

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЛІСІВНИЦТВА**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ З ПРОВЕДЕННЯ
НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З БОТАНІКИ**

Галузь знань – Н Сільське, лісове, рибне господарство та
ветеринарна медицина

Спеціальність – Н4 Лісове господарство

Ужгород – 2025

Методичні вказівки з проведення навчальної практики з ботаніки / уклад.: А.В. Мигаль.
Ужгород: Видавництво УжНУ "Говерла", 2025. – 52 с.

Укладач: Мигаль А.В. – к.б.н., доцент кафедри лісівництва ДВНЗ «УжНУ»

Рецензент: Фекета І.Ю. - к.б.н., доцент кафедри фізичної географії та раціонального природокористування ДВНЗ «УжНУ»

*Рекомендовано до друку
методичною комісією географічного факультету
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
(протокол № 1 від 26.09.2025 р.)*

ЗМІСТ

ВСТУП	3
МЕТА ГЕРБАРИЗАЦІЇ РОСЛИН	4
СПОРЯДЖЕННЯ ДЛЯ ЗБОРУ ТА ЗАСУШУВАННЯ РОСЛИН	5
ПРАВИЛА ЗБОРУ ТА ЗАСУШУВАННЯ СУДИННИХ РОСЛИН	8
МОНТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ГЕРБАРІЮ	14
ПРАВИЛА ЗБОРУ, ЗАСУШУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ МОХІВ	21
ПРАВИЛА ЗБОРУ, ЗАСУШУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ВОДОРОСТЕЙ	24
ПРАВИЛА ЗБОРУ, ЗАСУШУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ГРИБІВ	29
ПРАВИЛА ЗБОРУ, ЗАСУШУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ЛИШАЙНИКІВ	35
ПРОФІЛАКТИКА ГЕРБАРІЮ	38
ВИЗНАЧЕННЯ РОСЛИН	41
ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ПОЛЬОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	44
ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РОСЛИН	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	52

ВСТУП

Навчальна практика є однією з ефективних форм закріплення і збагачення теоретичних знань, котрі здобувачі освіти отримують і засвоюють під час аудиторних занять. У рамках проведення навчальної практики з ботаніки у природних умовах значна увага приділяється питанням різноманітності будови та пристосувань рослин до життя у різноманітних еколого-ценотичних умовах середовища.

Ефективна охорона рослинного світу, як основи біологічного різноманіття, неможлива без його всебічного вивчення та збереження, а також екологічного виховання населення. Важливу роль тут відіграють гербарні колекції, які відображають фіторізноманіття окремих регіонів, стан його вивченості; вони є надійним джерелом відомостей про географічне поширення видів, їх екологічну приуроченість тощо. Колекції також мають історичну та культурну цінність.

Термін *гербарій* вживається у двоякому контексті і має широке та вузьке значення. У вузькому розумінні гербарій означає колекцію певним чином зібраних, засушених і оформлених рослин. У широкому розумінні гербарій – це наукова установа, яка зберігає та використовує у своїй науковій роботі колекції рослин. Але для того, щоб колекція вважалася гербарієм, вона повинна відповідати певним вимогам, основні з яких – репрезентативність, документованість та правильність оформлення гербарного зразка.

У сучасній ботанічній науці гербарій використовується надзвичайно широко, наприклад, для вивчення морфології рослин, екології, географії тощо. Але перш за все гербарій служить основною базою для систематики рослин. Він таким залишиться, без сумніву, і в майбутньому, не дивлячись на застосування в систематиці рослин сучасних методів дослідження, зокрема молекулярно-генетичних.

Гербарний зразок, зібраний для документації однієї роботи, в подальшому може бути вихідним матеріалом і для багатьох інших досліджень. Різноманітність використання, багатофункціональність є важливою рисою гербарного зразка. Зразок, який зберігається, завжди дає можливість перевірити, з чим саме ми маємо справу.

Навчальна практика з ботаніки є для кожного здобувача освіти обов'язковим етапом у межах навчального процесу.

МЕТА ГЕРБАРИЗАЦІЇ РОСЛИН

Для вивчення рослинного покриву певного адміністративного регіону чи конкретної фізико-географічної території або флористичного чи геоботанічного виділу перш за все слід чітко визначитись з метою дослідження – що саме ми будемо досліджувати – видовий склад флори певної території чи проводити спеціальне критико-систематичне опрацювання окремої таксономічної групи рослин. Тобто, виходячи із мети та завдань роботи можна проводити такі дослідження, збираючи гербарій:

- а) дослідження флори чи рослинності регіону;
- б) спеціальне систематичне дослідження окремих таксономічних груп;
- в) вивчення морфології рослин;
- г) вивчення екології та географії поширення видів.

Але завжди об'єкт дослідження слід підтверджувати зібраними гербарними зразками, за винятком збору рідкісних видів рослин, занесених до “Червоної книги України”, які слід лише фотографувати (!).

Отже, збір рослинного матеріалу також має чітко визначену мету – формування:

- а) систематичного гербарію;
- б) морфологічного гербарію;
- в) навчальних колекцій;
- г) музейних експонатів.

СПОРЯДЖЕННЯ ДЛЯ ЗБОРУ ТА ЗАСУШУВАННЯ РОСЛИН

Під час польових досліджень для збору рослин слід користуватися:

1. **Лопаткою** (копачем) для викопування рослин.

Лопатка (рис. 1) необхідна для викопування підземних органів рослин (корінь, кореневище, бульби, бульбо-цибулини, цибулини). Враховуючи те, що ґрунт має різний механічний склад (пісок, суглинок, кам'янистий ґрунт, щебінь та ін.) та щільність, лопатка повинна бути гострою і міцною. Копач може бути виготовлений із нержавіючого металу (труби) діаметром 30–50 мм.

2. **Секативом** (ножницями) чи складаним ножом для зрізання гілок дерев чи потовщених стебел рослин.

Секатив, ножниці або складаний ніж (рис. 2) необхідний для зрізування дерев'янистих частин рослини (гілок, здерев'янілих стебел тощо).

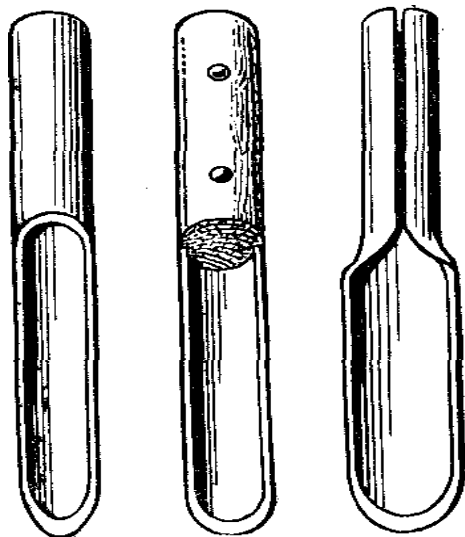


Рис. 1. Лопатка (копач)

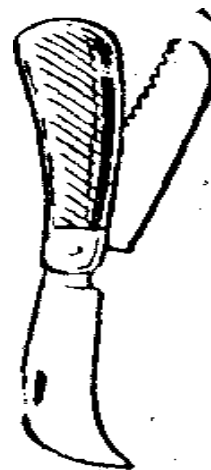


Рис. 2. Ніж

3. **Папкою** (для закладання рослин) з набором великоформатного паперу (за розміром папки). Папка виготовляється із фанери (товщина 3 мм) чи прескартону, що обтягнутий непромокаючою тканиною. У дощову погоду використовується поліетиленовий пакет.

Для збору насіння, плодів потрібні спеціально підготовлені паперові або поліетиленові маленькі пакетики.

Папка (рис. 3) або тека – основний предмет при гербаризації рослин. Рослини, зібрані під час екскурсії, закладаються у паперові сорочки, розміром 50(45) x 32(30) см, які у свою чергу поміщаються у папку з двома міцними мотузками (чи ремінцями), щоб її можна було закріпити та зручно носити через плече. При гербаризації у природі бажано мати достатній запас паперу.

Зібрані рослини стараються акуратно розправити на папері. В один аркуш або сорочку можна помістити кілька рослин невеликого розміру або одну велику чи навіть окремі частини рослини (в такому випадку одна рослина може бути закладена у кілька сорочок). Такі аркуші або сорочки, із вкладеними у них рослинами, перекладаються двома-трьома порожніми прокладками з того ж паперу і вкладаються у папки. Далі папка стягується і фіксується до наступної закладки рослин.

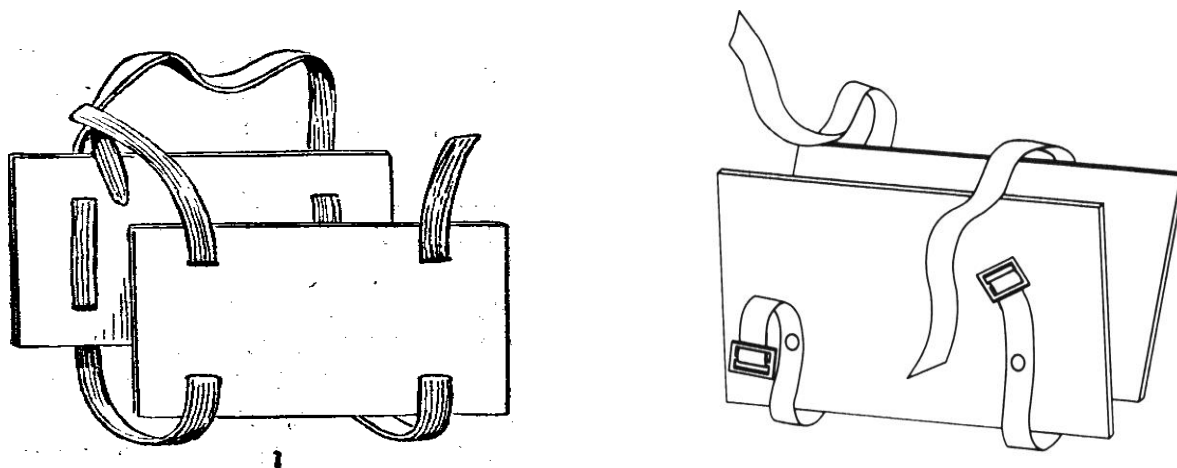


Рис. 3. Гербарні папки

4. **Кишеньковою лупою** (для розглядання дрібних деталей будови органів рослин) (рис. 4).



Рис. 4. Лупа.

5. **Робочими** (чорновими) **етикетками** (рис. 5), які вкладають у сорочки із закладеними рослинами одразу при їх зборі. На етикетках відмічають: місце збору – географічний пункт (адміністративна та ландшафтна прив’язка: окол. м. Ужгород, узлісся дубового лісу), ценоекологічні умови (у дубовому лісі, на луці, на болоті, при дорозі, на скелях, на узліссі, у степу, на пасовищі, на перелогах тощо), дату збору (15.06.2011), підпис або прізвище колектора/колекторів та номер гербарного зразка (№ 001).

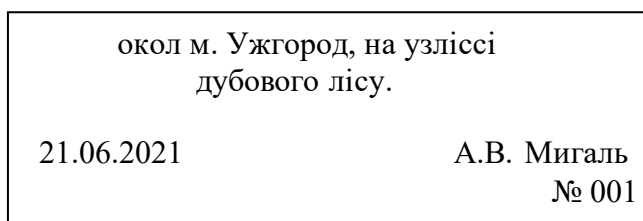


Рис. 5. Робоча (чорнова) етикетка

6. **Записною книжкою з ручкою** для поміток чи детальних описів. Сюди можна заносити флористичні або геоботанічні описи, що стосуються зібраної рослини. Використовують кулькову ручку, але у дощову погоду краще писати простим олівцем.

Додатково потрібно мати з собою у польових умовах:

- а) **мапу** або картосхему території дослідження;
- б) **компас**;
- в) **прес** (сітку) для сушіння (при тривалих експедиціях);
- г) **папір** для сушіння (фільтрувальний чи обгортковий, або газети);
- д) **лінійку** для вимірювання розмірів;
- е) **рулетку** для заміру дослідної ділянки;
- є) відповідні до погодних умов та специфіки запланованої до певної місцевості екскурсії **одяг та взуття**;
- ж) елементарний необхідний **набір медикаментів**;
- з) **харчі та воду**.

При збиранні гербарію обов’язково необхідно дотримуватися правил техніки безпеки та охорони праці.

ПРАВИЛА ЗБОРУ ТА ЗАСУШУВАННЯ СУДИННИХ РОСЛИН

1. Коли і де потрібно збирати рослини?

Збирати рослини у природі рекомендується у недощову погоду, після роси, щоб вони були сухими та краще засушувалися. При зборі у дощову погоду рослини погано засушуються, "пріють", а окремі органи, особливо пелюстки, змінюють свій колір.

