

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**М.І. Бургаз
К.І. Романенко**

БОТАНІКА З ОСНОВАМИ ГІДРОБОТАНІКИ

Методичні вказівки для проведення літньої навчальної практики

Одеса 2014

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до проведення літньої навчальної практик
з дисципліни
«Ботаніка з основами гідроботаніки»

для студентів I курсу природоохоронного факультету
Напрямок підготовки: Водні біоресурси і аквакультура

«Затверджено»
на засіданні методичної комісії
природоохоронного факультету
Протокол № ____ 2014 р.

Одеса – 2014

Ботаніка з основами гідроботаніки. Збірник методичних вказівок до проходження літньої навчальної практики з дисципліни «Ботаніка з основами гідроботаніки» / Бургаз М.І., Романенко К.І.. – Одеса, ОДЕКУ, 201. –73 с.

Методичні вказівки призначені для студентів I курсу денної форми навчання за спеціальністю «Водні біоресурси і аквакультура».

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для проведення літніх навчальної практики
«БОТАНІКА З ОСНОВАМИ ГІДРОБОТАНІКИ»

Укладачі: Бургаз М.І.
Романенко К.І.

Підп. до друку
Умовн. друк. арк.

Формат
Тираж

Папір
Зам. №

Надруковано з готового оригінал-макета

Одеський державний екологічний університет
65016, м. Одеса, вул. Львівська, 15

ЗМІСТ

ВСТУП	4
I. Організація практики	6
1.1 Правила техніки безпеки при проходженні літньої навчальної практики.....	8
1.2 Обладнання для проходження практики.....	12
II. ЗБІР РОСЛИН ДЛЯ ГЕРБАРІЮ.....	18
2.1 Техніка збору рослин для гербарію	18
2.2 Закладка рослин в папки, польовий етикетаж	24
2.3 Охорона рослин при зборі	29
III СУШКА РОСЛИН І ВИГОТОВЛЕННЯМ ГЕРБАРІЮ.....	31
3.1 Сушка рослин для гербарію.....	31
3.2 Техніка виготовлення гербарію.....	35
3.3. Підготовка гербарію до здачі.....	45
IV ВИЗНАЧЕННЯ І МОРФОЛОГІЧНИЙ ОПИС РОСЛИН.....	47
4.1 Морфологічне вивчення і опис рослин.....	48
4.2 Короткі відомості про класифікацію і номенклатуру рослин.....	53
4.3 Визначення рослин.....	60
V СКЛАДАННЯ СИСТЕМАТИЧНО СПИСКУ РОСЛИНИ І ЙОГО АНАЛІЗ.....	67
5.1 Вільний систематичний список.....	67
5.2 Аналіз підсумків практики.....	69
ЛІТЕРАТУРА.....	72

ВСТУП

Методичні матеріали до польових літніх навчальних практики з дисциплін «Ботаніка з основами гідроботаніки» складені за програмою Державного стандарту вищої професійної освіти і являють собою складову підготовки фахівців за напрямом «Водні біоресурси і аквакультура» - шифр 6.090201.

Літня навчальна практика являє собою невід'ємну частину та безпосереднє завершення дисциплін «Ботаніка з основами гідроботаніки» і проводяться після закінчення навчання на першому курсі. Тривалість практики 54 години (1 тиждень), база практики – Науково-навчальна лабораторія ОДЕКУ, та пляжі околиці Одеси.

Мета проведення практик полягає у закріпленні та розширенні знань студентів, отриманих при вивченні теоретичної частини та лабораторних робіт, а також у формуванні навичок науково-дослідної роботи.

Особлива увага приділяється розвитку уявлень про те, що ботаніка є комплексною наукою, яка вивчає різноманіття рослинного світу у взаємозв'язку з умовами навколишнього середовища. У процесі проходження літньої практики формуються навички логічного аналізу до вимог спеціальності «Водні біоресурси і аквакультура». Досягається підходами екологічної фауністики у становленні біологічного уявлення про біоту екосистеми як потенційний біоресурс.

Якість проходження практики перевіряється при поточному і рубіжному контролі. Забезпечується рейтингова система набору балів.

Основними складовими практик є польові екскурсії для збору матеріалу, його камеральна обробка, біологічне осмислення і документальне оформлення отриманих даних.

Після закінчення польової практики студенти повинні оволодіти певними вміннями та навичками.

Знати:

- принципи класифікації і систему рослин;
- анатоמו-морфологічні особливості основних таксонів рослин;
- роль рослин в трансформації речовини і енергії в біосфері;
- значення біологічного різноманіття в підтримці стабільності екосистем;
- напрямки практичного застосування отриманих знань.

Вміти:

- орієнтуватися на місцевості за планом, мапою, за місцевими орієнтирами;

- користуватися плавзасобами, польовим спорядженням, обладнанням та інструментами;
- визначати візуально в природних умовах рослини за польовими визначниками;
- фіксувати зібраний матеріал в польових умовах;
- виконувати обліки на маршрутах;
- вести щоденник спостережень;
- виготовляти науково-колекційні об'єкти;
- робити висновки з отриманих даних;
- - ідентифікувати основні таксони рослин;
- - робити висновки щодо рівнів біологічної організації таксонів рослин;
- - адаптувати теоретичні знання до потреб практичної діяльності за напрямом „Водні біоресурси і аквакультура”.

Завершуючи практику студенти повинні подати письмові звіти, до яких додається зібраний польовий матеріал. Звіти виконуються індивідуально і подаються на заключній конференції.

Підсумкова оцінка - залік. Виставляється викладачем після перевірки заключного звіту і зібраного колекційного матеріалу.

Звіт виконується за наступною структурою:

1. У звіті вказується інформація про авторів (П.І.Б. студента, курс, група, спеціальність), місце і терміни проходження практики.
2. Дається опис екскурсій, наводиться список таксонів зібраних та ідентифікованих рослин, а також коротка характеристика основних родин, з представниками яких необхідно було ознайомитися на практиці.
3. Виділяються характерні форми для кожного біотопу, відзначається їх загальнобіологічне і практичне значення.

1 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРАКТИКИ

Основними формами проходження практики з гідробіології є польові екскурсії на узбережжя Чорного моря (м. Одеса) і камеральна обробка зібраного матеріалу.

Польові екскурсії – це вихід в природні екосистеми в складі групи з керівником практики. Місцями проведення екскурсій є різнотипні пляжів на околицях м. Одеси. Під час екскурсій виконуються планові спостереження та відбір рослин, що відповідають завданням екскурсій.

Екскурсії завжди тематичні, плануються відповідно з програмою і графіком проходження практики. Розрізняють екскурсії оглядові та екскурсії для конкретних самостійних тематичних досліджень.

Оглядові екскурсії мають на меті загальне ознайомлення з районом практики, особливостями природного середовища і типовими для нього біоценозами. У результаті конкретизуються індивідуальні теми, методики і графіки виконання робіт.

Екскурсії для виконання самостійних робіт плануються і виконуються згідно з індивідуальними темами. Завчасно, перед польовим виходом, керівник практики проводить інструктаж, який містить план майбутньої екскурсії та її мету, маршрут, порядок руху та техніку безпеки на маршруті і при виконанні робіт. Відповідно до завдань екскурсії студентами попередньо готується інструментарій та польове спорядження.

Камеральні роботи – це обробка проб у стаціонарних (лабораторних) умовах. Їхня суть полягає в систематизації польового матеріалу, кількісному обліку окремих видів, формуванні колекцій окремих видів, які в подальшому використовуватимуться як наочний матеріал при вивченні теоретичного та лабораторного курсів дисципліни «Ботаніка з основами гідроботаніки».

Загальними пунктами камеральної обробки є наступне:

- з прибуттям на базу (кафедра, лабораторія) упорядковуються записи у польовому щоденнику;
- зібраний матеріал готуються до подальшої обробки, згідно методик;
- виконується таксономічна діагностика зібраного матеріалу;
- здійснюється кількісний облік окремих видів;
- матеріал сортується, якщо потрібно;
- виготовляються постійні препарати та наочні матеріали.

