*ПРОТОКОЛ*

***лабораторного заняття № 1***

***Тема:*** ***Аутекологічні дослідження рослин. Порівняльний аналіз життєвих форм (біоморф) і анатомічних особливостей рослин різних екотопів***

***Аутекологія*** - найдавніший розділ екології, що вивчає екологічні особливості окремих видів організмів і пристосування їх до умов навколишнього середовища.

***Мета роботи:*** спостереження за окремим видом рослини в природі, складання його екологічної характеристики, вивчення екологічної ніші; вивчити анатомічні особливості окремих рослин, як пристосування до різних умов середовища.

***Обладнання і матеріали***: пристосування для виготовлення гербарію, лопата, блокнот, ручка, олівці, визначник рослин; мікроскопи; предметні і покривні скельця; пінцет; піпетки; гострі леза; смужки фільтрувального паперу; рослинний матеріал: латаття жовте (стебло і листя), конюшина лучна, тонконіг звичайний, очиток їдкий (листя); 0,5%-й розчин флороглюцину у 50%-му етанолі; судан III - барвник для фарбування кутикули; концентрована хлоридна кислота; гліцерин.

*ІНСТРУКЦІЯ*

***Завдання 1. Порівняльний аналіз життєвих форм (біоморф) рослин***

Розгляньте певний вид рослин у природі (або гербарій) і складіть опис виду за схемою.

*1. Систематичне положення.* Дають повну назву і характеризують систематичне положення виду. Наводять найближчі за систематичним положенням види, що трапляються в цьому регіоні. Порівнюють їхні морфологічні особливості.

2 Біологічні особливості виду:

• тип і розвиток кореневої системи;

• форма й розміри стебла, надземних і підземних пагонів, листків, наявність чи відсутність ворсинок, воскового покриву, колючок та інших специфічних морфологічних ознак;

• форма, розміри і колір квіток;

• характер цвітіння рослини, спосіб запилення;

• особливості плодів чи насіння рослини, способи їх поширення;

• особливості життєвого циклу, співвідношення між фазами вегетації, цвітіння та утво­рення плодів;

• стадія, на якій перебуває рослина на момент досліджень.

*3. Екологічні особливості виду*:

• едафічні чинники (тип ґрунту і материнської породи, середня товщина ґрунтових горизонтів, ступінь зволоження і польова вологоємність ґрунту, рН ґрунту та особливості його текстури);

• кліматичні чинники (денні і нічні температури, середня вологість повітря, освітленість);

• топографічні чинники (на схилах якої експозиції трапляється вид, на відкритих чи затінених місцях, чи впливає висота над рівнем моря на поширеність виду).

4. Ценотичні особливості виду:

• рослини ростуть окремо чи куртинами; тип ценозу, в якому трапляється вид; характер популяції;

• набір видів, що ростуть поруч;

• характер конкуренції з іншими видами, чи є рослина хазяїном, паразитом чи симбіонтом;

• як рослина пов'язана з тваринами у трофічних ланцюгах.

Отримані результати занести до *таблиці 1*.

*Таблиця 1*

***Життєві форми (біоморфи) рослин***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показники/особливості** | *Вид 1* | *Вид 2* |
| **Систематичне положення** |  |  |
| **Біологічні особливості виду** |  |  |
| **Екологічні особливості виду** |  |  |
| **Ценотичні особливості виду** |  |  |

Примітка: види рослин можна вибрати з додатку

На прикладі запропонованих рослин з’ясуйте риси пристосованості до певних умов існування, середовище життя й екологічні групи, до яких належать ці рослини *(див. Додаток)*. Проаналізуйте дані таблиці, зробіть висновки.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Завдання 2*. Порівняльний аналіз анатомічних особливостей рослин із різних екотопів**

З метою пристосування до різних умов середовища рослини виробили низку анатомічних особливостей: опушення едельвейса в умовах значної сонячної інсоляції; зменшення кількості продихів у рослин пустель; різне положення бруньок; товщина листкової пластинки; здатність змінювати положення стебла, листка чи квітки залежно від освітленості (фототропізм).