На об'єктах природно-заповідного фонду (наприклад, НПП «Синевир», Карпатський біосферний заповідник та інших територіях з природоохоронним статусом) можна збирати лише ті рослини, які вказані керівником практики. Викладач, у свою чергу, узгоджує з адміністрацією природоохоронної установи кількість гербарного матеріалу, що дозволено збирати студентам. Для збору рослин на приватній території слід отримати дозволу власника, у державних культурних насадженнях – в адміністрації закладу.

2. Які екземпляри рослин потрібно збирати?

Збирати рослини для гербарію потрібно, по можливості, у квітучому стані або у стані плодоношення (ідеально, якщо у гербарії представлені екземпляри з квітками і плодами, що полегшує їх визначення), обов'язково з частиною кореневої системи (за винятком дерев'янистих рослин).

Трав'янисті рослини повинні бути представлені в гербарії з усіма органами (корінь, стебло, листок, суцвіття або квітки, плід). Якщо рослина велика за розмірами і не вміщується на один аркуш, її згинають або беруть лише окремі її частини. Для чагарників і дерев при гербаризації необхідно зібрати гілки (вегетативні, а також з квітками і плодами). В окремих випадках доцільно брати також зразки кори.

Товсті частини рослини (стебло, кореневище тощо) розрізають вздовж. Рослинний матеріал ретельно очищається від залишків ґрунту та бруду. Зібрані

таким чином рослини вкладають у гербарні сорочки чи поліетиленові кульки, разом із робочими етикетками.

3. Як закладати рослини для засушування?

Зібрані рослини закладають у гербарні преси (гербарні сітки) для засушування. Ця процедура проводиться на стаціонарній базі або в аудиторії чи іншому відповідному для цієї роботи приміщенні. Гербарна сітка (прес) (рис. 6) може бути стандартною фабричною або саморобною. Замість сітки (преса) можна використати міцні негнучкі металеві рамки відповідного розміру.

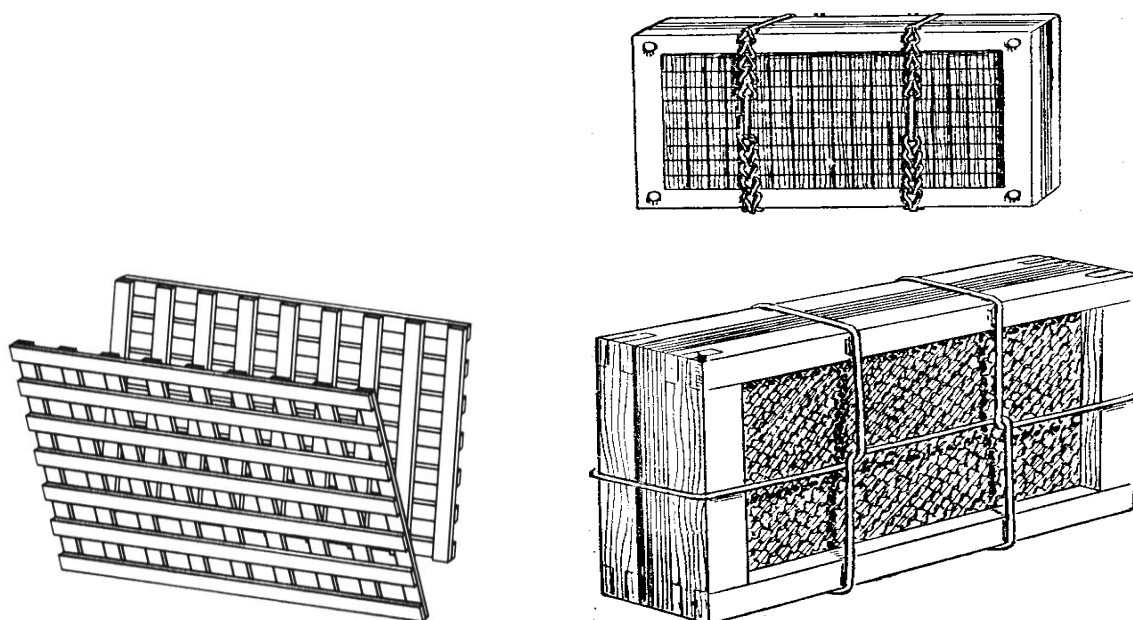


Рис. 6. Гербарні сітки (преси)

Використовується фільтрувальний папір або більш доступний газетний чи обгортковий папір. Рослини виймають із папки (теки, поліетиленового пакета) і акуратно переносять у тому ж папері (якщо рослина містилася у папці) або розкладають по-новому (якщо рослина зберігалася у пакеті). При цьому, потрібно слідкувати, щоб усі частини рослини були акуратно розправлені та при необхідності їх додатково розправляють, щоб всі органи були доступні для розгляду. Стебла, черешки, квітконоси, плодоніжки та інші об'ємні частини можна легенько сплющити, придавивши їх пальцем. Великі міцні рослини

розрізають на кілька частин, а більш м'які – акуратно перегинають (рис. 7). Всю рослину бажано розмістити на одному гербарному аркуші.

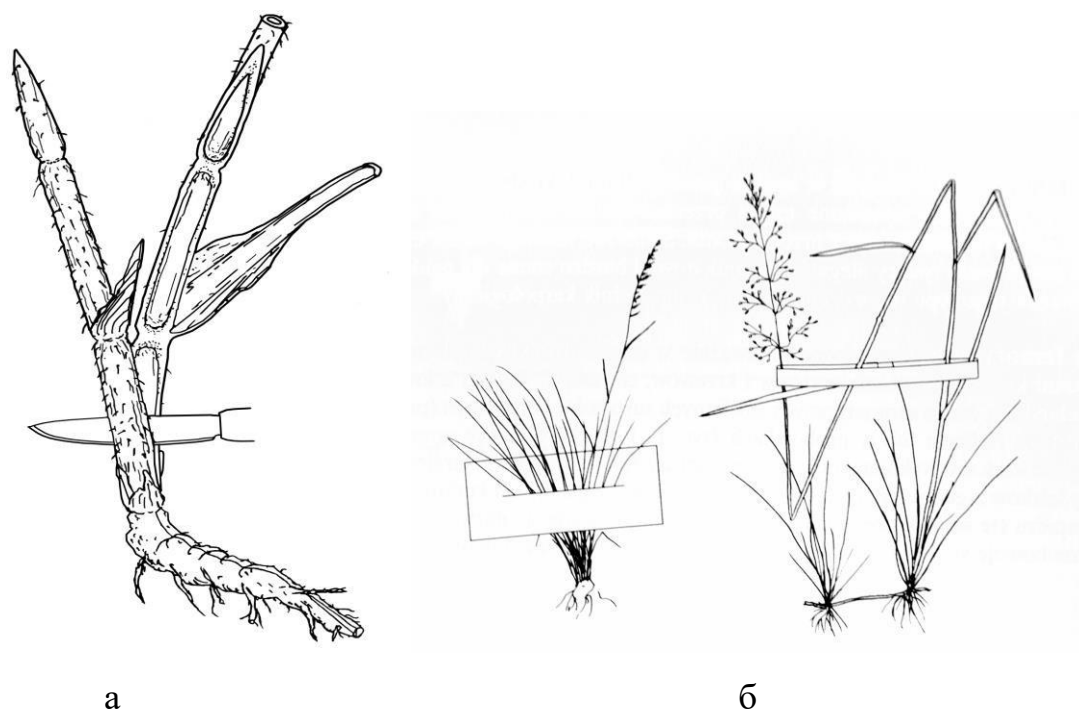


Рис. 7. Способи закладання рослин для засушування: а – повздовжній розріз товстого стебла; б – спосіб закладання і монтування рослин із родини Злакові (*Poaceae*)

Якщо рослини невеликого розміру й зібрані з одного місця, то в одному гербарному аркуші розміщують кілька рослин, але при цьому треба слідкувати, щоб їх окремі частини (листки, стебла, корінь) не накладалися одні на одних; у іншому випадку їх необхідно перекласти шматочками паперу. Особливу увагу слід звернути на монтування квітки: пелюстки треба ретельно розправити, якщо їх багато – перекласти маленькими паперовими прокладками. Сині квітки, для збереження їхнього природного кольору, перекладають попередньо просоченим у розчині солі (кухонна кам'яна сіль без йоду) і висušеним папером.

Тонкі фрагменти рослини (пелюстки) не розміщують поряд із товстими (м'ясистими) частинами.

Закладені таким чином рослини у гербарних сорочках поміщають у прес, перекладаючи кожен сорочку із рослинами двома-трьома порожніми сорочками

(прокладками). Рослини слід розміщувати таким чином, щоб пачка сорочок була однакової товщини з усіх сторін. У такий прес можна закласти до 40–50 сорочок із рослинами. Але при цьому слід пам'ятати, що чим “тонший” прес, тим рослини швидше висихають і менше втрачають свій природній колір.

Після закладання пресу рослинами, під однією із сіток залишають етикетку із зазначенням дати його закладання. Прес зашнуровують (затягують шпагатом, ремінцями тощо) і виносять під навіс або на горище, де є добре провітрювання та встановлюють ребром (під кутом) чи підвішують для кращої вентиляції. При відсутності гербарного преса зразки перекладають, чергуючи з прокладками, та розміщують між двома фанерними дощечками відповідного розміру (рис. 8). Ні в якому разі не можна сушити рослини гарячими предметами (праскою тощо).

4. Як потрібно сушити рослини?

У перші дні такий прес із закладеними рослинами слід перекладати два, рідше один раз на день, щоб матеріал не зіпсувався, міняючи вологі прокладки на сухі, при цьому не виймаючи самих рослин із паперових гербарних сорочок.

Пізніше, по мірі того, як рослини стають все більш сухими, їх можна перекладати через день-два. Під час кожного такого перекладання сухими прокладками, рукою на дотик визначають ступінь висушеності рослин. Сухі рослини добре тримають форму, не гнуться, теплі на дотик.

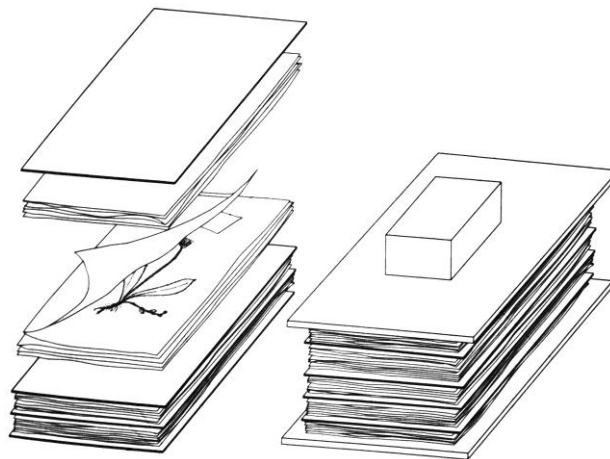


Рис. 8. Спосіб висушування рослин під механічним пресом

Якщо рослина майже суха, то її разом із сорочкою виймають, а невисушені рослини залишають на досушування у тому ж пресі, переклавши їх сухими прокладками. Зазвичай, при сонячній, сухій погоді, рослини у невеликих за товщиною пресах висуюються за п'ять-шість днів.

При непогоді використовують різні способи, які прискорюють висушування рослин у пресах. Це може бути розміщення їх поблизу опалювальних приладів (домашні печі, каміни тощо). Іноді, під час тривалих експедицій, практикують навіть такий своєрідний спосіб, як розміщення пресів поблизу двигуна автомашини; при цьому він одночасно нагрівається від двигуна і провітрюється вентилятором під час руху автомобіля.

5. Особливості гербаризації сукулентних та цибулинних рослин

Сукулентні та цибулинні рослини загалом важко піддаються висушуванню. Перші – через те, що їх органи (стебло, листки) дуже погано віддають вологу, другі – через те, що у гербарії цибулина продовжує функціонувати і жити всі інші органи рослини. Нерідко можна спостерігати, що у вже висушеному гербарії починають квітнути зібрані у бутонах квітки і достигати плоди таких рослин. Це характерно для багатьох сукулентних рослин. Для їх висушування застосовують декілька способів. Один з них, найбільш вживаний – короткотермінове занурення рослини у доведену до кипіння воду, з подальшим висушуванням на фільтрувальному папері та закладанням у гербарій, як було описано вище.

Для цибулинних рослин перед тим, як закласти їх на висушування, практикують відрізування самої цибулини від стебла і розрізування її навпіл.

6. Особливості гербаризації водних рослин

Гербаризація водних рослин теж має свою специфіку. Вийняті з води рослини дуже важко рівномірно розкласти на гербарному аркуші, оскільки механічна тканина у них не розвинена і вони не мають пружності. Особливо це стосується водних рослин із дуже ніжними і тонкими стеблами і чисельними

тонкими листками. У таких випадках практикують їх збір під водою. Для цього, аркуш цупкого паперу або картону занурюють у воду, добре розправляють усі частини рослини на ньому і обережно виймають із води (рис. 9). Після того, як аркуш з рослиною більш-менш обсохне, його потрібно накрити воскованим папером або нейлоном і закласти у гербарний прес з великою кількістю паперових прокладок. Під час засушування багато видів рослин виділяють цукри, внаслідок чого приклеюються до аркушів, на яких їх витягнуто з води, що полегшує подальше монтування. Натомість, застосування воскованого паперу чи тканини запобігає приклеюванню рослин до верхніх паперових шарів під час сушіння.