При польових зборах матеріал скрупульозно етикетують і вживаються заходи для запобігання псуванню зібраних проб при транспортуванні в

лабораторію. Надалі необхідно негайно систематизувати і прийняти відповідні заходи для їхньої подальшої обробки та довгострокового зберігання або монтування до наочного матеріалу.

Методи збору, обробки, зберігання та статистичної обробки матеріалів наводяться окремо в розділах, присвячених методиці вивчення окремих угруповань.

Основною вимогою до виконання завдань є щоденне присутність і активна робота студента на екскурсії і при камеральній обробці матеріалів.

Тема індивідуальної роботи обирається після першої ознайомчої екскурсії на організаційному обговоренні і надалі виконується під керівництвом викладача. Індивідуальна тема обговорюється з кожним студентом, узгоджується зміст майбутньої роботи, пропонується список основної літератури, доступної в даний період роботи. При нерегулярному відвідуванні занять з поважних причин студент повинен відпрацювати теми самостійно або в складі іншої групи (за погодженням з викладачем). В разі відсутності поважних причин практика не зараховується.

В процесі роботи над темою кожен студент повинен виготовити колекційний матеріал, придатний для використання в ході теоретичних або лабораторних занять з ботаніки, зоології, гідробіології та інших дисциплін. Крім того, кожен повинен навчитись розпізнавати і знати латинські назви не менше як 50 видів з різних угруповань, 20 видів макрофітів (водоростей та вищих квіткових рослин), по 20 видів одноклітинних представників протистів (фітопланктону та фітобентосу).

Навчальна польова практика з ботаніки охоплює наступні напрямки:

- експерименти з окремими гідробіонтами;
- дослідження складу і кількісних характеристик планктону і нейстону;
- дослідження складу і кількісних характеристик мікро- і мейобентосу;
- дослідження складу і кількісних характеристик макрзообентосу і зооперіфітону;
- дослідження складу, кількісних характеристик і морфо-функційних параметрів макрофітобентосу.
- дослідження танатоценозів супраліторалі.

Місцевість, де проходить практика, – це різнотипні пляжі в околицях м. Одеса, які відрізняються розмірами, популярністю серед відпочиваючих (різний рівень антропогенного навантаження), наявністю на дні твердих субстратів (камні, валуни), механічним складом ґрунтів (пісок), кількістю

гідротехнічних споруд. Прибережна смуга являє собою екосистему, де внаслідок «крайового ефекту» спостерігається скупчення життя, а процеси взаємодії живого і неживого компонентів екосистеми набувають найбільшої потужності. Різноманіття умов на межі взаємодії моря, суші і повітря сприяють утворенню своєрідних угруповань пелагіалі, бенталі і перифіталі. Серед кожного типу гідроценозів за особливостями абіотичних умов і їх біотичної складової, в свою чергу, розрізняють окремі види біотопів. Наприклад, в ділянках каменистих або піщаних ґрунтів як на суші (супралітораль), так і у водному середовищі обов'язково формуються специфічні абіотичні умови, слідством яких є особливий видовий склад гідробіоти.

В період проходження практик об'єктами досліджень будуть піщаний та каменистий ґрун, товща і поверхня води, поверхня гідротехнічних споруд, зони заплеску. Останні цікаві тим, що в них формуються викиди гідробіонтів – молюсків та водоростей, які являють собою, хоча і тимчасові біоценози (т.з. танатоценози), але такі, що надають притулок багатьом водним і наземним організмам, які там не тільки успішно існують а й приймають участь у розкладі органічної речовини, тим самим сприяючи очищенню пляжів.

Особливе місце під час проходження практик займає виконання вимог техніки безпеки при польових роботах та дотримання правил поведінки на воді.

1.1 Правила техніки безпеки при проходженні літньої навчальної практики

Будь який вихід на узбережжя – це додатковий ризик, пов'язаний з небезпекою для життя та здоров'я. Цей ризик має бути зведений до мінімуму, що можливо лише за умов чітких знань та виконання правил безпеки. Без чітких знань цих правил керівник практики не має права допускати студента до виконання робіт. Вимоги техніки безпеки важливіше вимог до виконання роботи. При будь-якій події, що становить загрозу безпеці, роботи припиняються. Перед початком практики всі її учасники повинні пройти відповідний інструктаж з дотримання правил безпеки і розписатися в спеціальному журналі з техніки безпеки.

Кожен з учасників практики повинен навчитися надавати першу допомогу (робити штучне дихання, накладати пов'язки і т.д.).

Кожна бригада повинна мати загальну групову аптечку з необхідною

добіркою ліків, яку потрібно обов'язково брати з собою в маршрути.

Під час переїзду до узбережжя і назад, незалежно від того, на якому транспорті доводиться добиратися до місця, всі учасники практики зобов'язані дотримуватися тих правил, які встановлені на цьому транспорті. При нещасному випадку або будь-якому погіршенні самопочуття потерпілий або очевидець негайно повідомляє про це викладача, який терміново організує першу допомогу потерпілому і доставку його до найближчої лікувальної установи. Якщо викладача негайно сповістити неможливо, першу допомогу потерпілому надають присутні. Взуття та одяг повинні відповідати погоді. При негоді (сильний дощ, буря) вихід до моря заборонений. Якщо негода застала вже на місці, роботи припиняються і група повертається до лабораторії, або перебікує в укритті.

Роботи на узбережжі дозволяється проводити тільки в світлий час доби.

Купання дозволяється тільки з дозволу керівника. Для спостереження і надання допомоги керівник або його заступник повинні знаходитися на березі. Одночасно можуть купатися не більше 10 осіб. Стрибки з гідротехнічних споруд заборонені. Дозволяється запливання від місця входу у воду в межах, дозволених на даному пляжі (до буїв), а в разі їх відсутності – не більше 50-60 метрів, при тривалості купання не більше 15-20 хвилин. Використання легководолазного спорядження дозволяється тільки студентам, які пройшли спеціальну підготовку, в межах дозволеної для купання зони під суворим контролем викладача. Під час грози купатися **категорично** забороняється.

Під час грози також забороняється залишатися на відкритих місцях (пляж, траверси), слід триматися поодаль від окремо розташованих дерев, металевих предметів та споруд (у тому числі роздягалень, навісів, стаціонарних сонцезахисних парасоль тощо).

Загрозу при польових роботах також можуть становити інструменти та приладдя, що застосовується під час роботи на березі – гострі краї шкребків чи рамок, скляні уламки піпеток, термометрів. При роботі з таким приладдям слід дотримувати обережності. При роботі з концентрованим розчином формаліну також слід бути обережним: не нюхати і не вдихати парів рідини, користуватися гумовими рукавичками.

Зазвичай, гідробіологічна практика проходить в місцях, де не мешкають активно отруйні гідробіонти, зокрема риби (скат, дракон), але загрозу можуть становити деякі великі екземпляри медуз – аурелії або

корнерота. В разі контакту з цими тваринами необхідно ретельно омити такі місця великою кількістю води. В разі виникнення подразнення чи алергійних реакцій – негайно повернутися до лабораторії і звернутися до лікаря. Треба також остерігатися брати медуз до рук, а в разі необхідності – ретельно їх промити і ні в якому разі протягом 30 хвилин не торкатися такими руками очей! Для відловлювання медуз краще використовувати відро або таз.