Готують поперечні зрізи листків рослин (по кілька з ділянки) ближче до центру листка. Щоб бульбашки повітря не заважали спостереженням, лезо й листок заздалегідь змочують водою, а готовий зріз швидко переносять у краплю води на предметному склі.

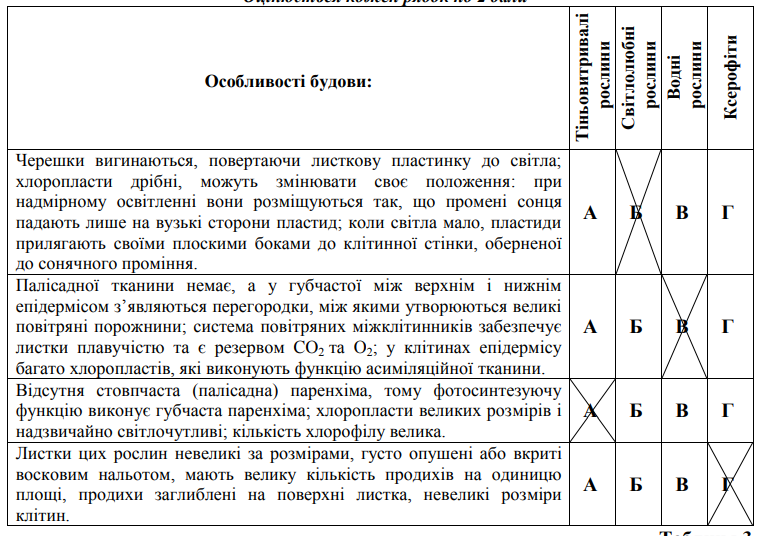
На зріз наносять краплю розчину флороглюцину і залишають на 2 хв., потім відбирають реактив смужками фільтрувального паперу і додають по 1-2 краплі концентрованої хлоридної кислоти. Після появи червоного забарвлення реактив відбирають фільтрувальним папером, наносять на зріз кілька крапель гліцерину і накривають покривним скельцем.

На один із зрізів наносять краплю Судану III. Готові препарати розглядають під мікроскопом, звертаючи увагу на особливості тканин різних рослин. Результати спостережень заносять до *таблиці 2*:

*Таблиця 2*

**Порівняльний аналіз анатомічних особливостей рослин із різних екотопів**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Характеристика** | **Конюшина** | **Тонконіг** | **Очиток** | **Латаття** |
| Товщина епідермісу з кутикулою |  |  |  |  |
| Розвиток механічної тканини |  |  |  |  |
| Розвиток палісадної тканини |  |  |  |  |
| Розвиток губчастої паренхіми |  |  |  |  |
| Аеренхіма |  |  |  |  |
| Положення продихів |  |  |  |  |
| Опушення |  |  |  |  |
| Екотоп |  |  |  |  |
| Морфологічна група рослин |  |  |  |  |



**Зробіть висновки про анатомічні особливості рослин із різних екотопів**.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Завдання 3. Дайте відповіді на тестові запитання***

***1. Як називають діапазон інтенсивності дії екологічного чинника, в якому може існувати певний вид організмів?***

a) зона оптимума;

б) зона толерантності;

в) екологічна валентність;

г) середовище існування.

***2. Екологічна толерантність – це:***

a) діапазон між екологічним максимумом і екологічним мінімумом;

б) здатність організму не реагувати на зміни факторів середовища;

в) здатність організмів витримувати певний час несприятливу дію середовища;

г) здатність організмів витримувати певний час несприятливий вплив біотичного оточення;

***3. Які із зазначених екологічних факторів належать до ендогенних?***

a) кліматичні, мікрометеорологічні;

б) едафічні; біотичні;

г) геологічні, гідрологічні;

в) антропогенні;

***4. Назвіть види, що не здатні витримувати значних коливань тиску***:

a) еврібатні;

б) стенобіонтні;

в) стенобатні;

г) евриойкні;

д) стеногалинні;

е) еврігалинні.