7. Об'ємне висушування рослин

Об'ємне висушування рослин використовують у тих випадках, коли за мету ставиться виготовлення експонату (для учбових цілей чи для виставки). Для цього беруть об'ємну посудину чи міцну коробку, з якої потім можна вийняти дно для зсипання піску, яка відповідає за розміром висушуваній рослині або окремим її частинам, кладуть туди саму рослину (чи її частину) і акуратно, невеликими порціями засипають підігрітим до 50–60 градусів сухим, сипучим піском.

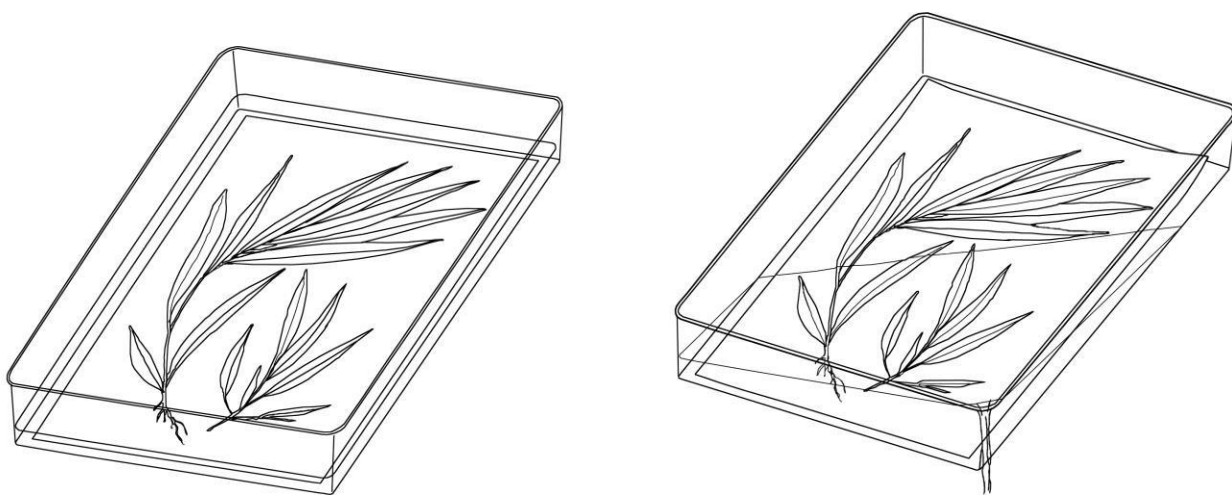


Рис. 9. Розташування водних рослин на гербарному аркуші, зануреному у кювету з водою (Drobnik J., 2007).

Також, можна засипати звичайним піском і сушити у термостаті при температурі 60° впродовж 4–6 годин. У сучасних умовах можна використовувати мікрохвильову піч та спеціальний термостійкий дрібно гранульований матеріал.

Через певний час такі рослини готові для експонування.

МОНТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ГЕРБАРІЮ

Мета монтування – зробити гербарний зразок зручним для дослідження та зберігання. Рослини прикріплюють так, щоб вони не виступали за краї аркуша, не ковзали по ньому і одна по одній. Необхідно кожен рослин помістити у окрему гербарну “сорочку”. Для монтування використовують міцні нитки та спеціальний клейкий папір.

Монтування рослин можливе різними способами:

- вільне їх розміщення на гербарному аркуші;
- приклеювання їх смужками паперу на цупкий папір;
- пришивання їх нитками до цупкого паперу;
- повне приклеювання рослини до цупкого паперу, попередньо замочивши її у клейкий розчин (так званий “англійський” спосіб монтування).

Органи рослини, які можуть осипатися (квітка, що відквітнула, насінини, що висипаються із зрілого плода – коробочки та ін.) збирають в окремий маленький пакет або конверт, що легко при потребі відкривається і приклеюють на тому ж самому гербарному аркуші, де розташована сама рослина (рис. 10).

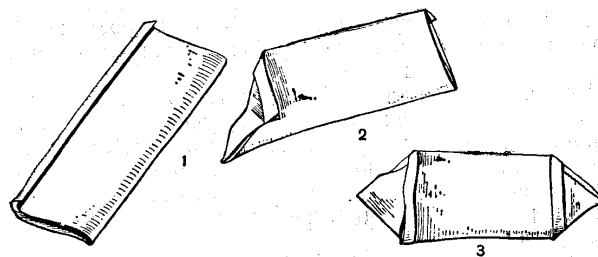


Рис. 10. Пакетики для зберігання дрібних частин рослини (насіння).

На гербарному аркуші, у верхній його частині ставиться штамп або логотип гербарної установи, а у нижній або у верхній частині – порядковий номер гербарного зразка. До цього ж гербарного аркуша додається також чистова гербарна етикетка, яка наклеюється, зазвичай, на його правому нижньому боці із чорною етикеткою. Вигляд змонтованого гербарного зразка наведено на рис. 11 (у правому та лівому верхніх кутах аркуша розміщено конвертик для зберігання дрібних частин рослини та штамп установи відповідно, у нижніх – чистова та додаткові етикетки, а також штрих-код даного гербарного зразка).



Рис. 11. Вигляд змонтованого гербарного зразка

Окрім того, бажано гербарні зразки, особливо складних у систематичному відношенні груп рослин, надавати для критичної ревізії монографам роду або фахівцям, які або підтвердять правильність їх визначення, або перевизначать,

залишивши при цьому на гербарних аркушах так звані “notae criticae” – маленькі етикеточки із зазначенням назви виду, прізвища людини, яка перевизначила гербарний зразок, дати перевизначення та, при необхідності, іншою додатковою інформацією.

1. Які відомості потрібно записувати на чистовій етикетці?

При всій відмінності об'єктів і методів їх дослідження, незмінними залишаються принципи документування гербарного зразка. Документом, супроводжуючим екземпляр, є *етикетка* – одна із важливих частин гербарного зразка, яка містить багато важливої інформації про нього (рис. 12). За відсутності етикетки, зразок не може бути повноцінним об'єктом наукового дослідження. Під час камеральної обробки зібраного матеріалу заповнюється чистова етикетка, в якій розширюються та уточнюються відомості чорнової етикетки.

У верхній частині чистової етикетки вказується назва установи (українською та латинською мовами), якій належить гербарій та його акронім – гербарний індекс, якщо гербарій занесений до світового списку (Index Herbariorum, 1990).

Далі зазначається назва виду латинською, а для учбового гербарію – назва виду та родини латинською та українською мовами.

Крім того, вказуються: місце збору (область, район, околиці населеного пункту чи урочище), екологічні та ценотичні умови місцезростання рослини (узлісся, ліс, степ, болото, лука, при дорозі, на антропогенних місцях: залізнична колія, смітники, сади, огороди тощо). При необхідності відмічаються також найбільш важливі морфологічні ознаки, які при засушуванні рослини можуть бути втрачені, оскільки стебла і листки багатьох видів рослин чорніють, а пелюстки змінюють колір (зовнішній вигляд рослини, колір квітки та ін.); дата збору і прізвища колектора (збирача), і того, хто визначив вид.

Заповнювати чистову етикетку можна від руки (як це робилося раніше), на друкарській машинці або на комп'ютері (як практикується зараз). Розмір

етикетки 8 x 14 см. Виготовлення чистових етикеток може бути типографським способом або на комп'ютері.

Гербарій Ужгородського національного університету	
<i>Родина Онагрові – Onagraceae</i>	
<i>Oenothera biennis</i> L. – Нічна свічка дворічна, енотера дворічна	
Хмельницька обл., окоп. м. Кам'янець-Подільського, 3 км на пд.-зх. від міста, при дорозі, на пісках, звичайно.	
16 червня 2011 р.	Зібрав: Л.Г. Любінська Визначив: Л.Г. Любінська

Рис. 12. Чистова етикетка

Згодом, після перегляду і критичного опрацювання гербарію монограф роду (фахівець з певної групи рослин) залишає критичну нотатку («Notae criticae»), яка вказує на правильність визначення або перевизначення виду (рис. 13).

NOTAE CRITICAE	
Teste !	
20.06. 2021	Det. A. Mihaly

NOTAE CRITICAE	
<i>Oenothera rubricaulis</i> Klebahn.	
30.05. 2021	Det. A. Mihaly

NOTAE CRITICAE	
Est !	
18.06. 2022	A. Mihaly

Рис. 13. Критичні нотатки

Як бачимо, етикетка містить досить обширні відомості. Для забезпечення компактності етикеток і в цілях уніфікації їх змісту прийнята система скорочень, серед яких найбільш поширеними є наступні:

leg. = *legit* – зібрав

det. = *determinavit* – визначив

supplementum – доповнення (коментар)

notae criticae – критичні зауваження іншого фахівця

inc. sed. = *incertae sedis* – неясне систематичне положення

cum dubit – під сумнівом

veris або *cf.* = *conformis* – ймовірно

est ! – точно, правильно

teste – перевірено (вірно)

in oculo armo – озброєним оком

in oculo nudo – неозброєним оком

NB! – зверни увагу!

Після складання етикетки зразок стає частиною офіційної колекції, яку в ботаніці і мікології прийнято називати *гербарієм*. Під час внесення зразка в гербарій (*інсерації*) йому обов'язково привласнюється інвентарний номер, який супроводжується міжнародним кодом даного гербарію – *акронімом*. Всі гербарії світу реєструються в міжнародній базі даних “The Index Herbariorum”.

Наприклад, в Україні, гербарій Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України має акронім *KW*, Державний природничий музей НАН України – *LWS*, Донецький ботанічний сад НАН України – *DNZ*, Львівський національний університет імені Івана Франка – *LW*, Київський національний університет імені Тараса Шевченка – *KWU*, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна – *CWU*, Одеський національний університет імені І.І. Мечникова – *ODU*, ДВНЗ «Ужгородський національний

університет» – *UU*, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича – *CHER*, Нікітський ботанічний сад – Національний науковий центр НААН України – *YALT* та ін.

Найчисленніші гербарні збори рослин світу зберігаються в таких гербаріях: Королівського ботанічного саду Кью (*K*, Річмонд, Великобританія), Національного музею природничої історії (*P*, Париж, Франція), Нью-Йоркського ботанічного саду (*NY*, США), Ботанічного інституту ім. В.Л. Комарова РАН (*LE*, Санкт-Петербург), Ботанічного саду у Женеві (*G*, Швейцарія), Міссурійського ботанічного саду (*MO*, Сент-Луїс, США), Британського музею природничої історії (*BM*, Лондон, Великобританія) та ін.

Велику історичну і наукову цінність мають колекції, у яких зберігаються типові зразки, зокрема гербарій Карла Ліннея (*LINN*, Лондон), де Кандолів (*P*, Париж), Миколи Турчанинова та Віллібальда Бессера (*KW*, Київ) та ін.

2. Як зберігати засушені рослини?

Рослини, загербаризовані згідно правил, складають у пачки не більше 50-60 штук у кожному і вкладають у папки чи спеціальні коробки, які відкриваються у торцевій частині. У нижній частині загальної сорочки, на її верхньому боці, записують латинською мовою наукову назву виду. У пачці можуть бути представлені як один, так і кілька видів одного роду. Кожна гербарна пачка повинна мати так званий “язик” – широку смужку цупкого паперу, який закладається безпосередньо під верхню обгортку папки і містить перелік видів, які у ній зберігаються.

Зазвичай, у великих гербаріях, де є багато гербарних зразків, такі папки розміщуються у герметичних металевих або дерев'яних шафах за певною системою. Найбільш вживаною є система німецького ботаніка А. Енглера, хоч можуть бути і винятки, коли гербарій розміщується за іншою системою, наприклад А. Тахтаджяна або за іншим принципом: алфавітним, регіональним, за господарським значенням (лікарські, ефіро-олійні, кормові та ін.) тощо.

Одним із таких проектів є **Botanical Research and Herbarium Management System (BRAHMS; www.brahmsonline.com)** – система для ботанічних досліджень та гербарного менеджменту. Всі категорії зразків, зареєстровані у системі, наприклад, гербарні аркуші, етикетки, зразки деревини, предметні скельця, проби ДНК і спиртові колекції можна внести у каталог, присвоїти їм штрих-коди і сфотографувати. Відомості про колекції можуть бути використані в науково-дослідницьких роботах, наприклад для створення списків (чеклістів), анотованих конспектів, написанні «Флор» та «Визначників», з'ясування сучасного поширення видів та змін їх ареалів, відомостей про фенологію рослин тощо. Всі BRAHMS-бази даних включають ключовий список таксономічних назв, який може бути розширений за рахунок відомостей з синоніміки, даних літератури, морфологічних описів, географії видів, їх екології, статусу охорони тощо.