Інші ризики пов'язані із роботою в лабораторії, тому слід дотримуватись наступних вимог:

1. У лабораторії забороняється шуміти, бігати, приймати їжу і напої, відволікатись і відволікати інших студентів сторонніми чинниками і діями.
2. Без дозволу викладача не брати прилади, препарати та різне устаткування з інших робочих місць.
3. Не виносити з лабораторії і не вносити до неї будь які прилади, препарати, живі об'єкти, а також не допускати без дозволу викладача під час проведення роботи сторонніх осіб.
4. При отриманні травм або поганому самопочутті звернутись до викладача для одержання першої медичної допомоги.
5. Лабораторне устаткування розташовувати в центрі стола в лотку, прибрати зі столу сторонні предмети, перевірити лабораторне устаткування (чи немає сколів на склі, укомплектованість устаткування).
6. Під час виконання роботи необхідно точно виконувати вказівки викладача, без його дозволу забороняється проводити будь які дослідження.
7. Дотримуватись обережності при роботі з використанням інструментів, що колять і ріжуть, не направляти їх гострою частиною на себе і оточуючих, на робоче місце класти гострою частиною від себе.
8. Обережно поводитись з лабораторним посудом. Не натискати на крижкі стінки пробірок, стаканів. Якщо розбився посуд, не збирати осколки руками. Забороняється самостійно мити скляний посуд.
9. Виготовляючи препарати для розгляду їх під мікроскопом, обережно брати покривне скло великим і вказівним пальцем лівої руки за краї, розташувати його на предметному столі під кутом над препаратом, потім притримуючи край покривного скла препарувальною голкою плавно опустити на препарат.
10. При роботі з фіксованим матеріалом необхідно напередодні заняття

витягнути його з розчину і ретельно промити під сильним струменем води.

11. Щоб уникнути отруень і алергічних реакцій не нюхати і не пробувати матеріал на смак. Негайно повідомляти викладача про розлив розчинів, води, не прибирати самостійно будь-які речовини.
12. По закінченню роботи зібрати залишки розчинів в спеціальний посуд. Привести в порядок робоче місце, здати на зберігання устаткування, прилади і препарати.
13. Ретельно вимити руки.
14. При виникненні аварійної ситуації негайно припинити роботу і повідомити викладача

1.2. Обладнання для проходження практики

Проходження навчальної польової практики вимагає певного матеріально-технічного оснащення, що придбавається чи виготовляється студентом самостійно. Воно порівняно нескладно і доступно кожному. Обладнання для проходження практики включає в себе:

- Екскурсійне спорядження;
- Обладнання для сушіння рослин і виготовлення гербарію;
- Обладнання для аналізу і визначення рослин;
- Матеріали для оформлення звітних документів по практиці.

Екскурсійне спорядження. На екскурсію повинно бути взято спорядження для ведення польових записів, спостережень, збору рослин для гербарізації, польового етикетажу й перенесення рослин.

Для ведення записів у польових умовах потрібен польовий щоденник - блокнот або записна книжка в твердій палітурці, а також простий олівець, бажано цанговий, який не вимагає регулярної заточки. Олівець слід надійно прикріпити до польового щоденника, щоб виключити його втрату. Будь-які види ручок для ведення записів на екскурсіях незручні: чорнило можуть пролитися, пластмасові корпуси та друкарська паста кулькових ручок розчиняються при користуванні репелентами і т. П. Для орієнтування на місцевості потрібні також компас (особливо при екскурсированні в лісистій місцевості), карта або хоча б схематичний план місцевості. Не виключено також використання GPS-навігатора, однак він поки залишається доступним не для всіх студентів. бажано мати з собою фотоапарат для фотографування окремих видів рослин і особливостей ландшафту. Бінокль на ботанічних екскурсіях потрібен рідко. Для збору трав'янистих рослин потрібно мати зручні і міцні екскаратори. Їх копала поверхня повинна бути відносно вузької; широкі копалки непридатні, якщо ґрунт щільна, суха або кам'яниста. В якості копалок непогано зарекомендували себе сталеві стамески з шириною ріжучого полотна 25-40 мм, заточені смуги заліза або сталі з примотаними дротом або пригвинченими до них дерев'яними ручками і подібні їм пристосування. Зразки ботанічних копалок приведені на рис. 1.1

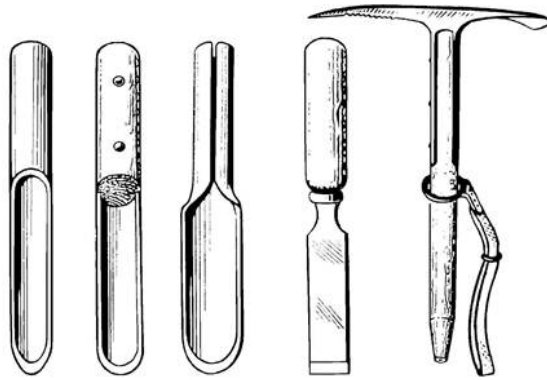


Рисунок 1.1 Види ботанічних копалок (по А.К. Скворцову)

Не слід користуватися дитячими та садовими копалками, оскільки вони зазвичай виготовлені з м'якого металу, непридатного для роботи в польових умовах. Копалки треба носити в спеціальному чохлі або футлярі, які треба прив'язувати до поясу, гербарній папці або польовій сумці. Досить зручні в користуванні копалки у вигляді кирки на довгій рукоятці; таку копалку можна використовувати також для опори при ходьбі на схилах. Для срезивання зразків кори, гілок деревних рослин на екскурсії потрібен гострий складаний ніж. Він потрібен також для збору мохів на стовбурах дерев і камінні. Для срезивання гілок, розсічення стебел і кореневищ великих і грубих трав, збору колючих рослин добре підходять також садовий секатор або господарські ножиці. На екскурсію повинен бути взятий достатній обсяг паперу. Для польових (чорнових) етикеток і пояснювальних нотаток до зібраних рослинам добре мати невеликий блокнот з відривними листками. Замість блокнота з собою можна взяти пачку з 50 попередньо нарізаних аркушів паперу розміром 7-10 × 7-10 см. Якщо на екскурсії передбачається збір водних рослин, то в папку треба додатково покласти кілька аркушів щільного паперу (типу ватману) для збору ніжних рослин - гідатофітов (процедура їх збору описана нижче). По можливості, на водну екскурсію може бути взятий бідон з кришкою для перенесення рослин у воді і подальшої їх гербаризації в стаціонарній обстановці. Зібрані рослини поміщаються в гербарних папку з запасом паперу. Найбільш підходить для цього газетний папір, зігнута навпіл (розмір складеного газетного аркуша - 30 × 42 см) і служіння стопкою. В стосі має бути приблизно 50-100 складених листів, які називають сорочками. В них укладають зібрані для гербаризації рослини разом з польовими етикетками, пакетиками з квітками і т. П. Крім сорочок з газетного паперу на екскурсію треба взяти і кілька сорочок з більш

щільного паперу для збору грубих, колючих рослин, гілок деревних рослин або ж, навпаки, дуже ніжних і дрібних трав. Перш ніж поміщати стопку сорочок в гербарних папку, її слід укласти в 2-3 сорочки з щільного паперу (типу «Крафтпапір»). Гербарна папка виготовляється з двох аркушів щільного міцного картону або тонкої фанери трохи більшого розміру, ніж стандартний формат гербарного аркуша, т. Е. 35-40 × 45-50 см (прийнятий розмір гербарного аркуша становить 28-30 × 40-42 см). В листах картону або фанери робляться прорізи для тасьми, на якій папка буде носитися, і для невеликих тасьмонок з боків, за допомогою яких вона зав'язується. Зразок гербарній папки показаний на рис. 1.2.

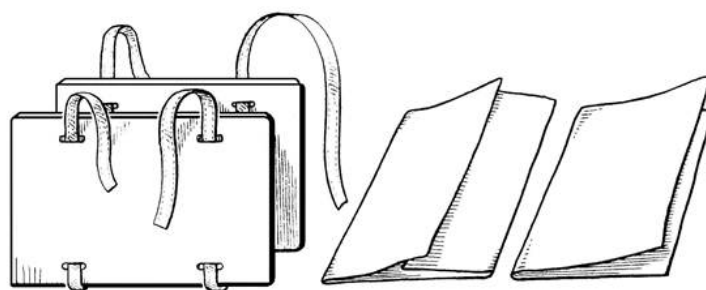


Рисунок 1.2 Гербарна папка і папір для неї (по А.К. Скворцову [1])

Для збору насіння і плодів перед екскурсією треба заготовити пакетики з міцної паперу. Процес їх виготовлення показаний на рис. 1.3.