***5. Назвіть види, що здатні витримувати значні коливання солоності води***:

a) еврібатні;

б) стенобіонтні;

в) стенобатні;

г) евріойкні;

д) стеногалінні;

е) еврігалинні.

***6. Що слід вважати екологічним чинником?***

а) чинники життєвого ризику;

б) біохімічні умови довкілля;

в) техногенні умови навколишнього середовища;

г) комплекс умов навколишнього середовища, які впливають на функціонування екосистем.

***7. Здатність організмів витримувати певну амплітуду коливання екологічного чинника називається:***

а) стійкістю;

б) акліматизацією;

в) екологічною валентністю.

***8. Рослини в районах дефіцитного зволоження переважно представлені***:

а) мезофітами;

б) ксерофітами;

в) гігрофітами;

г) гідрофітами.

***9. Назвіть види, що здатні витримувати значні коливання солоності води***:

a) еврібатні;

б) стенобіонтні;

в) стенобатні;

г) евріойкні;

д) стеногалінні;

е) еврігалинні.

***10. Ефективна температура – це:***

a) різниця між температурою середовища та температурним порогом розвитку;

б) температура комфорту;

в) температурний поріг розвитку.

1. ***Які із зазначених екологічних факторів належать до екзогенних?***

a) кліматичні; геологічні

б) мікрометеорологічні;

в) біотичні;

г) едафічні;

***12. Види-конформісти***:

a) змінюють середовище мешкання “під себе”;

б) змінюють себе “під середовище”;

в) мають дуже широку “зону комфорту” стосовно багатьох абіотичних факторів середовища;

г) майже не мають зони оптимуму стосовно багатьох біотичних факторів.

***13. Назвіть види, що не здатні витримувати значних коливань тиску***:

a) еврібатні;

б) стенобіонтні;

в) стенобатні;

г) евриойкні;

д) стеногалинні;

е) еврігалинні.

***14. Фотосинтетична активна радіація (ФАР) – це:***

a) кількість сонячної енергії, яку отримують рослини протягом вегетаційного періоду;

б) тривалість світлого періоду доби;

в) певна довжина хвиль, яку рослини використовують для фотосинтезу.

***15. Основою функціонування біологічного годинника є***:

a) температурні коливання;

б) фотоперіодизм;

в) сезоні зміни вологості.

***16. Ефективна температура – це:***

a) температурний поріг розвитку;

б) температура комфорту;

в) різниця між температурою середовища та температурним порогом розвитку.

***17. Яка з морфологічних ознак рослин є водночас пристосуванням і до підвищених, і до знижених температур існування***?

a) редукція листя;

б) однорічна форма існування;

в) опушення листової поверхні;

г) формування вкорочених пагонів.

***18. Розподіліть перелічені ознаки між 1-склерофітами та 2-гігрофітами***:

a) мають гідатоди;

б) всисна сила клітин кореня – декілька десятків атмосфер;

в) кутикула виражена слабо;

г) листя тонкі;

д) листя дрібні або сильно розсічені.

***19. Рослини-сукуленти відносяться до:***

a) ксерофітів;

б) мезофітів;

в) гідрофітів;

г) гігрофітів.

***20. Рослини, які здатні пристосовуватися до широкого діапазону коливання чинників – це:***

а) стенобіонти;

б) олігобіонти;

в) еврібіонти.

***21. Як називають екологічний фактор, дія якого виходить за межи витривалості організмів***?

a) абіотичний;

б) штучний;

в) лімітуючий;

г) оптимальний.

***22. Види-регулятори***:

a) змінюють середовище мешкання “під себе”;

б) змінюють себе “під середовище”;

в) підтримують своє внутрішнє середовище на більш-менш постійному оптимальному рівні;

г) майже не мають зони оптимуму стосовно багатьох біотичних факторів.