ПРАВИЛА ЗБОРУ, ЗАСУШУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ МОХІВ

Правила збору. Мохоподібні під час зборів не викликають проблем, добре зберігають всі діагностичні ознаки, добре сохнуть, не знищуються при транспортуванні, а колекція займає мало місця. Під час зберігання гербарій мохів не піддається ураженню шкідниками.

Мохи ростуть у лісах, на луках, пісках, торфовищах, полях, скелях, камінні, згарищах дерев, стінах будівель, кам'яних та бетонних спорудах, дахах старих будинків, в парках, на ґрунті та корі дерев тощо. Найкраще їх збирати навесні чи восени, коли рослинний покрив ще/вже збіднений. Зразки збирають за допомогою копачки, ножа або вручну. Види, що ростуть дернинками збираються разом з тонким шаром ґрунту, з фрагментом кори чи іншого субстрату, на якому виріс мох.

Перед запаковуванням мохів, що зібрані з вологих місцезростань – торфовищ, берегів водойм, вологих скель і каменів, необхідно усунути надмірну кількість води. Оптимальна стадія розвитку мохів, зібраних для гербарію – це стан з добре розвинутими дозріваючими спорогонами. Під час сушіння більшість спорогонів припиняє ріст і змінює забарвлення на бронзове.

Зразки пакують у паперові конверти, пакети чи у фільтрувальний папір. Можна використовувати також газетний папір, але не бажано загортати у поліетилен. До конверту вкладається етикетка, на якій вказується місце збору, інформація про субстрат (скеля, каміння, вапняк тощо) та його тип. Якщо мох ріс на дереві чи його мертвих рештках, то зазначається вид дерева, якщо на ґрунті – тип ґрунту. Всі зразки, зібрані з одного локалітету та екотопу, можна пакувати у великі паперові пакети та супроводжувати спільним описом. Пізніше всі збори будуть перепаковуватись.

Сушіння мохів. Сушити мохи найкраще на повітрі у добре провітрюваному місці, навіть на сонці, але не виймаючи зразки з паперових конвертів, у які їх запаковано під час збору. Пачки із зразками можна

закладати між гербарні сітки для сушіння рослин. Великі зразки мохів, наприклад з родів *Polytrichum*, *Sphagnum*, можна пресувати і сушити у газетному папері, як судинні рослини.

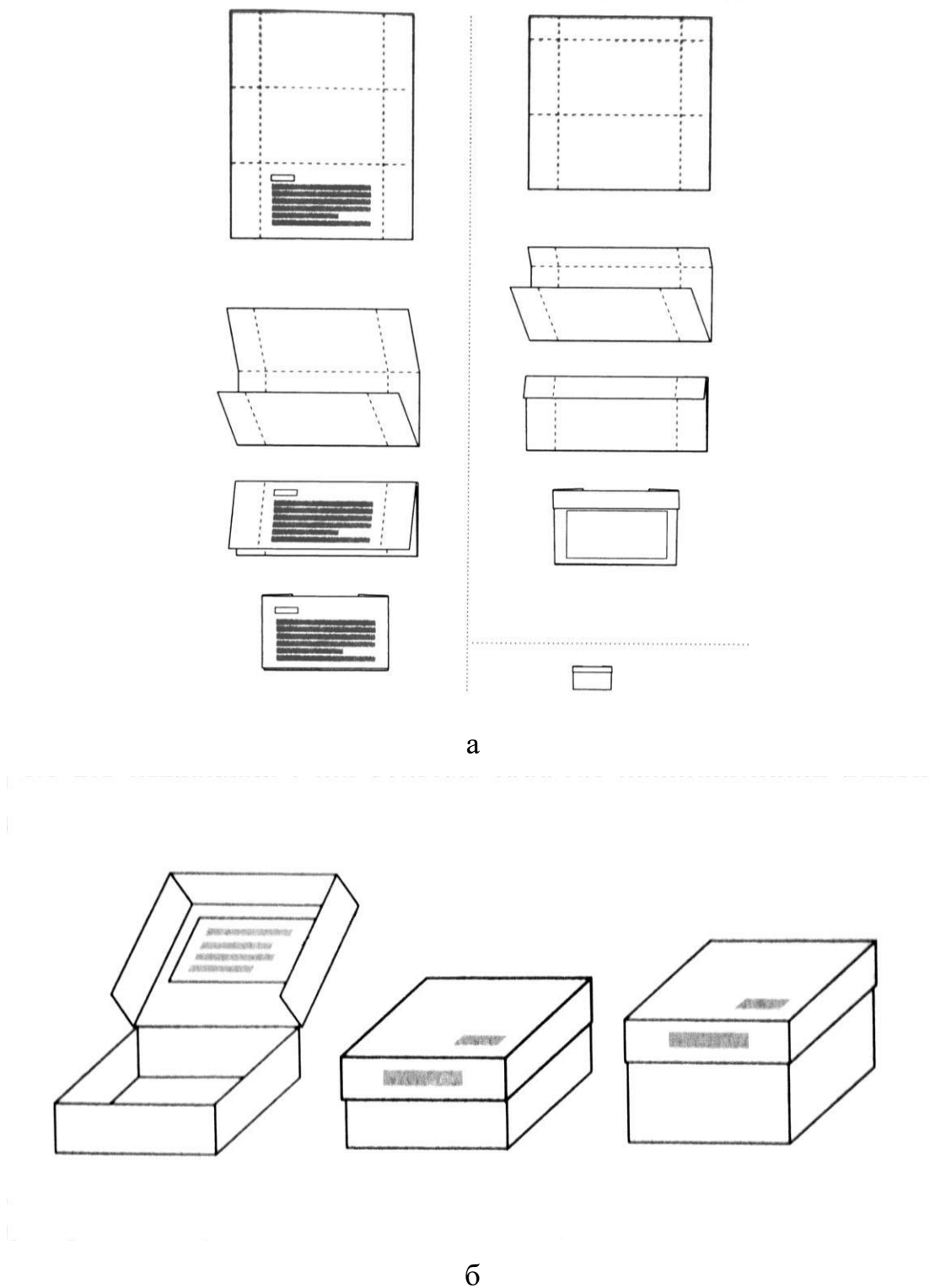


Рис. 14. Зразки гербарних конвертів (а) та коробочок (б) для зберігання зразків мохів, лишайників, грибів

Оформлення біологічного гербарію. Висушені зразки перекладають до гербарних паперових пакетів чи конвертів. Традиційно гербарні пакети виготовляють наступним чином. Аркуш паперу формату приблизно А4 (а для великих мохів – 15×20 см) складають поперек, так, щоб нижня його частина виступала з-під верхньої на 2–6 см. Виступаючий край загинають догори, а обидва бічні, такої ж ширини – під низ. На таким чином підготовлений пакет наклеюють етикетку (рис. 14).

Пакети розкладають горизонтальними шарами у рядах на картонних аркушах, які у свою чергу вкладають по декілька у картонні папки, формату 32×38 см. Всі зразки у кожній папці мають належати до одного виду чи роду, назва якого друкується на ярлику, який приклеюється до папки. Мохи великих розмірів (роди *Dicranum*, *Polytrichum*, *Sphagnum*), як вже згадувалося, можна сушити і монтувати як судинні рослини (рис. 15).

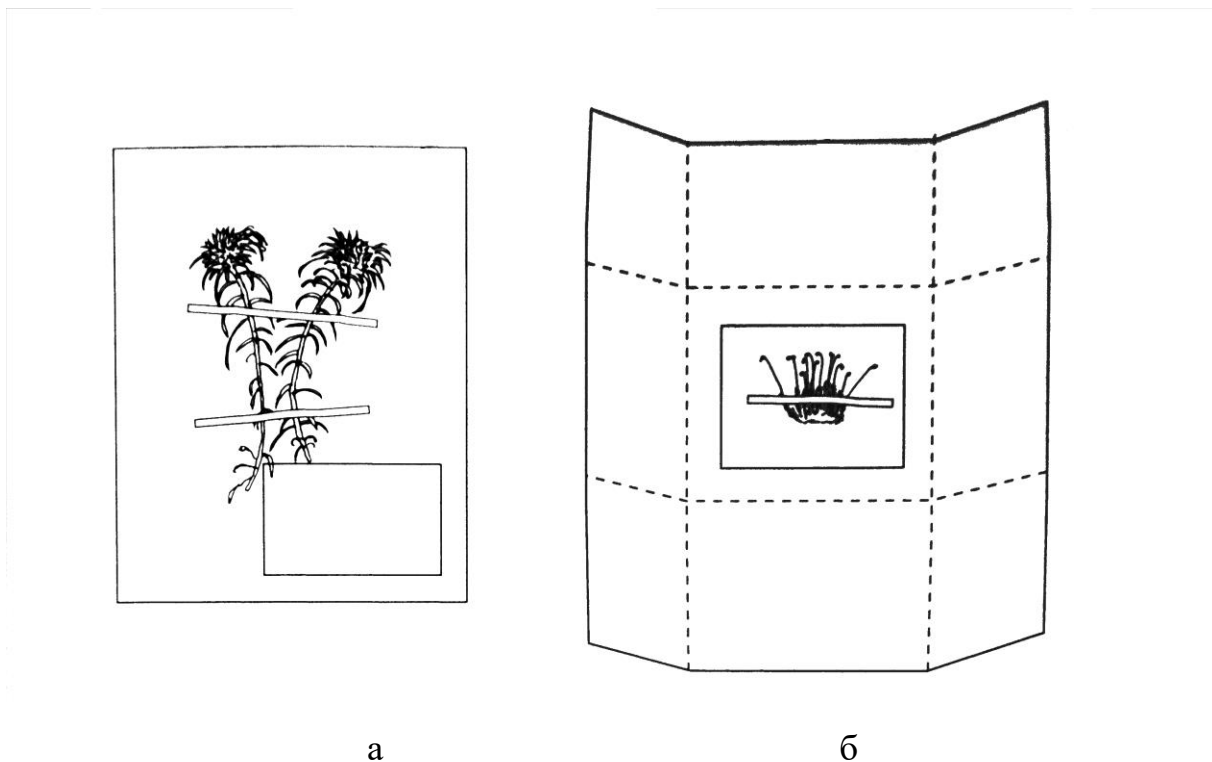


Рис. 15. Способи монтування та зберігання мохів: а – гербарний аркуш; б – відкритий гербарний конверт

ПРАВИЛА ЗБОРУ, ЗАСУШУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ВОДОРОСТЕЙ

Вивчення водоростей будь-якої водойми починається з її опису. У польовий щоденник заносять наступні дані:

- 1) назва і географічне положення водойми;
- 2) визначення типу водойми (озеро, ставок і т. д.);
- 3) особливості гідрологічного режиму (швидкість течії, коливання рівня води і т.д.);
- 4) морфометричні дані (глибина, ширина, довжина, площа, форма);
- 5) характеристика дна (піщане, глинисте, кам'янисте);
- 6) опис берега та його рослинності;
- 7) аналіз вищої водної рослинності (видовий склад, щільність, фенологія тощо);
- 8) дані про колір, прозорість, рН води, температуру води і повітря.

Опис супроводжують схематичним малюнком досліджуваної водойми, орієнтованим за сторонами світу, з вказівкою місць відбору проб. У щоденнику обов'язково фіксуються дата збору проб і їх перелік з відповідною нумерацією.

Водорості населяють три основні біотопи – товщу води (планктонні організми), дно (бентосні організми), поверхню занурених у воду субстратів: стебел і листків вищих водних рослин, таломів макроскопічних водоростей, каменів (обростання) тощо.

Методи збору проб фітопланктону. При вивченні водоростей планктону використовують спеціальні знаряддя, серед яких найбільше значення має планктонна сітка. Вона складається з металевого кільця, до якого пришито конічний мішок – головна частина сітки. Конус роблять із спеціальної шовкової або капронової тканини і прикріплюють до стаканчика з вивідною трубкою, закритою краном або затискачем.

Виллов фітопланктону можна здійснювати з берега водойми, з моста, на великих водоймах – з рухомого човна, при цьому рекомендується тягнути планктонну сітку на мотузці за човном протягом 5–10 хв. При зборі планктону поверхневих шарів води сітку опускають у воду так, щоб верхній її отвір знаходився на відстані 5–10 см над поверхнею води. З берега закидають сітку у воду 10–20 разів. Літровою посудиною черпають воду з поверхневого шару (до 15–20 см глибини) і виливають її у сітку, фільтруючи таким чином 50–100 л води. Ці прийоми направлені на те, аби отримати проби, найбільш насичені водоростями. Сконцентровану таким чином пробу планктону, що знаходиться в стаканчику сітки, зливають через вивідну трубку в заздалегідь підготовлену чисту ємкість. Перед початком і після закінчення збору проб сітку необхідно ретельно прополоскати, а закінчивши роботу – висушити.