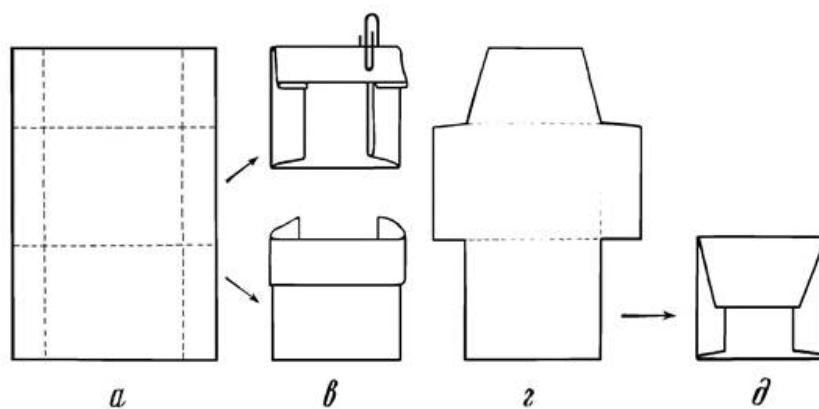


Рис 1.3 Послідовність виготовлення пакетиків для збору квіток,

насіння і плодів (по А.К. Скворцову [1])

Пакетики можна виготовити і під час екскурсії з взятого запасу паперу. Розмір пакетиків може бути різним, в залежності від розмірів поміщаються в них частин рослин. Для збору квіток, потрібних для подальшого визначення рослин, пакетів виготовляються з пухкого, не проклеєного або, краще, фільтрувального паперу. Розмір пакетів для збору мохів зазвичай

становить $10-15 \times 15-20$ см, але також може варіювати в залежності від розміру моху.

На екскурсії дуже корисна складна ручна лупа з збільшенням $\times 5$ або $\times 10$. бажано мати на екскурсії декілька поліетиленових пакетів, які можуть стати в нагоді для збору рослин та їх частин. Після завершення екскурсії в достатньо великий пакет або шматок поліетиленової плівки може бути поміщена гербарна папка. В спекотний день це збереже рослину від деформації і пересихання до того, як вони будуть поміщені в прес на сушку.

До складу експедиційного спорядження обов'язково повинні входити аптечні приладдя: настойка йоду або брілліантіно зеленого, стрептоцид для присипки ран, стерильний бинт, бактеріцидний лейкопластир, вазелін для змазування потертостей, репеленти для відлякування комарів. екскурсійне спорядження повинно включати похідну сумку, яку можна носити на плече, або невеликий рюкзак. В них переноситься все екскурсійне спорядження, окрім гербарній папки. Одяг для екскурсії повинна бути легкою і зручною, мати кишені і складатися з частин, які зручно комбінувати при зміні погоди, взуття - пристосованої для довготривалої ходьби по пересіченій місцевості. Голову обов'язково треба прикрити косинкою або головним убором, доцільно мати при собі аварійний запас їжі і води, сірники в непромокаючій упаковці.

Обладнання для сушки рослин включає ту чи інший різновид портативного гербарного преса (або гербарній сітки) і достатній запас газетної або іншого не проклеєного паперу для сорочок і прокладок. Орієнтовно, з урахуванням потрібної кількості здаються на заліку аркушів гербарію, це не менш 200-250 газет великого формату. Портативний гербарний прес (його зразок показаний на рис. 1.4) складається з двох рамок такого ж розміру, що й гербарні рубашки, тобто $30-35 \times 45-50$ см. Рамки виготовляють з дерев'яних рейок або тонких брусків, перерізом приблизно 15×35 (40) мм, або зі смужок дюралю, перетином $2-2,5 \times 25-30$

мм. До дерев'яних рамок з перекладами з середини бажано набити шматок натягнутої металевої сітки рабиці або зробити часте переплетіння у вигляді решітки з сталевого дроту. Зовнішні краї рамок треба закруглити, щоб зменшити зношування мотузки при стягуванні преса.

Найпростіший гербарний прес може бути виготовлений з двох аркушів товстої фанери, не менше 5 мм товщини, в яких висвердлювати багато отворів.

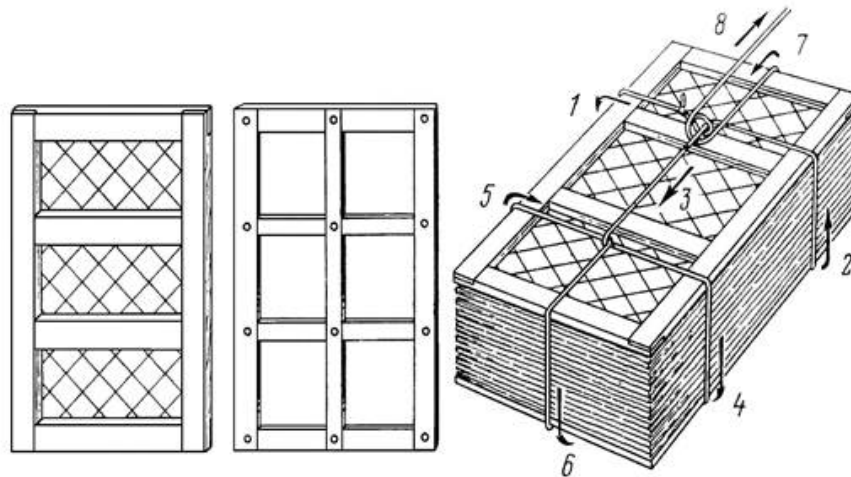


Рис. 1.4. Зразки гербарного преса і послідовність зав'язування преса (по А. К. Скворцову, 1977)

В такому пресі сушка рослин вимагає частішої перекладки і заміни вологого паперу на сухий. Можна використовувати готові Гербарні преси або сітки, які часто мають на біологічних кабінетах при середніх школах, а також продаються (на жаль, вельми рідко) в магазинах навчальних посібників. Для затягування преса щонайкраще підходить товста бавовняна або льняна білизняна мотузка. Вона відрізняється достатню міцністю і не ранив руки при стягуванні преса, як мотузка з синтетичного волокна. Довжина мотузки - близько 3 м, на одному її кінці повинна бути зроблена петля. Обладнання для аналізу рослин при їх морфологічному описі та визначенні досить просте. Це ручні лупи з збільшенням $\times 3$, $\times 5$ і $\times 10$, звичайна шкільна лінійка, препарувальні голки і невеликий пінцет. Дуже зручна спеціальна лупа, забезпечена мірною лінійкою з ціною поділки 0,1 мм, однак у продажу вона зустрічається дуже рідко. Обладнання для виготовлення гербарію. для виготовлення гербарію заготовлюються листи щільного паперу стандартного розміру (28-30 \times 40-42 см) і допоміжні матеріали: швейна голка, товсті нитки зеленого кольору, ножиці, клей (не

силікатний) або склеювальний олівець, смужки клейкої папери, степлер, чисті пакетики з паперу для насіння, плодів, квіток. Папір для монтування гербарію повинна бути світлих тонів. Найвдалішими вважаються блакитно-сірий або молочно-сірого кольору, на яких найкращим чином розрізняються відтінки забарвлення частин рослин. Однак можна використовувати і білу, кремову, блакитнувату, світло-сіру і т. п. папір. підходять для монтування листи маювального паперу, напівватмана і ватману (їх розрізають на 4 частини), креслярський папір в пачках, папір для акварелей та ін. Потрібен також набір чистих сорочок для зберігання змонтованого гербарію (в крайньому випадку можна використовувати чисті аркуші газетного паперу) і, так звані, витяжки - полоси білого паперу, розміром 5-10 × 40-45 см. Чистові етикетки робляться з відносно тонкої міцної паперу, нарізаною розміром 7-10 × 10-15 см. Число заготовлених чистових етикеток має дорівнювати числу аркушів монтуємого гербарію. Чистові етикетки останнім часом часто виготовлюють на комп'ютері. Оформлення звітних матеріалів вимагає наявності альбома для морфологічних описів і замальовок представників провідних сімейств рослин, зошита чи альбому для щоденника практики, зошити для систематичного списку рослин. Всі звітні матеріали представляти в одному альбомі; використовуються також швидкозшивачі, папки з файлами і т. п. Якщо щоденник практики та опису рослин ілюструється фотографіями, слід заздалегідь придбати необхідні засоби та матеріали. На закінчення відзначимо, що весь папір, заготовлений для збору і сушки рослин, повинен бути одного розміру, так само як і папір для монтування гербарію.

