу кормову цінність; полини, деревій та інші сприяють кращому перетравленню кормів, підвищують продуктивність тварин.

За характером кушіння серед різнотрав'я зустрічаються:

- кореневищні (деревій, мати-й-мачуха, підмареник жовтий, м'ята польова);
- кущові (жовтець, васильок лучний, кульбаба осіння);
- стелящі (лапчатка гусяча, жовтець повзучий);
- розеточні (подорожники, будяк болотний);
- стержнекореневі (кульбаба лікарська, полинь);
- цибульні (лілії, тюльпан, дикі цибульні);
- бульбокореневі (валер'яна лікарська, таволжка степова)

Прийоми покращення природних сінокосів та пасовищ поділяють на 2 основні групи:

- Поверхнєве покращення.
- Докорінне покращення.

Під поверхнєвим покращенням розуміють заходи по дотриманню сінокосів та пасовищ в культурному стані та підвищенню їх врожайності без повного порушення природної дернини.

Система заходів по поверхнєвому покращенню кормових угідь полягає в покращенні водного, повітряного та харчового режимів, догляду за дерниною та травостоем. Ці заходи сприяють підтриманню кормових угідь у стані високої продуктивності.

Поверхнєве покращення луків та пасовищ доцільно коли на цих кормових масивах збереглися 35 – 40 відсотків цінних видів трав.

Заходи по поверхнєвому покращенню, технічному характеру та впливу на рослинність можна об'єднати у 6 груп:

1. Культуртехнічні роботи (видалення купин, розчищення угідь від кущів та деревної рослинності, очистка лугів від сміття, хворосту, каміння, створення чагарникових смуг у заплавах річок);

2. Покращення та регулювання водного режиму (відвід надлишкового зволоження, улаштування каналів, кротування та щілювання луків, снігозатримання);
3. Покращення режиму харчування (внесення добрив на сінокосах та пасовищах, а також мікродобрив; вапнування кислих та гіпсування солоних ґрунтів);
4. Покращення повітряного режиму (боронування, дискування, кротовий дренаж);
5. Збагачення та омолодження травостою (розпушування верхнього шару, що задернів, шляхом фрезерування, дискування та підсіву більш цінних видів трав);
6. Боротьба із бур'янистими рослинами та стариці (профілактичні та побічні заходи, механічний, хімічний та біологічний способи боротьби).

Докорінне покращення кормових угідь складається в повному знищенні дернини та створенні нових високопродуктивних травосумішей. При цьому проводиться оранка, фрезерування, дискування і т. д. Цілком знищується природна рослинність і на цій ділянці створюється сіяний сінокіс, тобто новий тип кормового угіддя. Є два способи залуження трав при корінному покращенні – прискорений та після попереднього оброблення однолітніх культур.

Основними заходами при докорінному покращенні сінокосів та пасовищ є:

1. освоєння заболочених земель,
2. первинна обробка ґрунту,
3. внесення вапняних добрив,
4. оранка,
5. фрезерування,
6. дискування,
7. боронування,
8. посів кращих травосумішей.

ТЕМА 5: «ЗНАЧЕННЯ СВІТЛА В ЖИТТІ РОСЛИН. ПРИСТОСУВАННЯ РОСЛИН ДО ВИКОРИСТАННЯ СВІТЛА. ЗНАЧЕННЯ ТЕПЛА В ЖИТТІ РОСЛИН.»

Вплив снігового покриву на вегетацію рослин. Теплозахист. Значення світла в житті рослин. Склад світла й сила світла. Світлолюбні й тіньовитривалі рослини. Причини різного відношення рослин до умов освітлення.

Температура як формотворчий фактор.

Екологічний фактор – будь-який фактор середовища, що здатен в тій чи іншій мірі, прямим або непрямим способом впливати на живі організми, в період хоча б однієї фази індивідуального розвитку.

Усі класифікації екологічних факторів, поряд з певними відмінностями між собою, мають певну єдність в тому, що сукупність фізичних та хімічних параметрів середовища творять кліматичні умови існування живих організмів.

Екологічні фактори можуть бути об'єднані за природою їхнього походження або залежно від їх динаміки та дії на організм. За характером походження розрізняють: абіотичні, біотичні та антропогенні фактори.