Принципових відмінностей у відборі проб фітопланктону в морі або в континентальній водоймі немає, різниця полягає лише в розмірах знарядь лову. Плаваючі на поверхні водойми скупчення водоростей у вигляді довгих тяжів, пінистих мас можуть бути зібрані руками або за допомогою палиці тощо.

Методи збору проб фітобентосу. Методи відбору проб фітобентосу передбачають збір водоростей, що є на поверхні донних ґрунтів, у їх товщі (глибиною до 1 см) і у специфічному придонному шарі води завтовшки 2–3 см. На мілководді найпростіший спосіб відбору проби – опускання на дно звичайної ложки або пробірки і акуратний підйом на поверхню деякої кількості донного ґрунту з тонкою плівкою водоростей. На великих глибинах якісні проби відбирають за допомогою відерця або склянки, прикріплених до палиці.

Методи збору проб обростань. Галька, щебінь, камені, стебла і листя вищих водних рослин, таломи водоростей-макрофітів, раковини моллюсків, старе листя, дерев'яні і бетоновані поверхні різних гідротехнічних споруд і інші субстрати, що знаходяться під водою, активно покриваються

водоростями. Скупчення водоростей на поверхні підводних предметів знімають за допомогою звичайного ножа або спеціального скребка і ложки. Щоб запобігти ушкодженню, збирати водорості краще разом із субстратом, який повністю або частково обережно витягують на поверхню води, кладуть у підготовлену для проби посудину і заливають невеликою кількістю води з досліджуваної водойми.

У прибережних частинах водойм, на торфових болотах проби часто збирають, віджимаючи рукою мох, водні рослини, старе листя, що знаходиться у воді, безпосередньо у ємкість для збору проб. Вижимки дають уявлення про водорості, що обростають різні субстрати, про планктонні водорості, які осідають на скупченнях рослин, і про деякі донні форми, що піднімаються потоками води.

Методи збору наземних і ґрунтових водоростей. Наземні водорості утворюють різнозбарвлені плівки на деревах, скелях, каменях, дахах і стінах будинків, вологій землі. Їх збирають по можливості разом із субстратом в паперові пакети або стерильні скляні посудини (наприклад, чашки Петрі).

Етикетування і фіксація проб водоростей. Весь зібраний матеріал бажано розділити на дві частини з метою подальшого вивчення водоростей у живому та фіксованому стані. Живий матеріал поміщають у стерильні скляні посудини, пробірки, колби, баночки, закриті ватно-марлевими пробками, не заповнюючи їх доверху. Для оберігання водоростей від шкідливої дії коливань температури та від перегріву проби упаковують у вологий обгортковий папір і кладуть у ящики або ручний холодильник (якщо є можливість, у стаціонарний холодильник). Періодично проби розпаковують і ставлять на розсіяне денне світло для підтримки фотосинтезу та збагачення киснем.

Матеріал для фіксації поміщають у чисто вимитий і висушений скляний або пластмасовий посуд (пробірки, пляшки), щільно закритий гумовими або корковими пробками. Водні проби в експедиційних умовах зазвичай фіксують формаліном, який добре зберігає форму клітин, але може

спотворювати її вміст. Для фіксації використовують 4%-ний розчин формаліну – до водної проби об'ємом 90 мл додають 10 мл 40%-ного формаліну (приблизно 20 крапель на 10 мл проби або 200 крапель на 100 мл) і добре збовтують. Можна, не вимірюючи об'єму рідини, прикласти до посудини, в якій знаходяться водорості, сантиметрову лінійку і на кожних 9 її ділень доливати по 1 поділці 40%-ного формаліну.

Для збереження зеленого забарвлення у пробі, зафіксованій формаліном, у банку можна додати трохи міцного розчину мідного купоросу до появи блакитного забарвлення рідини. Забарвлення водоростей краще збережеться, якщо матеріал зберігати в темряві або у темних скляних банках.

Для фіксації проб можна також використовувати розчин йоду з йодистим калієм (10 г йодистого калія розчиняють у 100 мл води, додають 3 г кристалічного йоду і ще 100 мл води, струшують до повного розчинення кристалів, зберігають у темній склянці протягом декількох місяців). У екстрених ситуаціях можна використовувати розчин Люголя, що продається в аптеках.

Для тривалого зберігання (аби не допустити висихання проб) шийку ємкості з пробкою зверху обгортають поліетиленовою плівкою і щільно притискають гумовим кільцем або замотують і зав'язують ниткою чи будь-яким іншим підручним матеріалом. Герметично закупорені фіксовані проби можна зберігати в темному прохолодному місці протягом тривалого часу (роками і навіть десятиліттями).

Всі зібрані проби супроводжуються **етикетками**. Вони заповнюються простим олівцем або пастою, що не змивається водою; вказують номер проби, місце збору, біотоп, спосіб збору, субстрат, дату, прізвище колектора.

Гербаризація. Для проведення гербаризації водоростей необхідне спорядження: обгортковий, фільтрувальний або газетний папір, щільний папір (ватман), марля, гербарна сітка. У сорочки вкладають макроскопічні водорості. Між сорочками закладають три-чотири аркуші паперу – прокладки

для відсмоктування вологи із засушуваних рослин. Закладений матеріал залишається у сорочці на весь час сушки, прокладки ж регулярно міняють.

Існує декілька прийомів гербаризації морських **макроскопічних водоростей**. Так, екземпляр водорості поміщають у широку посудину (кювету), під неї підводять аркуш щільного паперу і піднімають поступово з води. Водорість при цьому слід обережно розпрямити (наприклад, препарувальною голкою бічні гілочки, аби вони не накладалися одна на одну), злити зайву воду, додатково розпрямити і закрити шаром марлі. Цей щільний аркуш паперу з розпрямленою водорістю закладають у сорочку. Водорості прикріплюються до аркуша паперу своїм слизом.

Крупні екземпляри макрофітів, наприклад *Fucus*, *Ascophyllum*, *Laminaria*, можна зберегти у вигляді сухих стрічок, які підв'ялюють на повітрі і згортають у рулон, як бинт. Зберігати такі екземпляри можна в коробках у сухому місці, а при необхідності розмочити (вони знов стають слизистими, еластичними) і заглицеринити.

У кожен сорочку закладають польову або чорнову етикетку, написану під час збору. При оформленні гербарного аркуша, відомості з польової етикетки переносять на постійну, проте польову етикетку зберігають як документ. Особливе значення мають етикетки з підписом колектора, які представляють собою історичну цінність, оскільки на них можуть зберігатися автографи видатних дослідників.

Методи лабораторного вивчення водоростей. Вивчення водоростей у лабораторії обов'язково вимагає використання мікроскопу. Спочатку проби переглядають у живому стані. Для мікроскопічного вивчення водоростей виготовляють краплинно-рідкі препарати: на предметне скло наносять краплю досліджуваної рідини і накривають покривним склом. По мірі підсихання препарату доводиться додавати рідину, розташовуючи краплю поряд з покривним склом. Особливу увагу звертають на ті форми, які при подальшій фіксації можуть деформуватися. Бажана ретельна зарисовка об'єктів. Якщо є окуляр з лінійкою, слід обов'язково вимірювати екземпляри

водоростей, оскільки характеристика розмірів є важливою для визначення. При вивченні деяких водоростей-макрофітів необхідно приготувати зріз слані, який потім занурюють у рідину і розглядають так само, як препарати мікроскопічних водоростей.

ПРАВИЛА ЗБОРУ, ЗАСУШУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ГРИБІВ

Збір зразків проводиться під час польових екскурсій, метою яких є знайомство з грибами різних екологічних груп. Основний інвентар, необхідний для збору матеріалу в природі – лупа, ніж, що дозволяє зрізати зразки з кори дерев і деревини, гербарна папка, паперові конверти або поліетиленові пакети і коробочки для збору крихких екземплярів. Для того, щоб визначити гриби необхідно при їх зборі дотримуватися певних правил.

Всі гриби можна умовно розділити на мікроміцети, для виявлення яких потрібна лупа, а у деяких випадках використання спеціальних методів виділення, і макроміцети, добре помітні простим оком. Збір і гербаризація грибів з цих двох груп мають деякі специфічні риси.

Збір матеріалу. Збір грибів-мікроміцетів здійснюється головним чином з рослинного субстрату (листя, стебел, гілок, суцвіть, плодів та ін.). Слід звертати увагу на рослини з ознаками грибкового ураження, до яких відносяться різні плямистості, розростання тканин, і тому подібне. Підтвердити наявність грибів на субстраті можуть помітні в лупу характерні нальоти або плодові тіла.

Збирають зазвичай не всю рослину цілком (від коріння до верхівки пагона), а лише уражені органи (наприклад, лише листя або фрагменти гілок). Потрібно мати на увазі, що в тих випадках, коли назва рослини-господаря вимагає уточнення, необхідно зібрати її так, щоб було можливим її визначення (тобто повністю). Зелені частини рослин закладають в гербарну папку, між листками паперу, гілки і опад – у спеціально підготовлені конверти або пакети. Збирати і закладати рослини для гербарію краще в суху

погоду, коли на них немає слідів роси або дощу, оскільки від крапель вологи рослини буріють, пліснявіють і втрачають природне забарвлення.

Плодові тіла макроміцетів можуть бути виявлені на ґрунті, рослинному опаді, на стовбурах живих дерев і тому подібне. Для збору необхідно використовувати ніж, оскільки зразок повинен містити плодове тіло, включаючи ті його частини, які часто бувають зануреними в субстрат. Гриби потрібно збирати в різних фазах їх розвитку – від молодих до зрілих, проте бажано брати як молоде так і дозріле плодове тіло. Сухі плодові тіла (афілофорові гриби, строми піреноміцетів та ін.) поміщають у конверти або загортають у папір, м'які і крихкі (агарикові гриби, дискоміцети, карпофори міксоміцетових) – у спеціально підготовлені коробочки. Ніжку гриба не можна відрізати, а навпаки потрібно збирати їх повністю, обережно виймаючи основу, так, щоб жодна підземна частина плодового тіла не залишилася у субстраті. Для зняття більшості трутовиків з деревини і шапкових грибів із землі потрібно користуватися міцним ножем. Важливо взяти гриб разом з деревиною, до якої він прикріплений і по якій у разі необхідності завжди можна визначити субстрат.

Зібрані таким чином гриби загортають у газетний папір з відповідними етикетками і кладуть в корзину чи сумку, де не зможуть зламатися. Кожен зразок, зібраний під час екскурсії, забезпечують індивідуальним номером. Паралельно в польовому щоденнику роблять відповідний запис, де зазначають місце і дату збору, відомості про рослинність і субстрат; для грибів-паразитів вказують назву рослини-хазяїна. Рекомендується всі дані записувати одразу ж на місці під час збору зразків, у крайньому випадку – одразу ж після закінчення екскурсії. Це пов'язано насамперед з тим, що шапкові гриби здатні більше за інших змінюватися внаслідок деформації, підсихання, гниття, а при висушуванні всі, особливо білі й світлі гриби, змінюють своє забарвлення, а вологі – ще й форму.

Особливо детального опису вимагають плодові тіла агарикових грибів. Опис таких грибів проводиться за наступною схемою:

Форма плодових тіл (загальна характеристика). Наявність ніжки і її розташування, наявність загального і приватного покривала, розміри плодових тіл.

Шляпка. Форма і забарвлення шляпки гриба у процесі розвитку плодового тіла (порівняти молоді та дозрілі базидіоми). Розміри шляпки (діаметр), товщина м'якоті, стан поверхні (суха, зволожена, липка), структура поверхні (гладенька, луската, волокниста, зональна). Будова краю капелюшка, наявність на капелюшку залишків покривала.

Гіменофор. Загальна форма (трубчастий, пластинчастий). Краї і форма пор, пластинок. Характер прикріплення пластинок до шляпки і ніжки.

Ніжка. Розташування відносно центру шляпки. Форма, розміри. Особливості основи (роздута, витягнута, сплющена, коренеподібна). Колір всіх частин ніжки. Поверхня ніжки (гладенька, сітчаста, луската, зерниста). Наявність залишків загального (у основі ніжки) і часткового (кільце на ніжці) покривала. Будова загального покривала (плівчасте, волокнисте, павутинисте, слизисте). Будова кільця (павутинисте, плівчасте, волокнисте, лускате). Будова ніжки на розрізі (порожниста, заповнена тканиною, комірка).

Колір спорового порошку. Для його визначення шляпинки кладуть на декілька годин гіменофором донизу на чистий аркуш білого паперу, а для уникнення висихання, прикривають їх плівкою, скляним ковпаком або поміщають у ємкість з водою (рис. 16).

Характерні реакції. Запах (якщо специфічний). Консистенція м'якоті (щільна, рихла, жорстка, м'яка, хрящувата). Колір м'якоті на зрізі та його зміна на повітрі. Здатність плодових тіл «оживати» (розправлятися) у вологих умовах. Особливості старих базидіом (що засихають, загнивають, розпливаються). Субстрат (опад, гумус, деревина – зруйнована або незруйнована, мохи і тому подібне).