2.ЗБІР РОСЛИН ДЛЯ ГЕРБАРІЮ

Вивчення рослин - аналіз їх будови, визначення, складання колекцій, так само як і виявлення видового складу флори місця проходження практики - неможливо без збору рослинного матеріалу. Збір рослин на екскурсіях і складання з них наукової колекції - гербарію - вимагають певних знань і навичок. Будь збір рослин завдає певної шкоди їх популяціям і довкіллю в цілому (за рахунок вилучення частини репродуктивних особин виду з популяцій, витоптування рослини), тому він повинен проводитися екологічно грамотно але, з дотриманням необхідних природоохоронних заходів.

2.1. Техніка збору рослин для гербарію

Власне збір рослин з усіх робіт з виготовлення гербарних колекцій є найбільш приємною справою. Вирушаючи на екскурсію і маючи, серед інших, мета зібрати рослини для виготовлення гербарію, треба взяти з собою відповідне обладнання - копалку, ніж, гербарну папку і ін. Рослини для гербарію можна збирати з ранньої весни до пізньої осені. При цьому повинні дотримуватися деякі загальні правила, перераховано нижче.

1). Збір рослин проводять в суху погоду. рослини також повинні бути сухими, інакше вони будуть повільно сохнути, бурить і пліснявіти при сушінні. При вимушеному зборі рослин під вологу погоду (після дощу, роси) їх треба струсити для видалення поверхневої вологи, розкласти в зручному місці для просушування і тільки після цього закладати в папір. Взагалі ж цього, так само як і збору рослин для гербарізації після тривалого періоду сирої погоди, слід уникати.

2). Рослини для гербарію повинні братися наступним чином. Від деревних рослин зрізуються 1-2 облиствлені гілки довжиною 20-30 см, бажано з квітками і плодами, і частина кори з багатолітніх гілок або стовбурів. Середні за розмірами трави викопуються в стані цвітіння і плодоношення цілком, разом з підземними органами (Каудекс, кореневищами, цибулинами, бульбами і т. п.). Великі трави викопуються і розчленяються так, щоб в гербарії були представлені підземні органи з підставами надземних пагонів, середні частини надземних пагонів, суцвіття, квітки і плоди. При зборі трав треба прагнути до того, щоб рослина була представлено в гербарії цілком, а не окремими фрагментами.

Глибоко сидять трави окопуються з чотирьох сторін, виймаються з грудкою ґрунту, надлишки якої потім акуратно видаляються.

3). Кількість викопують для гербарізації особин рослин одного виду залежить від їх розміру. Загальна вимога така: гербарний лист повинен бути більш-менш рівномірно покритий рослинами. Тому дрібних трав іноді доводиться брати по 10-20 особин, великі ж трави розташовувати на декількох гербарних аркушах.

4). У ряді випадків на гербарних аркушів треба комбінувати цілі рослини з його частинами від інших особин, що перебувають в іншій фенологічній фазі. Наприклад, збір квітучих рослин повинен доповнюватися збором плодоносних, від яких отчленюється частина пагонової системи з плодами, насінням і прикладається до основного квітучого екземпляру (або навпаки). деяка кількість квіток, плодів, насіння доцільно закладати в спеціальні пакетики, що полегшує наступне визначення рослин. Крім того, збір зрілих насіння і плодів в пакетики забезпечує їх збереження: без цього вони можуть легко обсіпатися в процесі сушки рослини і подальшої монтування гербарного зразка.

5). Перед закладанням рослин в гербарні папки не можна видаляти засохле листя в прикореневих розетках у трав, взагалі видаляти «Зайве» листя, бічні пагони і т. п. Цей прийом спотворює уявлення про справжній подібності рослин і, полегшуючи сушку, ускладнює надалі їх визначення.

6). По можливості треба збирати рослини в фенологічній фазі початку цвітіння, коли пелюстки і віночки тримаються міцно але і їх забарвлення типова для виду. Після запилення пелюстки блекнуть і легко осипаються при сушінні. Частина квіток можна збирати і сушити згодом окремо між шарами фільтрувального паперу або вати. Через частого зміни кольору віночка при сушінні (особливо, коли його забарвлення зумовлене антоціанові пігментами) бажано вказувати його прижиттєву забарвлення в гербарній етикетці або в особливій замітці. Також корисно відзначити наявність або відсутність запаху у квіток, специфічного запаху рослини в цілому.

7). Для гербарізації, якщо не переслідуються особливі мети, не слід брати рослини, пошкоджені листоїдними і галлообними комахами, грибними та іншими інфекціями. разом з тим, слід звертати увагу на карликові і явно потворні (з випадками фасціація, ряболиста, порушеннями типових для виду симетрії і числа частин квітки) особини рослин і збирати їх разом з нормальними.

8). Рослини треба збирати в типових для виду місцезнаходженнях,

наприклад, рослини відкритих сонячних місць не рекомендується збирати в тіні (особливо це стосується, наприклад, кульбаби) і т. п. Невластиві увазі умови проживання можуть спотворити характерні видові ознаки рослини (розмір листя, ступінь розгалуження, інтенсивність опушення і ін.) і затрудняти його визначення.

9). Крім зразків для виготовлення гербарію, 1-2 примірника рослин кожного виду будуть потрібні для визначення. Їх збирають в так званий букет, який можна зберігати під час екскурсії в поліетиленовому пакеті. Після екскурсії букет треба поставити в воду або покласти в пакеті в холодильник на нижню полку, де він також може непогано зберігатися протягом 2-3 днів.

Крім цих загальних правил, існує багато особливостей збору окремих систематичних або екологічних груп рослин. Деякі з них слід назвати, хоча в повній мірі вони не можуть бути тут висвітлені. Наявність поряд з квітками зрілих плодів обов'язково при зборі рослин з родин бобових (Fabaceae), бурячкових (Boraginaceae), валеріанових (Valerianaceae), гречаних (Polygonaceae), зонтичних (Apiaceae), хрестоцвітих (Brassicaceae), маревих (Chenopodiaceae), маренових (Rubiaceae), осокових (Cyperaceae), ситникових (Juncaceae), складноцвітих (Asteraceae) і чималого числа інших. Точне визначення родів і видів в цих сімействах можливо тільки при наявності плодів. В гербарій краще збирати недозрілі плоди, якщо ж вони дозріли і почали осипатися, їх слід помістити в пакетики. Наявність несучих соруси спорангіїв особливо в разі їх відмінності від вегетативних, необхідно при зборі папоротей. Збір папоротей тому слід проводити в середині або в другій половині літа. Вайи беруть цілі, якщо вони великі, то їх перегинають. Рослини, що утворюють великі і щільні дерновини, або мілкі трави, що ростуть густими дернинки (наприклад, деякі види болотниці *Eleocharis*), або ж рослини-подушки з ґрунту треба загорнути в окремий аркуш паперу або ж помістити в окремий пакет, забезпечивши етикеткою. Об'ємні дерновини і рослини-подушки недоцільно поміщати в гербарну папку, так як вони, по-перше, можуть легко з неї випасти і, по-друге, деформують інші рослини. Перед закладкою в прес дерновини і дернини слід в спокійній обстановці розібрати і підготувати їх до сушки. В дводольних рослин повинні бути зібрані і чоловічі, і жіночі особини, наприклад, у роду вушанка (*Otites*), конопля (*Cannabis*) та ін.