- *Абіотичні фактори* – зумовлюються дією неживої природи і поділяються на кліматичні (температура, освітлення земної поверхні, вологість, вітер, кислотність, солоність, опади тощо), орографічні (рельєф, нахил схилу, експозиція) та геологічні.

Розглянемо ці фактори більш детально, а також проаналізуємо реакції організму на дію того чи іншого кліматичного фактору.

Енергія сонця. Сонце є єдиним джерелом енергії на нашій планеті. Світло, у всіх його проявах, необхідне для життя. Розглядаючи ці аспекти, слід відзначити, що вони залежні від інтенсивності світла, довжини хвилі, кольору та фотоперіоду. Всі ці властивості світла залежать від кута падіння сонячних променів на земну поверхню. Освітлення земної поверхні виражена у тих системах, де ярусність рослинного покриву, а також топографія земної поверхні зумовлює адаптацію живих організмів. Отже, організми можна розділити на світлолюбні та тіньовитривалі. Аналіз параметрів освітлення є основою до впровадження нових сільськогосподарських культур, сортів. Дія освітленості як фактору поширюється як на сушу, так і на водні екосистеми (колір, редукція органів зору тощо). У цьому випадку слід враховувати, що водне середовище значно відрізняється від повітряного насамперед за своїми фізичними властивостями. Світло набагато важче проникає через товщу

води, чим зумовлене зосередження живих організмів переважно у верхніх шарах води.

Температура. Кожен окремий організм пристосований до конкретних температурних умов і може існувати тільки в певних межах, до яких пристосовані його метаболізм та структура. Живий організм здатний регулювати температуру в певних межах, але різкі перепади температурного режиму можуть призвести до розладу функціонування організму, а інколи навіть до загибелі. У живих організмів є цілий ряд пристосувань, які дають їм змогу втримувати температуру в певних межах. До таких слід віднести: потовиділення, товщина жирового відкладу, густина шерсті (зимою – густіша, літом – рідша), аптерії та птерилії у птахів, діапауза комах, циклічність розвитку рослин.

Газовий склад атмосфери та тиск. В атмосфері проходять постійна циркуляція повітряних мас, енергією для якої є Сонце. Результатом циркуляції є перерозподіл водяної пари. Важливою атмосферною зміною є тиск, який зменшується з висотою. Дія тиску має відносно невелике значення для сухопутних організмів, так як під час підйому на висоту 5000 метрів над рівнем моря тиск складає 50% від норми. Високогірні організми відчувають нестачу кисню, і, як наслідок, у них підвищений вміст еритроцитів та гемоглобіну у крові. Значення тиску як лімітуючого фактору більше виявляється у глибоководних організмів, де, високий тиск поряд із низькою температурою та недостатністю світла є необхідністю. При цьому у живих організмів, що населяють глибоководні ділянки, існує цілий ряд пристосувань, що дозволяють їм витримувати підвищений тиск. Це, насамперед, окостеніння покривів тіла і утворення панцирів.

Вологість. Вода необхідна для життя і нерідко виступає лімітуючим фактором в наземних екосистемах. Слід відмітити, що вода є єдиним розчинником на нашій планеті, завдяки воді відбувається транспорт речовин із навколишньої, неживої природи до живих організмів. Всі живі організми використовують насамперед прісну воду, хоч значна їх кількість використовує води Світового океану як середовище існування. Повітря має сильну висушувальну дію, тому у рослин та тварин спостерігається велика кількість цікавих пристосувань щодо зниження випаровування. Одночасно живим організмам доводиться підтримувати певний оптимальний режим втрати пароподібної вологи, оскільки випаровування – це найефективніший спосіб самоохолодження організму в умовах високої температури повітря. У тварин для такого охолодження за допомогою випаровування служать потові

залози (у собаки їх на тілі немає, тому в спекотний час доводиться висовувати язика), а в рослин вода випаровується через чисельні породи на листках. Джерелами поступлення води на поверхню суші є – дощ, сніг, град, роса.