Номер зразка, дата, біогеоценоз і його місцезнаходження (географічне і адміністративне).

Для виявлення ґрунтових або водних грибів відбирають зразки (проби) ґрунту або води відповідно. Зразки ґрунту поміщають у стерильні пакети, а проби води – у підготовлені ємкості.

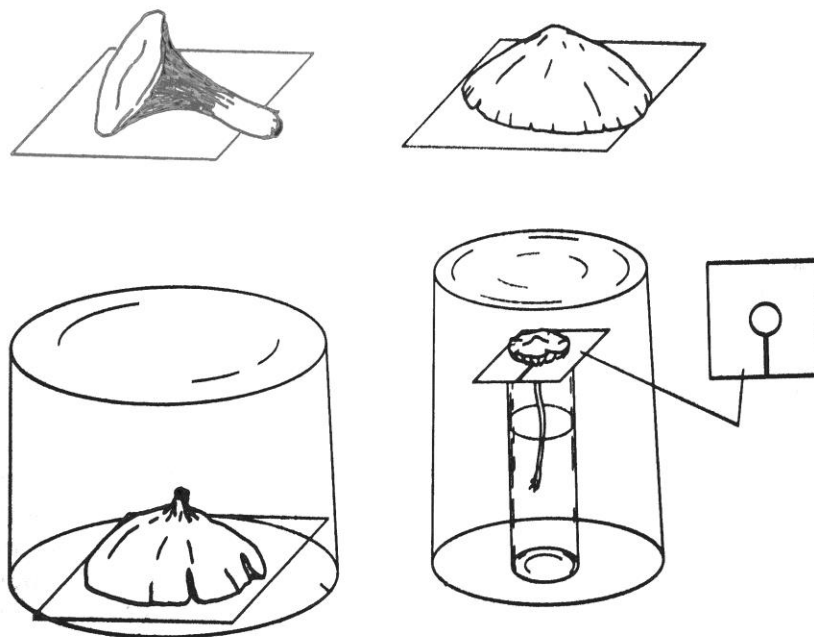


Рис. 16. Отримання спорового порошку у грибів

Гербаризація грибів. Для збереження матеріалу, зібраного під час польових екскурсій, його закладають у гербарій. Гриби з номерами етикеток або самими етикетками (але так, щоб останні не заважали вільній циркуляції повітря), розкладаються на гербарні преси або спеціальні сітки і виставляються обережно на сонце або над електричною плитою, причому температура повина бути не більше ніж $35\text{--}45^\circ\text{C}$. Для того, щоб найбільш крупні екземпляри добре та швидко висихали, їх слід розрізати навпіл, а більш тверді та крупні зразки – на дрібніші частини. Якщо гриби висихають на сонці – їх необхідно прикріпити до сітки, оскільки вітер може здути або переплутати етикетки. Рекомендується сушити окремо всі тонкі гриби, які кладуть на папір в кімнаті, де вони зможуть досить швидко висохнути.

Великі шляпки трутовикових та інших близьких до них грибів можна розрізати на пластинки товщиною приблизно 1 см і сушити у папері, як вищі

рослини, перекладаючи зразки спочатку двічі на день, а потім по одному разу. Завдяки такому способу сушіння, гриби не скручуються і приймають зручну форму для зберігання у гербарних аркушах, проте такі зразки не дають повного уявлення про зовнішній вигляд гриба. Пресувати свіжі шапкові гриби в папері, подібно до того, як це робиться для вищих рослин, ні в якому разі не можна.

Фітопатогенні мікроміцети, що розвиваються на зелених частинах рослин, закладають у ботанічні гербарні сітки, перекладаючи папером, який міняють наступного дня, а далі по мірі необхідності. Гілки і опад, що містять мікроміцети, а також сухі плодові тіла макроміцетів при необхідності розкладають на папері і підсушують.

Перед гербаризацією плодових тіл агарикових, клаварієвих (рогатикових) грибів необхідно зібрати споровий порошок. Для цього до сушіння із загальної кількості зібраного матеріалу вибирається один дозрілий екземпляр, в якого відрізають всю або майже всю ніжку так, щоб гіменофор лежав майже безпосередньо над папером. Через 4–12 годин на аркуші з'явиться відбиток, по якому можна судити про колір спор і особливості гіменофора. У білого гриба він буде бурого кольору, в печериць – фіолетового, в сиріжок і рогатикових – білого або жовтого, в мухоморів і опеньок – чисто білого кольору. До визначення гриба споровий порошок зберігається в окремому пакетику в конверті із засушеним екземпляром даного вигляду.

Плодові тіла можуть бути висушені повністю, якщо розкласти їх на листах паперу або на спеціальних решітках, поміщених над обігрівачем.

Крупні м'ясисті гриби сушать у вигляді серії зрізів. Для цього плодове тіло розрізають навпіл зверху вниз, починаючи з середини шляпки і вздовж ніжки. Далі одну половину розрізають вздовж на тонкі (0,2–0,3 см) пластинки. Іншу половину плодового тіла використовують для того, щоб відпрепарувати зовнішні покриви гриба. Для цього шляпку відділяють від ніжки і ретельно вичищають з неї м'ясистий шар. Отримані тонкі зрізи і

звільнені від м'якоті частини шляпки і ніжки кладуть на білі аркуші паперу, задалегідь покриті шаром желатину і висушені. Зверху листи покривають марлею, після чого закладають у гербарну сітку, перекладаючи їх папером. Приблизно за годину марлю і папір необхідно акуратно замінити. Потім папір міняють приблизно через 12 год., а далі по мірі необхідності.

Після висушування гербарні зразки поміщають у конверти або монтують на аркуш паперу. Зрізи плодових тіл агарикових грибів задалегідь вирізують по контуру, відпрепаровані зовнішні покриви шляпки і ніжки сполучають, більш менш точно відтворюючи плодове тіло. Папір із споровим порошком бажано помістити у той же конверт або на гербарний аркуш (наприклад, в невеликому конверті).

Конверти і гербарні листи супроводжують стандартною етикеткою, на якій вказують:

- 1) номер зразка;
- 2) латинська назва гриба;
- 3) рослина – господар (хазяїн) і (або) субстрат;
- 4) місце і дату збору;
- 5) прізвище та ініціали того, хто зібрав і визначив.

Визначення грибів неможливе без використання мікроскопічної техніки. Спочатку кожен зразок переглядають під біноклюром. При цьому відзначають зовнішні морфологічні ознаки грибів (їх краще замалювати) і викликані їх присутністю зміни субстрату (зміна кольору, структури і тому подібне).

Подальше вивчення проводять під мікроскопом. Для цього необхідно приготувати препарат. У деяких випадках досить перенести наліт, що є на поверхні субстрата, або дрібне плодове тіло в краплю води і прикрити покривним склом. Але в більшості випадків необхідним є приготування зрізів. У польових умовах зрізи виготовляють за допомогою леза. Найчастіше зрізи роблять через плодові тіла або гіменофор.

При визначенні мікроміцетів зазвичай доводиться робити зріз, захоплюючи тканини субстрата. Отримані зрізи переносять в краплю води на предметне скельце і прикривають їх зверху покривним скельцем. Це вдається зробити лише в тому випадку, якщо зрізи вийшли досить тонкими. Отримані препарати переглядають спочатку при малому, а потім при великому збільшеннях мікроскопа, зарисовуючи особливості будови.

ПРАВИЛА ЗБОРУ, ЗАСУШУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ЛИШАЙНИКІВ

Основні прийоми і особливості збору лишайників. Для успішного збору лишайників у природі потрібні знання про найважливіші особливості їх екології і набір польових інструментів. У такий набір входять: лупа (бажано із збільшенням 7–10), ніж з жорстким лезом (для збору лишайників, що ростуть на корі дерев, мертвій деревині, щільному ґрунті і покритих мохом субстратах), молоток і зубило з гумовим захисним кільцем (для збору видів кам'янистих субстратів), садовий секатор (інколи використовують зрізання гілок дерев і чагарників разом з лишайниками, що поселяються на них).

Збирати слід добре розвинені неушкоджені таломі лишайників. Визначити види за погано розвиненими зразками або їх фрагментами важко, а часто й неможливо. У той же час слід пам'ятати, що надлишкове невинуватене вилучення будь-яких живих організмів з природного середовища є недопустимим. Особливо це стосується лишайників, яким властивий повільний ріст і низька швидкість відновлення їх угруповань на субстратах будь-яких типів. Забороняється збирати в учбових цілях представників будь-яких видів, занесених до Червоних книг.

Субстрат – один з головних для лишайників параметрів довкілля, а також важлива ознака, що використовується при їх визначенні. Тому в міру можливості бажано збирати лишайники разом із частинами субстрату,

обов'язково записувати дані про нього на конверті і у польовий щоденник. Під час збору лишайників, що поселяються на деревах, потрібно обережно зрізати їх ножем разом з тонким верхнім шаром кори. Важливо пам'ятати, що пошкодження камбію часто веде до зараження дерева або чагарника спорами фітопатогенних грибів і до його загибелі. При сколюванні лишайників з кам'янистих субстратів необхідно працювати в рукавичках і захисних окулярах. Таломі, зростаючих на ґрунті представників видів з родів *Cetraria* і *Cladonia*, слід збирати разом з їхньою нижньою відмираючою частиною, оскільки її характеристики бувають необхідні для визначення видової приналежності лишайників. Те ж відноситься і до збору кущистих епіфітних лишайників: їх органи прикріплення до субстрата і нижні частини таломів часто несуть важливі для визначення ознаки. При зборах лишайників із мертвої деревини, ґрунту і покритих мохом субстратів зазвичай не виникає проблем.

Зібрані зразки лишайників у польових умовах краще всього укласти в щільні паперові конверти або пакети, вказавши на них назву виду (якщо це вдається встановити відразу), його місцезнаходження (місце збору), назву місця зростання і субстрата, а також дату і номер збору, прізвища колекторів. Ця і будь-яка інша необхідна для роботи інформація може бути внесена до чорнової польової етикетки, яку вкладають у конверт разом з таломами лишайників. Всі відомості про зразок необхідно записати в польовий щоденник під відповідним номером.

Зразки лишайників обережно сушать разом з конвертами на відкритому повітрі (не під прямими сонячними променями) або в добре провітрюваному приміщенні до сухого стану. Слід пам'ятати, що лишайники визначаються переважно в сухому стані. Слід сушити, гербаризувати й визначати лишайники, зберігаючи природний вигляд їх таломів. Тому, навіть об'ємні зразки лише в окремих випадках, заздалегідь розмочивши, пресують за допомогою гербарної сітки або гербарного пресу.

Методи гербаризації лишайників. Правильна гербаризація й зберігання зразків лишайників забезпечують їх збереження, повноту інформації і можливість тривалого використання як в учбових, так і в наукових цілях. Зразки зберігають у гербарних конвертах з обгорткового паперу. Розміри конвертів можуть варіювати, їх визначають із врахуванням розмірів зразків лишайників. Проте в більшості випадків оптимальний конверт з аркуша паперу з розмірами, відповідними формату А4 (210x297 мм). На конверті має бути наклеєна гербарна етикетка з основною інформацією про зразок.

Всі зразки повинні бути сухими. Наявність хоча б одного гербарного пакету з вологими лишайниками в колекції може спричинити ураження всієї колекції цвілевими грибами.

Для тривалого зберігання в гербарії конверти, що відносяться до одного і того ж виду, монтують по 4–6 конвертів на листи щільного паперу формату А3 і закладають в папки. Для монтування краще використовувати клей ПВА, що не залишає на папері жовтих плям.

Методи лабораторного вивчення лишайників. Для вивчення лишайників необхідні стереоскопічні мікроскопи із збільшенням до 20–30 і до 300–500 разів, а також стандартний препарувальний набір: предметні та покривні скельця, пінцет, препарувальні голки, леза, серцевину бузини, фільтрувальний папір. Важливою для визначення характеристикою є колір талому, тому бажано щоб робоче місце було добре освітлене. При ідентифікації деяких видів лишайників важливо знати, які групи лишайникових речовин містяться в їх таломі. Для цього використовують свіжі розчини наступних основних реактивів:

1) С – насичений водний розчин гіпохлориту кальцію $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{O}_2$ – білильне вапно – іноді викликає кольорове забарвлення слані (здебільшого червоне);

2) К – 10%-ний водний розчин їдкого калію (КОН), який у деяких видів забарвлює переважно в червоний або фіолетовий колір різні частини об'єкта.