Якщо рослини відрізняються значно відсунутими один від одного в часі стадіями розвитку, їх збирають у кілька прийомів. Це стосується багатьох деревних рослин, квітучих до розпускання листя (верби, тополі,

в'язи, ясени і ін.), деяких трав (мати-й-мачуха - *Tussilago farfara*, види роду пізньоцвіт - *Colchicum* та ін.), А також деяких видів хвоців (*Equisetum*) з сезонно диморфний пагонами і ін. Повторний збір літніх екземплярів у таких видів вимагає маркування особин при весняних соборах, що скрутно, проте необхідно для точного визначення видів, особливо з родів верба (*Salix*), ясен (*Fraxinus*) і ін. Також в два прийоми, навесні і влітку, бажано збирати види лапчаток (*Potentilla*), фіалок (*Viola*) і кілька разів за сезон - види водяного жовтця (*Batrachium*) з однієї водойми. В два прийома (весна - початок літа та осінь) доцільно збирати види з родів полин (*Artemisia*), лобода (*Atriplex*), лобода (*Chenopodium*), оскільки протягом вегетаційного сезону сильно змінюється характер опушення їх вегетативних органів. У рослин, що відрізняються диморфізмом пагонів (вегетативних та генеративних, надводних і підводних і т. п.), в гербарій повинні бути зібрані обидва види пагонів. У болотних і навколоводних рослин треба ретельно відмивати коріння від мулу, слизу, раковин молюсків і дрібних водних тварин. Після відмивання коріння обсушують папером, обтирають, злегка підсушуються на повітрі, і тільки після цього рослини поміщаються в папку.

Дотримання особливих правил, вправності і терпіння вимагає збір вищих водних рослин. Багато з них дуже ніжні і тонкі. Вийняті з води, вони злипаються, так що розправити їх належним чином не вдається. Для збору таких рослин використовуються листки щільно проклеєного білого паперу (наприклад, ватману), що не розкисає в воді. Їх акуратно підводять в воді під намічену рослину, видаляють з поверхні аркуша інші рослини і водорослі, розправляють частини рослини під водою на глибині 1-2 см. Потім, взявши аркуш паперу за два протилежних кінця і злегка притримуючи рослину, обережно виймають лист з води, даючи їй рівномірно стікати. Лист з рослиною накривається зверху іншим аркушем паперу, поміщається в сорочку і потім - в гербарну папку. Водні рослини бажано збирати окремо від сухопутних. Описану процедуру найчастіше важко виконати в польових умовах. В цьому випадку рослини приносять додому в щільному поліетиленовому пакеті або відерці з водою і поміщають їх в таз, ванну, велику кювету. Далі діють, як описано вище.

Серед вищих водних рослин є вільно плаваючі і прикріплені види, які, як правило, мають довгі кореневища. Кореневища можуть бути вилучені з дна водойми за допомогою довгої палиці із загостреним кінцем. Якщо це неможливо через глибину водойми, доводиться задовольнитися верхніми пролістьяними частинами пагонів. Рослини, що володіють квітками з

мінливих під час цвітіння забарвленням віночка (наприклад, види живокості *Delphinium*, синяка - *Echium*, медунки - *Pulmonaria* та ін.), треба збирати з квітками на різних стадіях їх цвітіння і обов'язково відзначати це якість в гербарних етикетках і щоденнику. При зборі цибулинних і клубнелуковичних трав (види родів тюльпан - *Tulipa*, цибулю - *Allium*, гусяча цибуля - *Gagea*, птахомлечник - *Ornithogalum*, шафран - *Crocus* та ін.) цибулини повинні бути викопані без пошкодження покривних листків. вони необхідні для точної ідентифікації видів, однак при невмілому зборі часто залишаються в ґрунті. Якщо цибулини сидять групами, не треба відокремлювати їх один від одного. При зборі гусячих луків (рід *Gagea*) дотримання цього правила обов'язково для правильної ідентифікації видів. Види сімейства злакових (*Poaceae*) слід збирати в цвітучому стані. Через відомого одноманітності в будові їх вегетативних органів, визначення злаків в не цвітучому стані можливо тільки в одиничних випадках. Разом з тим, особливості життєвої форми (характер відновлення, напрямок росту пагонів, наявність кореневищ і т. п.) мають для них велике діагностичне значення, тому для гербарію вони повинні викопуватися ретельно. Це відноситься і до видів сімейств осокових (*Cyperaceae*) і ситникових (*Juncaceae*), для визначення яких істотно значення має також будову зрілих плодів. Рослини-паразити з родів повилика (*Cuscuta*) і зарази́ха (*Orobanche*) слід збирати з частиною рослини-хазяїна. якщо останню взяти в гербарій важко (наприклад, у вовчків), то в етикетці треба обов'язково вказати, на якій рослині-хазяїні зібраний вид (хоча б рід - полин, соняшник та ін.). Рослини-напівпаразити (з родів мар'я́нник - *Melampyrum*, зубчатка - *Odontites*, очанка - *Euphrasia*, погремка – *Rhinanthus* та ін.) також бажано збирати з частиною живлячої рослини. Для визначення видів очанки і погремка велике значення має час збору. Воно повинно бути вказане з точністю, так як в цих родах спостерігається сезонний диморфізм - існують весінньо-ранньолітні і поздньолітньо-осінні раси. Шипшини (види роду *Rosa*) - важка для збору і визначення, але разом з тим важлива і широко поширена група рослин степової флори. Їх треба збирати в різних стадіях розвитку: під час цвітіння, з незрілими і зі зрілими плодами. Будова плодів, їх колір, положення чашолистків при цвітінні і після нього - найважливіші діагностичні ознаки шиповників. Щоб виключити проблеми у визначенні видів, викликані похибками при сушінні рослин, гербарізуючі зразки слід забезпечити спеціальною заміткою. В ній треба вказати положення чашолистків на початку, розпалі і кінці цвітіння: тирчать вгору, відігнуті горизонтально, під певним кутом або вниз. На кущі шипшини повинні

бути знайдені і зібрані плоди в різних стадіях дозрівання (зазвичай це незатруднено).