Залежно від здатності утримувати вологу або витримувати без води, рослини поділяють на:

- *ксерофіти* – які здатні довгий час витримувати без води;
- *мезофіти* – із середньою витривалістю;
- *гідрофіти* – які не можуть витримувати без води і вода для них є основним лімітуючим фактором.

ТЕМА 6: «РОЛЬ ОРГАНІЧНИХ, МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН У ЖИВЛЕННІ ТВАРИН»

Мікроелементи мають високу біологічну активність, утворюють і активують ферментну активність, вітамінів і гормонів, являється складовою частиною органо-мінеральних комплексів. В складі крові 24 мікроелемента, в щитовидній залозі - йод, в підшлунковій - цинк, в мозку - молібден, гіпофізі - цинк і хром. Більшість мікроелементів накопичується в печінці (депо). В організмі тварин і людини більше 50 мікроелементів, найбільше значення має: йод, кобальт, мідь, марганець, цинк - нестача елементів найчастіша в нечорноземних зонах, болотистих ґрунтах. При нестачі йоду в кормах, питній воді - збільшується щитовидна залоза, патьоки, знижуються надої, настриг шерсті, яловість. Профілактика: йодована сіль (2,5 г йодистого калію на 100 кг NaCl). Кобальт - нестача (ВРХ, вівці) акобальтоз, анемія, пригнічення, зниження гемоглобіну, розлад травлення, виснаження. В зонах, де нестача кобальта - нестача міді (лизуха), зниження продуктивності. Профілактика: хлористий кобальт з сірчаною міддю у вигляді 1-2 г таблеток (0,96 г NaCl і 0,04 г хлористого кобальту) або чистої солі ВРХ 15-30 мг, молодняку - 5-10 мг, свиням на 100 кг - 3-6, вівцям - 2-3, птиці - 0.5 мг. Цинк входить до складу більшості рослин за виключенням картоплі, молока, жмихів. Входить до складу карбоангідрази і ін. Ферментів, при нестачі порушується обмін речовин, безпліддя, шкіряні хвороби. Профілактика: ВРХ - 30-70 мг, вівцям - 2-5 мг га 100 кг ж.в. Суміш солей йоду, кобальту, міді, цинку в розчині з водою дають або з концентратами 3-4 тижні.

Марганець - нестача порушує функції розмноження, у птахів перозісФ, підсвинків - хромоту, опухають суглоби, деформація кісток кінцівок, крил, щільність шкарлупи зменшується. Профілактика: $KMgO_4$ - 1:5000, зелень, варені яйця, ботва буряка. Сірчано-кислий марганець як підгодівля на голову на добу ВРХ 200-250 мг, свиням 4,3 (на 100 кг ж.в.), вівцям - 20-30 мг.

Енергія надходить в екосистеми завдяки фотосинтезу. Частина її розсіюється у вигляді тепла при забезпеченні життєдіяльності організмів. Тому необхідно, щоб енергія безперервно надходила до екосистеми. На відміну від цього вода та мінеральні речовини здійснюють безперервний кругообіг: з ґрунту або водойми в рослину, від неї до тваринних організмів і через редуцентів знов повертаються в ґрунт.

Кількість речовини, що переміщується в такому кругообігу, визначає загальну кількість організмів даної екосистеми. Наприклад, кімнатна рослина, що росте у квітковому вазоні, поступово витрачає мінеральні

речовини з ґрунту вазона. Відмерла органіка практично відсутня, мінеральні речовини не встигають повертатися в ґрунт і ріст рослини призупиняється. Якщо внести в цей ґрунт добрива, то це викличе бурхливий ріст. Ці ж самі явища можна спостерігати і на городніх культурах, коли в збіднений ґрунт вносять добрива.

Встановлено, що живим організмам в найбільшій кількості потрібні шість елементів: вуглець, водень, кисень, азот, фосфор, сірка. Джерелом вуглецю служить вуглекислий газ повітря, який після “мандрівки” по трофічних рівнях в решті-решт повертається в повітря у первісному вигляді.