Часто розчини вживають для виявлення кольорових реакцій слані. Розчин реактиву наносять на ділянку талому піпеткою або препарувальною голкою. Реакція настає миттєво (С) або в межах однієї-двох хвилин (К), інакше констатують її відсутність. Для оцінки результатів таких тестів корисно використовувати білий фільтрувальний папір. Наявність кольорової реакції слані від КОН коротко позначають К + і вказують колір реакції. У деяких видів одне білильне вапно не викликає кольорової реакції, так само як і КОН. Лише при одночасному застосуванні обох реактивів – спочатку КОН, а потім $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{O}_2$ кольорова реакція наявна. Така реакція позначається скорочено К(С)+. Не можна допускати попадання реактивів в очі, на слизисті оболонки і на шкіру. Якщо ж це сталося, потрібно терміново промити водою ті місця, куди попав реактив.

Поперечні зрізи через заздалегідь змочені водою таломи або плодові тіла лишайників роблять гострою бритвою. Товщина зрізу має бути по можливості мінімальною.

ПРОФІЛАКТИКА ГЕРБАРІЮ

Перед тим, як закласти папку з рослинами на тривале зберігання її необхідно обробити для захисту від шкідників (комах і їх личинок, що розвиваються з яєць, плісневих грибів), які можуть бути занесені під час гербаризації рослин або потрапити у негерметично закриті шафи під час їх зберігання.

Перед закладанням зразків (гербарні пачки) на зберігання зараз найчастіше їх піддають термообробці (в спеціальних прожарювальних або холодильних камерах).

Необхідно періодично проводити візуальне спостереження щодо виявлення шкідників, які пошкоджують як самі засушені рослини (особливо суцвіття складноцвітих, зонтичних, жимолостевих та інших груп рослин) так і папір і, навіть клей, яким фіксують рослини.

При зберіганні гербарію важливо попередити проникнення шкідників, які пошкоджують рослини. Для цього використовують герметично закриті шафи, зокрема металеві, які до того ж вогнебезпечні.

У випадку ураження гербарного матеріалу необхідно своєчасно його дезинфікувати. Існують різні способи боротьби з шкідниками. Із інсектицидів (репелентів), якими користуються для протруювання гербаріїв, найбільш вживаними є нафталін (який раніше часто використовували) і парадихлорбензол, для чого у шафи, де зберігаються рослини кладуть пакетики з хімікатами. Іноді практикують протравлювання у великих целофанових пакетах (мішках) із сильнодіючими інсектицидами, куди закладають дві або більше пачки на деякий час і герметично зав'язують. Однак, на сьогодні, через їх значний шкідливий вплив на здоров'я персоналу гербарію від них стали відмовлятися.

Серед інших сучасних способів захисту гербаріїв від шкідників найбільш ефективними і широко вживаними є періодична термічна обробка у спеціальних сушильних шафах (при температурі $+70-80^{\circ}\text{C}$ протягом 5–6 год.), мікрохвильових печах, морозильних камерах (при температурі -20°C протягом 17 год.) .

Основні шкідники гербарних колекцій

Основними шкідниками гербарних колекцій є деякі комахи і гриби. Серед комах найбільш небезпечними є жуки, що відносяться до групи твердокрилих, зокрема їх личинки, які наносять значну шкоду сухим рослинам. Серед них найбільш відомими є хлібний точильщик (*Stegobium paniceum* L.), “тютюновий” або “гербарний” жук (*Lasioderma serricorne* F.), види із родини притворщиків (*Ptinus fur* L., *P. latro* F., *P. raptor* L.), із родин скритників (*Latrhridiidae*), шкіроїдів (*Dermestidae*), зокрема музейний жук (*Anthrenus museorum* L.) та інших родин.

Найбільш уразливими до шкідників є види родин складноцвіті (*Asteraceae*), зонтичні (*Apiaceae*), німфейні (*Nymphaeaceae*), жовтецеві (*Ranunculaceae*), мальвові (*Malvaceae*), хрестоцвіті (*Brassicaceae*), ранникові (*Scrophulariaceae*), пасльонові (*Solanaceae*) та інші.

Найбільшу шкоду гербарним зразками наносять жуки на стадії личинки. Характер пошкодження рослин личинками залежить від форми і розмірів самих рослин: у масивних товстих частинах рослин личинки розміщуються у коренях, всередині стебел, кошиках складноцвітих і квітколожах. Тонкі стебла і квітконіжки личинки знищують цілком або із одного боку. При пошкодженні тонкої листкової пластинки часто має місце пошкодження під нею і самого гербарного паперу, на якому змонтована рослина. Іноді личинками жуків пошкоджується лише суцвіття, зокрема кошики складноцвітих, які при цьому розсипаються на дрібні рештки.

Серед видів грибів найбільшу шкоду засушеним рослинам наносять представники групи мітоспорових грибів, зокрема *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link, *Eurotium herbariorum* (Wiggers) Link та інші. Вони ушкоджують як самі рослини, так і папір. Сприятливими умовами для їх розвитку є підвищена вологість.

ВИЗНАЧЕННЯ РОСЛИН

Визначити конкретну рослину – означає знайти її місце у системі рослинного світу, тобто встановити її належність до таксономічних категорій: класу, порядку, родини, роду і виду.

Кожен вид має наукову назву, що складається з двох слів – родової назви та видового епітету, яка була запропонована К. Баугінім і використана К. Ліннеєм. Обов'язковою умовою є латинська назва рослин, яка є універсальною серед ботаніків, бо місцевих назв однієї і тієї ж рослини є дуже багато і під однією народною назвою можуть бути відомі різні види рослин. Наприклад, наукова назва рослини, “нічна свічка дворічна” або “енотера дворічна” є “*Oenothera biennis* L.”, тоді як серед народних часто вживають: нічна свічка, вісячі вуха.

Після назви виду вказується прізвище автора або/авторів, який/які описали вид, при цьому найчастіше у скороченому варіанті. Наприклад, літера “L.”, означає Лінней, “DC.” – де Кандоль, “Klok.”, або “Klokov” – Клоков, “Dobroc.” – Доброчаєва, “Tzvel.” – Цвельов, “Waldst. et Kit.” – Вальдштейн та Кітайбель і т.д.

Якщо після назви виду є прізвище/прізвища авторів, що взяті у дужки, а після них є ще одне або кілька прізвищ, то це означає, що спочатку таксон (вид, підвид, різновид або форма) був описаний автором/авторами у складі одного таксону, а пізніше – іншим автором/авторами був переведений до складу іншого, або йому надано інший таксономічний ранг. Для прикладу, у складі роду *Cytisus* Desf. К. Фішером та О. Волощакком був описаний вид *C. ruthenicus* Fisch. ex Woł., який згодом А. Клашковою був переведений до складу роду *Chamaecytisus* Link – у такому випадку нова назва виду має вигляд: “*Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woł.) Klaskova”. Або інший приклад: Г. Запаловичем у складі виду *Dianthus carthusianorum* L. була описана різновидність – var. *commutatus* Zapał., яка пізніше М.В. Клоковим була переведена в ранг виду – *Dianthus commutatus* (Zapał.) Klokov.

Перш ніж приступати до визначення рослини слід уважно звернути увагу на її зовнішній вигляд. Необхідно, щоб по мірі можливості, рослина була представлена всіма надземними і підземними органами (квітки, зрілі плоди, листки, стебло, коренева система). Важливі також відомості, де конкретно і в яких умовах вона була зібрана (ліс, степ, лука, при дорозі тощо).

Визначати рослини краще у свіжозібраному вигляді, коли вони ще не зів'яли. Засушені квітки часто доводиться розпарювати у воді для того, щоб розглянути їх морфологію. Для визначення рослин необхідно мати біноклярну лупу, препарувальні голки, пінцет, визначники рослин.

Приступаючи до визначення рослин слід засвоїти значення морфологічних термінів і скорочення їх назв, які наведені у дихотомічних таблицях визначника.

Дихотомічні таблиці для визначення рослин побудовані за принципом розходження морфологічних ознак. Ця таблиця складається зі ступенів, які містять короткі описи ознак протилежного (альтернативного) змісту. Це так звані *теза* і *антитеза*. Теза позначається цифрою (1, 2, 3 і так далі), а антитеза позначається рискою, або іншими позначками (–, +, 0). Читати тезу і антитезу слід до кінця і уважно прочитувати у них характеристику ознак, порівнюючи їх з рослиною, яка визначається.

Рослину слід визначати спочатку за таблицями, складеними для родин, потім для родів і, накінець, для видів у межах роду.

Прочитавши певний ступінь – тезу і антитезу, співставляють їх із рослиною, що визначається, та вибирають ту частину ступеня (тезу або антитезу), яка підходить до рослини більше. Далі переходять до наступного ступеня, на який вказує вибрана теза або антитеза (в кінці кожної тези і антитези стоїть посилання – номер наступного ступеня). Так визначають рослини до того моменту, поки теза чи антитеза не закінчується назвою конкретного таксону (родини, роду, виду).

Подаємо приклад визначення сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) за дихотомічним ключем, що наводиться за “Определителем высших растений Украины” (1987).

Прочитавши першу тезу та антитезу таблиці для визначення родин (ст. 11) ми переходимо до ступеня 22, на яку посилає антитеза, у якій сказано, що рослини розмножуються насінням (а не спорами, як зазначено у тезі). Прочитавши тезу 22, ми переконуємося, що рослина належить до голонасінних і ця теза відсилає нас далі до ступеня 23. У цьому ступені для рослини найбільше підходить антитеза, яка відсилає нас до ступеня 24 (антитези), далі до 25 ступеня (тези), далі до 26 ступеня (тези), яка вказує на приналежність рослини до родини соснових (*Pinaceae*).

У ключі для визначення родів родини соснових (*Pinaceae*) (ст. 39), аналогічним способом, співставляючи ознаки, наведені у тезах і антитезах з рослиною, яку визначаємо, ми виходимо до тези 5, у якій сказано, що рослина належить до роду сосна (*Pinus* L.).

У таблиці для визначення видів (ст. 41) роду сосна із тези “1” ми переходимо до її антители, де сказано, що у пучках по 2–3 хвоїнки, що відповідає нашій рослині. Переходимо далі до 5 ступеня, куди відсилає ця антители. У 5 ступені нашій рослині також більше відповідає антители: “листья в пучках по два”. Переходимо далі до антители ступеня 8: “листья не длинее 6–8 см”. Далі до антители 14 ступеня: “годовой прирост составляет 1 междуузлие” → антители 15 ступеня: “листья сизо-зеленые, колючие” → антители 16 ступеня, що відповідає нашій рослині і закінчується її назвою – сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.).

ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ПОЛЬОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Керівник групи, старші експедиції є відповідальними за стан безпечних умов праці на ввірених їм ділянках та зобов'язані слідкувати за виконанням встановлених положень, правил та норм з охорони праці. Перед від'їздом, з усіма учасниками проводиться спеціальний інструктаж з техніки безпеки. По закінченні інструктажу всі студенти повинні зробити відповідний запис у журналі про те, що вони ознайомлені з правилами техніки безпеки та будуть їх дотримуватись під час проходження польової практики.

На вступному занятті також необхідно ознайомити студентів з правилами поведінки в природі, вимогами охорони природи та рідкісними видами рослин, занесеними до Червоної книги України та Червоних списків області; з місцевими отруйними рослинами та грибами. Не дозволяти студентам пробувати на смак будь-яку рослину із зібраного матеріалу.

При проведенні екскурсій, експедицій та маршрутних виходів або виконання групових самостійних завдань завжди необхідно враховувати особливості та характер місцевості, де проходитиме практика (ліс, поле, заплавні луки, річка, озеро, болото тощо), щоб обминути ділянки, які певною мірою можуть бути небезпечними для життя та здоров'я студентів.

Інструкція з техніки безпеки при проведенні екскурсій у природу.

Загальні положення

1. Перед екскурсією викладач нагадує студентам правила техніки безпеки у природі та під час користування обладнанням і перевіряє готовність їхньої екіпіровки (наявність головного убору, відповідного одягу,

сонцезахисних окулярів тощо) та справність обладнання до роботи в природних умовах.

2. Перед проведенням екскурсії робить перекличку студентів і відмічає присутніх. Другу перекличку проводить після прибуття на місце екскурсії, третю – після закінчення екскурсії.
3. З метою запобігання механічним ушкодженням гілками, хмизом, колючими рослинами, гострим камінням, уламками скла тощо, а також укусам отруйних тварин, наприклад, змій, тарантулів, сколопендр та інших, напередодні екскурсії необхідно попередити, щоб студенти приходили у взутті, яке захищало б ноги від травм, і спортивному або робочому одязі.
4. Вирушаючи на екскурсію, викладач повинен мати при собі похідну аптечку першої допомоги (Додаток Б).
5. При перебуванні в природі студенти можуть контактувати з комахами-кровососами і кліщами, які є носіями небезпечних для людини хвороб. Після екскурсії студенти повинні оглянути один одного, щоб виявити на тілі кліщів, які могли потрапити на тіло.