В супроводженні гербарного зразку виду шипшини замітці зазначається висота куща, напрямок росту його пагонів (прямостоячі, сланкі і пр.). Для гербарію мають бути також зрізані ділянки старих гілок з цілком розвиненими шипами і безплідні пагони, листя на яких часто відрізняються за формою від листя на квітконосних пагонах. В цілому, тільки повний матеріал дозволить згодом провести надійне визначення виду шипшини. Рослини зі складних для визначення родів (наприклад, ястребінка - *Hieracium*, кульбаба - *Taraxacum*, перстач - *Potentilla*, манжетка - *Alchemilla* та ін.) повинні бути зібрані з максимально можливою повнотою і в кілька більшій кількості (5-10 екземплярів з одного місця), оскільки при їх визначенні підвищена «витрата» рослинного матеріалу при аналізі ознак. Особливі правила існують для збору мохоподібних (відділ *Bryophyta*). На відміну від судинних рослин мохи можна збирати в будь-який час року, в тому числі взимку під час відлиг. Збирати їх можна не тільки в гербарну папку, а й в задалегіть приготовлені пакети, які носять в сумці або в поліетиленовому мішку. Для зрізання мохів з твердого субстрату потрібний ніж, бажано також мати ручну лупу. Дер новинки кожного виду при зборах упаковують окремо, щоб зразки не змішуються. При зборі мохів потрібно проявляти уважність, так як деякі мохи, особливо степові і скельні, мають дуже дрібні зразки. Зразки потрібно брати не занадто маленькі, щоб мати уявлення про характерний образ і дерновинки. Мохи збирають природними дернинками, проте не слід брати в гербарій всі дернинки, частина її повинна залишитися на місці для поновлення. Дрібні дернинки, насилу відділяються від субстрату, треба брати разом з субстратом, епіфітні мохи - разом з шматочком кори, надґрунтові - разом з плоскою зрізаним верхнім шаром ґрунту; скельні мохи збирають разом з породою. У цих випадках переважніше збирати мохи в пакети, а не в папку, з якої вони легко можуть випасти. Також тільки в пакети збираються мохи з розсипними дернинками, наприклад, види з роду бріум (*Bryum*), аридні степові мохи з сімейства поттієвих (*Pottiaceae*) і ін. Мохи можна збирати не тільки з органами розмноження (коробочками - спорогона), а й у вегетативному стані. Деякі аридні мохи спороносять рідко, а для частини з них спороносіння взагалі не відоме. Проте, їх можна визначити за відповідними посібниками. Нерідко один зібраний зразок мохів містить декілька різних видів. Поділ зразка на окремі види зазвичай проводиться не в польових умовах, а в лабораторії. Для цього він

розмочується, ретельно розбирається, а потім знову висушується. Якість збору при цьому не страждає.

2.2. Закладка рослин в папки, польовий етикетаж

Після власне збору рослини поміщають в складені аркуші паперу - сорочки, які знаходяться в гербарній папці. Якість гербарного екземпляру в чому залежить від ретельності і акуратності закладки рослини в папку під час екскурсії. Для закладки рослин папка з сорочками повинна бути покладена горизонтально на ґрунті і відкрита так, щоб сорочки, вже заповнені рослинами, розташовувалися зліва, а незаповнені - праворуч. Перший з незаповнених аркушів відкривають і на його ліву половину красиво, проте не спотворюючи природного вигляду, укладають зібрану рослину. Туди ж поміщають польову етикетку, пакетики з плодами, квітками, шматочками кори і пр. Розправлену рослину притримують лівою рукою, правою рукою прикривають його правою половиною листа - сорочки і злегка розгладжують. Потім закладають наступний екземпляр рослини і т. д.

Не можна залишати гербарну папку відкритою, щоб вітер не розкидав аркуші паперу. Якщо збори в даній крапці не завершені, папку треба закрити і придавити зверху важким предметом. Коли ж вони закінчені, між заповненими і порожніми сорочками прокладається стрічка паперу, смуга картону і т. п., щоб зайвий раз не ворушити вже закладені рослини при наступній закладці нових зборів. Потім папку туго зав'язують. Важливо, розпочинаючи чергову закладку рослин, класти папку лівою стороною вниз, тоді незаповнені сорочки будуть відкидатися на праву сторону, а заповнені спокійно лежати на лівій.

При виконанні операції закладки рослин в папку в польових умовах повинні дотримуватися деяких простих правил:

- 1). Перед закладанням рослини очищаються від залишків ґрунту (засохлі прикореневі листя не видаляти). Частинки ґрунту можуть, прилипнути до квіток і листю, зіпсувати примірник. Очищати рослину від ґрунту треба обережно, не пошкоджуючи підземні органи, які можуть бути дуже ніжні (рис. 2.1).

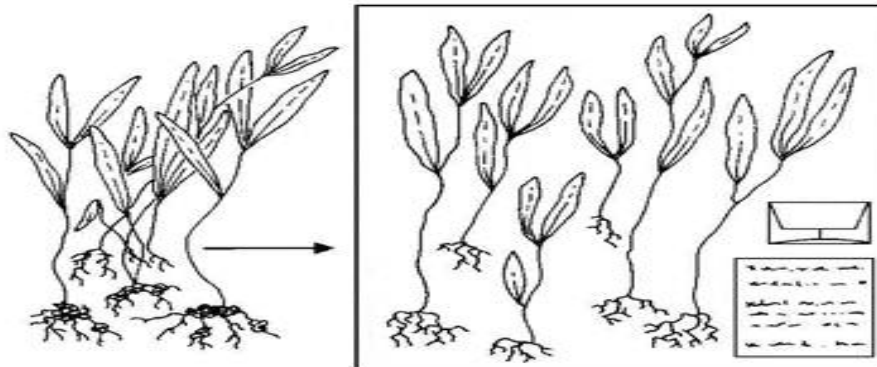


Рисунок 2.1 Закладка рослин на сушку
(по Д. Брідсон і Л. Форману, 1995)

2). Рослини повинні бути розправлені. Листя і квітки повинні мінімально налягати один на одного, при наляганні їх слід перекласти шматочками паперу. Такі ж папірці треба підкласти в місцях налягання стебла і листя. Разом з тим, не слід навмисно «розпинати» рослини: випрямляти, витягати, і т. п.

3). Довгі пагони перегинаються під гострим кутом, місце згину можна зафіксувати шматком паперу з прорізом, щоб не зламати стебла, їх треба в місці перегину розім'яти пальцем. інколи необхідно зробити два і більше перегини (у формі букв N, W). В цьому випадку треба прагнути до того, щоб перегини приходились на нижню третину втечі і на область під суцвіттям або верхівки квітки. Суцвіття перегинати небажано. Штучність гострих зламів пагонів має бути виразною. Дуже великі трави, як вже вказувалося, можна розчленувати на частини і помістити в декількох сорочках.

4). В деяких випадках частина органів все-таки доводиться з рослини видаляти, наприклад, при сильній розгалуженості надземних пагонів, їх великому числі на каудексі або ж густому облистуванні. В цьому випадку частини рослини обрізаються так, щоб штучність цього не викликала сумнівів: Залишають черешки листя або їх підставу, нижні частини бічних

пагонів довжиною кілька сантиметрів і т. п. Зразок правильної обрізки показаний на рис. 2.2.

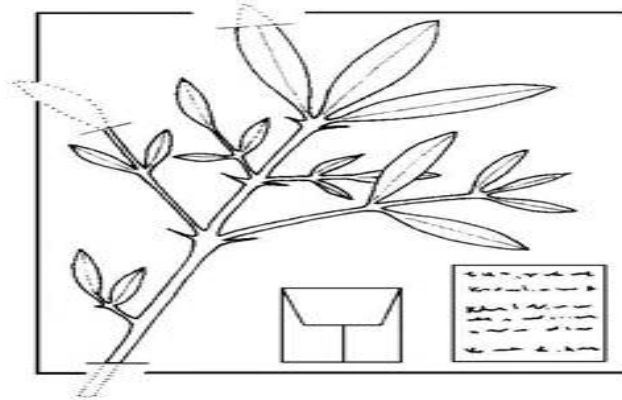


Рисунок 2.2 Обрізка рослин (по Д. Брідсон і Л. Форману, 1995)

5). Товсті і соковиті стебла, коріння, кореневища, бульби, луковиці, м'ясисті плоди слід розрізати гострим ножем уздовж. У соковитих плодів можна обережно видалити частину м'якоті, але не насіння. Цю процедуру можна виконати і пізніше, при закладці рослин в прес для сушки.

6). Частина листя на пагонах повинна бути повернута своєю нижньою стороною наверх, оскільки нижня сторона листа, особливо характерне її опушення, нерідко має велике діагностичне значення, ніж верхня.

7). Особливо ніжні рослини і квіти бажано поміщати між тонкими шарами вати або фільтрувального (інший гігроскопічного) паперу вже при першій укладанні в папку. Треба стежити, щоб в папці вони не опинилися в сусідстві з грубими, товстими рослинами. Сорочки з ніжними рослинами можна відокремити від сусідніх рослин декількома (двома-трьома) сорочками, саму сорочку з рослинами можна зволожити, окропивши водою.