Коли людина вирощує сільськогосподарські рослини, витрати мінеральних речовин набагато збільшуються. У цьому випадку людина вимушена штучно вносити мінеральні елементи в ґрунт. Частина їх знов вимивається водою і поповнює водні екосистеми. Таким чином, дбаючи про свої вигоди, ми збільшуємо кількість мінеральних речовин, що рухаються в екосистемах, тим самим порушуючи історично складену рівновагу. Наслідки таких порушень, як правило, негативні.

Азот і кисень також містяться в атмосфері. Але азот не може засвоюватися рослинами безпосередньо з повітря. Він повинен бути спочатку переведений у форму неорганічних сполук. Це роблять деякі бактерії, що мешкають в ґрунті (згадайте бульбочкові бактерії на коренях бобових). Отже, рослини видобувають азот або з ґрунту, або з розчинених у воді мінеральних речовин. Нарешті редуценти знову переводять азот в газоподібний стан і повертають його в атмосферу. Подібні кругообіги здійснюють фосфор та сірка.

Кругообіги можуть проходити досить швидко, як, наприклад, в степових екосистемах. Щорічне відмирання рослинної маси дає можливість редуцентам швидко відновлювати запаси мінеральних речовин для нових поколінь рослин. Але іноді енергія залишається зв'язаною у відмерлих тілах досить довго. Наприклад, залишки морських організмів, що опустилися на морське дно, утворили нафтоносні відклади. Наземні рослини в кам'яновугільному періоді Палеозою залишили поклади кам'яного вугілля. Болотні екосистеми беруть участь в утворенні торфу. Лише через мільйони років людина почала видобування цього викопного палива, яке містить “законсервовану” енергію сонячних променів, що впали на Землю в ті дуже далекі часи.

ТЕМА 7: «ГРУНТ ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКТОР. МІНЕРАЛЬНЕ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН. ЗНАЧЕННЯ ГРУНТУ В ЖИТТІ РОСЛИН. АКЛІМАТИЗАЦІЯ І НАТУРАЛІЗАЦІЯ РОСЛИН.»

Поживний режим ґрунту. У ґрунті повинна бути оптимальна кількість поживних речовин для конкретної культури. Макро-і мікроелементи — азот, фосфор, калій, кальцій, магній, залізо, марганець, цинк, молібден, мідь, бор та ін. рослини вбирають з ґрунту. З атмосфери вони поглинають вуглекислоту і частину азоту (разом з опадами).

Для задоволення потреб рослин у поживних речовинах необхідні відомості про наявність їх у ґрунті, а також про кількість елементів живлення, які виносяться з урожаєм. За цими даними розраховують потребу в елементах живлення, які треба внести з добривами. При цьому слід ураховувати коефіцієнти використання поживних речовин рослинами з ґрунту і добрив.

Для визначення можливої врожайності у певних ґрунтово-кліматичних умовах використовують загальновідомі формули і рівняння, які дають змогу спрощено визначити можливий урожай за надходженням ФАР, ресурсами зволоження, біофізичним методом визначення виходу сухої біомаси. Всі ці питання досить повно висвітлені у спеціальних навчальних посібниках і довідниках.

Ґрунт є одним із компонентів наземних екосистем і природною основою їх функціонування, а рослинність — важливим фактором ґрунтоутворення, проте ґрунт визначає досить часто тип рослинності. Всі рослини залежно від наявності в ґрунтах поживних речовин ділять на три групи: еутрофи, мезотрофи і оліготрофи.

До складу ґрунту входять органічні речовини (гумус) та неорганічні речовини (повітря, вода, мінеральні речовини)

Мінеральні речовини поділяються на розчинні (солі) та нерозчинні (пісок, глина, камені).

Види ґрунтів			
Чорно-земи	Сірі лісові	Глинисті	Піщані

Гумус — сукупність органічних речовин, що утворюються в ґрунті внаслідок розкладання залишків живих організмів.

Родючість — здатність ґрунту забезпечувати рослини поживними речовинами, повітрям, водою.

Способи підвищення родючості ґрунтів:

- сівозміна;
- внесення добрив;
- меліорація (полив, відвід води);
- полегшена техніка;
- протиерозійні заходи (лісосмуги, кулісні посіви, оранка відповідно до рельєфу).