Інструкція з техніки безпеки при проведенні екскурсій у ліс

1. Для запобігання травмування обличчя гілками під час переміщення на ділянках лісу зі щільними чагарниковими заростями необхідно рухатись на відстані 3–4 м один від одного.
2. Забороняється без дозволу та відома викладача далеко відходити від групи.
3. Забороняється лазити на дерева без дозволу викладача.
4. Необхідно обережно поводитись з вогнем у лісі, особливо в засушливий період. Забороняється влаштовувати вогнище поза спеціально обладнаними місцями та залишати його без уваги.
5. Для вогнища використовувати тільки сухі гілки, забороняється ламати та рубати зелене гілля.

6. Побутове сміття слід закопувати в спеціальні ями.
7. Не можна ховатись під час грози під високими поодинокими деревами.

Інструкція з техніки безпеки при проведенні екскурсій на водойми

1. Знаходячись на річці, озері чи ставку необхідно дотримуватись правил поведінки на воді.
2. Якщо екскурсія проходитиме біля водойми, то викладач спершу повинен сам ознайомитись із характером берега, щоб випадково хтось із студентів не впав у воду.
3. Купатися можна у спеціально для цього обладнаних місцях з дозволу викладача і лише в його присутності. Крім того, викладач повинен більшу увагу приділяти тим студентам, які не вміють плавати.
4. Забороняється використовувати для плавання надувні гумові матраци.

Інструкція з техніки безпеки при проведенні експедицій

1. Перед від'їздом в експедицію з усіма учасниками проводиться спеціальний інструктаж з техніки безпеки. Забороняється виїзд експедиції без повного їх забезпечення справним спорядженням і засобами техніки безпеки.
2. Виїзд усіх експедицій, партій або груп на польові роботи дозволяється лише після перевірки готовності їх до цих робіт. Стан готовності має бути оформлений актом, який повинен бути підписаний керівником відділу (завідувачем кафедри), інженером з техніки безпеки та затверджений керівником організації, який є відповідальним за стан охорони праці.
3. Перед кожним польовим періодом усі від'їжджаючі в експедицію підлягають попередньому медичному огляду. Особи, яких медична комісія визнає нездатними для проведення польових робіт, до виїзду в експедицію не допускаються.
4. Кожна група в експедиції зобов'язана мати польову аптечку, куди мають

входити засоби перев'язки та медикаменти для надання першої допомоги при нещасних випадках та захворюваннях. У випадку травми та поганого почуття студенти повинні негайно інформувати про це викладача, який зможе надати першу допомогу.

5. При фіксуванні рослин необхідно дотримуватись правил, які прийняті при роботі з хімічними речовинами (70% розчин спирту або 4% розчин формаліну). У разі попадання формаліну на обличчя або в очі необхідно негайно їх промити великою кількістю чистої теплої води з милом.
6. Увесь робочий інструмент слід підготувати та переглянути перед від'їздом. Працювати несправними інструментами забороняється. Інструмент з гострими ріжучими краями або лезами слід переносити в захисних чохлах або сумках. Під час роботи на висоті увесь ручний інструмент тримати в сумці та виймати лише у випадку необхідності.
7. Під час пересування до місця роботи, в населених пунктах, стаціонарах, тимчасових таборах та під час прокладання маршруту, категорично забороняються самовільні відлучення учасників експедиції.
8. Під час руху залізничним транспортом забороняється знаходитись біля відкритих дверей вагонів, на підніжках, на перехідних площадках. Забороняється виходити з вагонів до остаточної зупинки потягу, а також сідати в потяг під час руху.
9. Під час переїзду автомобілем:
 - члени експедиції мають бути проінструктовані водієм про правила проїзду в кузові автомобіля;
 - обов'язково повинен бути призначений старший відповідальний за дисципліну під час руху;
 - категорично забороняється паління в кузові автомобіля;
 - автомобіль має бути облаштований засобами для гасіння пожежі (вогнегасник, повстяна ковдра);
 - на зупинці категорично забороняється розводити багаття, газові плитки та примуси ближче ніж за 10 м від автомобіля;

- забороняється залишати не замкненими борта автомобіля; сидіти та стрибати під час руху автомобіля; стояти на підніжках і сидіти на бортах.
- 10. Під час експедиції необхідно суворо слідкувати за збереженням продуктів харчування та оберігати їх від псування. Вживання у їжу неперевареної води, невідомих грибів, ягід, несвіжої риби категорично забороняється.
- 11. Під час роботи в регіонах, де є змії та отруйні комахи, забороняється носити легке взуття та одяг, які погано захищають тіло.
- 12. Якщо в спорядженні експедиції є бензопили та плити з газовими балонами, необхідно дотримуватись особливих правил безпеки. Має бути призначена людина, відповідальна за їх експлуатацію. Упаковувати плити слід так, щоб під час транспортування вони не зазнавали ударів і були ізольовані від людей, знаходились на віддалі від легкозаймистих речовин. Забороняється ремонтувати та розбирати балони з газом.
- 13. Необхідно дотримуватись обережності під час роботи в регіонах з великими болотними масивами. Працювати слід лише групами, не менше ніж по три чоловіки. Мають бути в наявності довгі жердини, мотузки та інші матеріали, які повинні слугувати рятувальними засобами.
- 14. Забороняється перенесення непосильних вантажів. В умовах високогір'я максимальне навантаження на чоловіків становить 16 кг, для жінок – не більше 8–10 кг.
- 15. Під час пересування групи в горах категорично забороняється відходити в бік від маршруту. Забороняється без дозволу керівника групи виходити на стрімкі снігові, трав'янисті, скельні та осипні схили.
- 16. По стрімких схилах у горах дозволяється ходити лише в черевиках з рифленою гумовою підошвою, але ні в якому випадку не використовувати взуття із шкіряною підошвою.
- 17. Керівник експедиції обов'язково повинен мати при собі мапу та компас. Групи, які віддаляються від експедиції, також повинні мати мапу та компас і зобов'язані вміти орієнтуватися за ними в незнайомій місцевості.

Під час проведення маршрутних робіт забороняються поодинокі виходи учасників експедиції. Протяжність одноденних маршрутів не має перевищувати 20 км. Просування груп у нічний час суворо заборонено. У випадку не повернення групи з маршруту в зазначений термін керівник експедиції зобов'язаний організувати пошук.

18. Якщо члени експедиції в польових умовах потрапили у грозу, необхідно триматись на віддалі від предметів, які височіють над рівниною (дерева, стовпи), від металевих щогл, відкласти вбік усі металеві предмети, які є при собі, вимкнути мобільні телефони.
19. На зупинці біля населених пунктів необхідно в першу чергу визначити:
 - наявність медичного пункту;
 - чи немає в населеному пункті епідемічних захворювань;
 - можливість використання питної води;
 - наявність зв'язку.
20. Під час розміщення в полі, окрім перерахованого, необхідно знати, що забороняється розводити вогнища поблизу посівів, копиць і населених пунктів. Вогнища під час відходу мають бути загашені та присипані землею.
21. При виявленні боєприпасів, які залишились після війни, необхідно виставити охорону або обгородити і виставити аншлаги "Небезпечно!" та терміново повідомити місцевим органам влади або військкомату. Необхідно пам'ятати, що за термін, який минув, боєприпаси поіржавіли, але їх вибухонебезпечність не понизилась.
22. Під час роботи на відкритому сонці слід оберегатись від сонячного та теплового ударів, працювати в головному уборі (широкополі капелюхи, хустинки та ін.), забороняється вживати спиртні напої, міцний чай та каву. Вживання цих напоїв дуже знижує опір організму до сонячного удару. Забороняється працювати босоніж.
23. Під час роботи слід оберегатись укусів змій. Пам'ятайте, що на місці укусу з'являється набряк і сильний біль. Надання першої допомоги

зводиться до перетягування ураженої кінцівки джгутом вище рани, не більш ніж на 30 хв., з рани видавлюють побільше крові, промивають нашатирним спиртом і негайно відправляють потерпілого до лікарні. Категорично забороняється висмоктувати отруту змії з рани ротом.

24. Укуси тварин (собаки, лисиці, вовка та ін.) також небезпечні, оскільки ці тварини можуть хворіти на сказ. Рану від укусу потрібно перебинтувати перев'язочним матеріалом з індивідуального пакета. Потерпілого слід негайно відправити в лікарню для надання спеціалізованої медичної допомоги та проведення відповідного щеплення.
25. При інших значних ушкодженнях також обов'язково ввести протиправцеву сироватку. Слід пам'ятати, що дія трупної отрути (що широко розповсюджена в ґрунті) навіть при незначному пораненні може спричинити смерть протягом 3–5 діб, якщо вчасно не буде зроблено щеплення.
26. Керівник експедиції має право накладати адміністративне покарання аж до виключення осіб, які порушують правила з техніки безпеки під час експедицій.

Інструкція з виходу на маршрут та повернення з маршруту (додаток до вступного інструктажу)

Перед виходом на маршрут керівник експедиції дає старшому групи необхідні вказівки щодо проходження маршруту. Він встановлює контрольний термін повернення, після якого починаються пошуки. Старший маршрутної групи ставить до відома старшого по стаціонару щодо орієнтовного маршруту і контрольного терміну повернення.

На кожен маршрут призначається старший, який несе повну відповідальність за проведення маршруту і стан його учасників. Точний маршрут, графік руху, контрольні терміни повернення і план робіт зобов'язані знати всі члени маршрутної групи.

На маршрут призначається не менше 2 чоловік, вихід одному категорично забороняється.

Протяжність маршруту не має перевищувати 20 км. Пересування у темну пору доби забороняється. Повернення на стаціонар має відбуватися не пізніше, як за годину до настання темноти.

При визначенні темпу руху потрібно враховувати фізичний стан його учасників. Темп руху вибирається згідно з можливостями найслабшого учасника. Хворих на маршрут брати забороняється.

Техніка безпеки в таборі

1. Табір необхідно влаштовувати на високому місці, поблизу води. При цьому обладнують кухню, ємкості для питної води, туалет, яму для сміття.
2. Необхідно дотримуватись особистої гігієни, підтримувати чистоту в палатках і таборі.
3. Не можна спати на землі. Щоб уникнути простудних захворювань, слід використовувати надувні гумові матраци.
4. Не можна залишати без нагляду в палатках запалені свічки.
5. Забороняється пити сиру воду. Її обов'язково потрібно кип'ятити або обробляти марганцевокислим калієм (1–2 кристалики на 1 л води до отримання світло-рожевого забарвлення).
6. Забороняється використовувати в їжу невідомі гриби, ягоди, вегетативні частини рослин, щоб запобігти отруєнню.
7. У польових умовах можна використовувати тільки щойно приготовлену їжу. При її приготуванні необхідно бути надзвичайно обережним з вогнем, а при переміщенні котлів і відер – з окропом.
8. Чергові на кухні одночасно є черговими в таборі.

ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РОСЛИН

1. Визначник рослин Української РСР. – Київ: Урожай, 1965. – 876 с.
2. Визначник рослин Українських Карпат. – Київ: Наук. думка, 1977. – 433 с.
3. Визначник вищих рослин України / Доброчаєва Д.Н., Котов М.І., Прокудін Ю.М. та ін. – Київ: Наук. думка, 1987. – 548 с.
4. Прокудін Ю.М. та ін. Злаки України. – Київ: Наук. думка, 1977. – 518 с.
5. Флора УРСР. – Київ: Вид-во АН УРСР. – Т. 1–12. – (1935 – 1965).
6. Jávorka S. Iconographia florum partis Austro-Orientalis Europae Centralis.- Budapest: Akadémiai Kiadó, 1975.- 584 old.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гербарій Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України / Ред. Л.І. Крицька, С.Л. Мосякін. – К., 2002. – С. 1–85.
2. Гербарії України / Відп. ред. С.П. Вассер. – К., 1995. – 126 с.
3. Любінська Л.Г., Оптасюк О.М., Шевера М.В., Федорончук М.М. Методичні рекомендації з проведення польової практики з ботаніки (збір рослин та виготовлення гербарію). – Київ: Фітосоціоцентр, 2011. – 68 с.
4. Мамчур З.І., Одінцева А.В. Літня навчальна практика з ботаніки: Навчально-методичний посібник для студентів біологічного факультету. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2007. – 176 с.
5. Морозюк С.С., Чорний І.Б., Кустовська А.В., Мельниченко Н.В., Оляницька Л.Г., Турубара О.В. / За заг. ред. С.С. Морозюк. Польова практика з ботаніки. Програма і методичні вказівки.- Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2004.- 92 с.
6. Червона книга України. Рослинний світ / Під заг. ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
7. Чопик В.І., М'якушко Т.Я., Соломаха Т.Д. Гербарій. Історія, створення та функціонування. – Київ: Фітосоціоцентр, 1999. – 129 с.
8. Drobniak J. Zielnik i zielnikoznawstwo. – Warszawa: Wydawnictwo naukowe PWN, 2007. – 293 с.
9. Holmgren P.K., Holmgren N.H., Barnett L.C. Index Herbariorum. – NY, 1990. – 230 p.