***23. Екологічна валентність виду:***

a) визначається діапазоном коливань певного екологічного фактора, в межах якого можливо існування виду;

б) сукупність усіх екологічних толерантностей виду;

в) залежить від ареалу розповсюдження виду;

г) визначає місце існування виду.

***24. Назвіть види, що не здатні витримувати значних коливаньвмісту солей***:

a) еврібатні;

б) стенобіонтні;

в) стенобатні;

г) евриойкні;

д) стеногалинні;

е) еврігалинні.

***25. Рослини в районах дефіцитного зволоження переважно представлені***:

а) мезофітами;

б) ксерофітами;

в) гігрофітами;

г) гідрофітами.

***26. Рослини, які здатні пристосовуватися до широкого діапазону коливання чинників – це:***

а) стенобіонти;

б) олігобіонти;

в) еврібіонти.

***27. Фотосинтетична активна радіація (ФАР) – це:***

a) кількість сонячної енергії, яку отримують рослини протягом вегетаційного періоду;

б) певна довжина хвиль, яку рослини використовують для фотосинтезу;

в) тривалість світлого періоду доби.

***28. Яка з морфологічних ознак рослин є водночас пристосуванням і до підвищених, і до знижених температур існування***?

a) редукція листя;

б) однорічна форма існування;

в) опушення листової поверхні;

г) формування вкорочених пагонів.

***29. Назвіть види, що здатні витримувати значні коливання тиску***:

a) еврібатні;

б) стенобіонтні;

в) стенобатні;

г) евриойкні;

д) стеногалинні;

е) еврігалинні.

***30. Які із зазначених екологічних факторів належать до екзогенних?***

a) кліматичні; мікрокліматичні;

б) мікрометеорологічні;

в) біотичні; едафічні;

г) кліматичні, геологічні.

ДОДАТОК 1

*Таблиця 1*

**Екологічні групи рослин**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Назва рослини | Риси пристосування | Середовище існування | Екологічна група |
| Береза, сосна,  глід, подорожник,  злаки, акація,  кактуси | Товстий лист, добре розвинена кутикула, багато продихів на нижньому епідермісі, листя невеликі, розсічена листова пластинка, пагони укорочені, сильно розгалужені, часто розеткові | Наземно-повітряне | Геліофіти (сонцелюби) |
| Кермек, тамарікс,  солерос | М’ясисті листки й стебла або редуковане листя, сольові залозки | Наземно-повітряне | Галофіти (рослини, що ростуть на засолених грунтах) |
| Аір, бегонія, традесканція, рис,  зозулін льон,  папороті, чистотіл | Тонкий шар кутикули, волоски на листках, гідатоди, коренева система й механічні тканини слабо розвинені | Наземно-повітряне | Гігрофіти (рослини живуть в умовах підвищеної вологості) |
| Конюшина, липа, граб, ліщина, бузок, кукурудза,  пшениця | Ефемери й ефемероїди, добре розвинена й роз-  галужена коренева система, листя плоске та  широке, тонка кутикула | Наземно-Повітряне | Мезофіти (рослини середньо-зволожених місць існування) |
| Кактуси, алое, агава, верблюжа колючка, молочай, типчак, ковила | Листки з товстою кутикулою, жорсткі, багатошаровий епідерміс, можуть бути редукованими, густо опушені, добре розвинена коренева система | Наземно-повітряне | Ксерофіти (рослини посушливих місць) |

*Таблиця 2*

**Риси простосованості рослин до певних умов існування**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Назва рослин** | **Екологічна група** | **Середовище існування** | **Риси пристосованості** |
| Ряска (елодея) | Гідатофіти (гідро-  фіти, гігрофіти) | Водне | Листки розсічені, не мають механічних і провідних тканин, гетерофілія, коренева система редукована або відсутня: запилення відбувається над водою |
| Молочай (кактус, молодило) | Ксерофіти (мезо-фіти; світлолюбні й тіньолюбні) | Наземно-повітряне | Товста кутикула на листках, товсте листя, коренева система неглибока, але розгалужена |