Під час експлуатації агроценозів необхідно застосовувати сівозміну — чергування культур. У сівозміну необхідно включати бобові культури, які є найкращими попередниками наступних культур.

Добрива		Мінеральні добрива	Вплив на рослини	Строки внесення
Органічні (перегній, гній, сидеральні (бобові культури), попіл) Мінеральні (у разі надлишку накопичуються в рослинах; викликають отруєння у людини)		Нітратні (сечовина, селітра, амоній сульфат)	Підсилюють ріст стебел і листя	Перед посадкою, оскільки вони добре розчинні
		Калійні (калій хлорид)	Підсилюють ріст коріння, бульб, цибулин; підвищують холодостійкість	Перед посівом, оскільки вони добре розчинні
		Фосфорні (суперфосфат, подвійний суперфосфат)	Прискорюють дозрівання плодів; підвищують холодостійкість	Восени, оскільки вони погано розчинні
		Складні (амофос, амофоска)		

У клітинах коренів деяких рослин (бобові, а також березові, маслинові, жостерові та інші) поселяються ґрунтові бактерії, що викликають розростання паренхіми й формування так званих бульбочок (рис. 28). Бульбові бактерії-нітрифікатори фіксують атмосферний азот у вигляді сполук, які можуть засвоюватися рослиною. Частина зв'язаного азоту використовується рослиною, а частина залишається в ґрунті. Такі боби, як конюшина та люцерна, накопичують у бульбах азоту від 150 до 300 кг/га. Посіви бобових застосовують у сільському господарстві для збагачення ґрунту азотом.

ТЕМА 8: «СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО ЖИВЛЕННЯ ТВАРИН.»

Бурхливий розвиток індустріальної діяльності людини почав вказувати дію на клімат Землі, її озоновий шар. Ми все більше починаємо не просто усвідомлювати, що таке “парниковий ефект” про який писали вчені минулі роки, але і відчувати його на собі: то один, то інший регіон планети зазнає незвичайні засухи, швидке поширення пустель, а за ним масовий голод.

Взагалі, наша планета неодноразово підпадала під кліматичні зміни. Це відбувалося не тільки в глибокій давнині, а також вже в нашому тисячоріччі. Періоди потепління чергувалися з періодами похолодання (“малими Ледниковими періодами”). Тому серед вчених сучасності не існує єдиної думки, щодо клімату нашої планети.

В умовах розвитку біосфери круговорот речовин у природі направляється спільною дією біологічних, геохімічних і геофізичних факторів. У сучасну епоху на природні умови всієї планети впливає діяльність людини. Під її впливом почали змінюватися хімічний склад, фізичний стан атмосфери. Тому тепер природно говорити і про антропогенні фактори порушення і зміни раніше нормальних біогеохімічних циклів. Сталі в процесі еволюції здорові біохімічні цикли носять майже круговий, замкнутий характер. Завдяки цьому підтримується відома сталість і динамічна рівновага складу, кількості і концентрація введених у кругообіг компонентів, а також генетична і фізіологічна пристосованість, “гармонійність” організмів і навколишньої біосфери.

Найважливіші характеристики стану біосфери – це об’єм біомаси, кількість вуглецю і зв’язаної в біомасі (на поверхні та у ґрунті) енергії, річний приріст і кількість мінеральних речовин, укладених у біомасі.

Серед мігрантів біосфери виділяються рухливі і пасивні. До групи активних “мандрівників” варто віднести хлор, сірку, бор, бром, фтор, а до “ледачих” – кремній, калій, фосфор, мідь, нікель і, особливо, алюміній і залізо.

Список літературних джерел

1. Джигирей В.С. “Екологія та охорона навколишнього природного середовища”. Навчальний посібник. - Київ, 2000 р.
2. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. – К.: Либідь, 1995.
3. Єнколо В.М. Основи екології та соціоекології. Навчальний посібник. - Львів, 1998.
4. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екології: Підручник – К.: Либідь, 2004.
5. Потіш А.Ф., Медвідь В.Г., Гвоздецький О.Г., Козак З.Я. Екологія: теоретичні основи і практикум: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. 3-тє видання, стереотипне. – Львів: «Магнолія 2006», 2008.