8). Укладані рослини не повинні стирчати з папки. Їх розташування на аркушах чергують так, щоб в цілому пачка рослин була більш-менш рівномірної товщини.

Непогано зберігаються рослини під час екскурсії в достатньо великих поліетиленових пакетах. Однак при зборі рослин в пакети виникають свої труднощі. Пакетів повинно бути багато, при їх обмеженому числі рослини

в них незворотно заломлюються. Велика ймовірність забруднення рослин залишками ґрунту на підземних органах, особливо страждають при цьому квітки, які, крім того, часто осипаються. При зборі насіння, плодів, шматочків кори, квіток в окремі паперові пакетики виникає проблема їх прикріплення до відповідного екземпляру рослини. І, нарешті, дуже серйозну проблему представляє етикетировка зборів: етикетка повинна бути надійно прикріплена до рослини. Тому при проведенні польових зборів рослин для гербарію слід дотримуватися випробуваного методу збору в гербарні папки.

Паперові конверти для польового збору мохів (якщо вони не збираються в гербарну папку, як судинні рослини) виготовляють різних розмірів, залежно від величини зразка. Техніка виготовлення пакетів така ж, як і для частин квіткових рослин, показана вище на рис. 1.3. Для цього прямокутний лист паперу (відношення довжини до ширини приблизно 4/3) перегинають паралельно коротким сторонам так, щоб один його кінець був коротше іншого на 3-4 см. Більш довгий край листа потім загинають на більш короткий, а вільні бічні сторони загинають на спинку пакета. Ширина бічних загинів повинна бути не менше 3 см.

Наступний за збором найважливіший етап роботи – складання польової етикетки. Вона відрізняється від постійної етикетки, по формі та утриманні якої буде сказано нижче, деякою спрощеністю. Так, в ній, характеризуючи місце збору, можна не вказувати область і адміністративний район, а також прізвище збирача. Проте в ній неодмінно повинні міститися, по-перше, максимально повні відомості про місцезнаходження пункту збору рослини і місцезнаходження, в якому воно виростало, і, по-друге, дата збору. Необхідно також вказувати частоту зустрічальності і велика кількість зібраного виду рослин в рослинному співтоваристві (масово, одиночно, невеликими групами і т. п.).

Крім перерахованих відомостей, в польову етикетку можуть бути внесено дані про окремі, що заслуговують уваги особливості рослин, наприклад, про висоту і форму крони деревних рослин, забарвленням віночків квіток, наявність чи відсутність запаху у квіток і рослин. Останнє може бути важливим для визначення деяких видів (наприклад, видів з роду фіалка). Наявність специфічного запаху у всього рослини також іноді допомагає визначенням. Наприклад, запахом згірклого оселедця володіє марь смердюча (*Chenopodium vulvaria*), «мишачим» запахом -болиголов крапчастий (*Conium maculatum*), відсутністю запаху види трехреберника (*Tripleurospermum* sp.) добре відрізняються від видів ромашки (*Matricaria*

sp., або *Chamomilla* sp.), наявністю або відсутністю запаху кумарину відрізняються між собою види роду грижник (*Herniaria*) і ін.

Для водних рослин дуже важливо відзначати, в якому типі водойми вони зібрані (проточному, стоячому, прісному, солонуватому, солоному і ін.), на якій глибині, відноситься рослина до вільно плаваючих або ж до прикріплених, до повністю занурених в воду або ж з плаваючими на поверхні води листям. Треба звертати увагу на наявність або відсутність господарського використання природних рослинних угідь, в першу чергу сінокосу і випасу худоби. Відомості про це мають велику інформативну цінність для характеристики екологоценотичної приуроченості окремих видів рослин. Більш детальне, ніж для судинних рослин, опис умов виростання необхідно при складанні польових етикеток при зборі мохів. Наприклад, при зборі епіфітних мохів треба відмітити, на якому вигляді дерева або чагарнику ріс мох, на якій висоті й стороні стовбура, чи була вона затінена або освітлена, який характер кори і т. п. У всіх випадках відзначають характер проростання: суцільним килимом, дернинки, сплетеннями, окремими стеблами. Польові етикетки доцільно нумерувати. Під цим номером в польовому щоденнику збирається рослина (ще до того, як воно буде визначена) повинно бути більш детально, ніж в етикетці, описано з точки зору особливостей його екологічної приуроченості і розміщення в конкретному місцезнаходженні, життєвої форми, фенологічної фази та ін. У зв'язку з тим, що за час практики студенти гербарізують обмежене і, по суті, невелике число рослин, ця нумерація може бути спільною для всіх екскурсій, а не особливої для кожної конкретної екскурсії. Неодмінна умова грамотного збору рослин – складання польової етикетки одночасно зі збором і приміщенням рослини в папку. Вона закладається в ту ж сорочку, що і рослина. Треба забезпечити збереження польових етикеток до переміщення рослин в преси для сушки і під час сушки. Як приклад наведемо зразок польової етикетки.

ЗРАЗОК

Верхів'я балки Кріуша в 3,5 км на північний захід від хутора Котовського. помірно випасати різнотравно-дерновіннозлакові степ в верхній третині схилу південної експозиції. Неуважно, місцями утворює групи. Квітки світло-лілові, зі слабим медовим запахом.

№ 14.

01.07.2014 р

При заповненні польових етикеток часто використовуються скорочення слів. Наприклад, наведена вище етикетка може бути виконана так: «Верх. балки Кріуша в 3,5 км С-З хут. Котовського. Разн.-д / злак. степ, верхн. 1/3 Ю скл. Випас помірні. Расс. До груп. Кол. лілові, слабкий. медовий. запах. 01.07. № 14 ». Звичайно, скорочення слів в польових етикетках допустимі, проте при цьому повинна дотримуватися міра. Головне, щоб вони, по-перше, могли бути правильно розшифровані при оформленні чистових етикеток і, по-друге, містили всі необхідні відомості.

2.3. Охорона рослин при зборі

Збір рослин (викопка цілих особин трав, зрізання пагонів і кори деревних рослин, збір плодів, насіння, квіток) завдає відому шкоду популяціям рослин і місці їх існування. Важливо прагнути зробити цей збиток мінімальним, для чого слід дотримуватися наступних правил:

1) не робити збір рослин на особливо охоронюваних природних територіях - в заповідниках, заказниках, пам'ятках природи (наявність таких територій в місцях проходження практики треба з'ясувати заздалегідь);

2) в якості робочого місця для записів у щоденнику, закладки рослин в папки, складання етикеток вибирати узбіччя доріг, стежки, межі, скошені ділянки на луках, у степах і т. п .;

3) не збирати рослин більше, ніж це необхідно для заповнення гербарного листа, визначення та опису рослин;

4) спостереження, по можливості, проводити на живих рослинах, не пошкоджуючи їх.

У кожній місцевості зустрічається певне число рослин, заборонених для збору. Це рослини, внесені до Червоної книги , в регіональні списки

рідких, зникаючих і потребують охорони видів. перед початком практики треба з літератури з'ясувати перелік таких видів. Для Одеської області літературні джерела зі списками рідкісних і зникаючих видів може бути отриманий на кафедрі Водних біоресурсів та аквакультури. Крім того, відомості про ці видів можуть бути отримані через Інтернет. За описами і зображенням рідких і охоронюваних видів потрібно скласти уявлення про їх образ і очікуваних місцях зростання, щоб дізнаватися про них в природі. У польовому щоденнику треба обов'язково зазначити умови проростання і життєвість видів цієї групи в місці проведення екскурсії, встановити приблизну чисельність особин (хоча б квітучих). Якщо рідкісний вид рослин зустрінутий в місцевості, не відміченій для нього у відповідних довідниках, слід провести його збір, але не більше 1-2 екземплярів. Етикетка повинна бути складена особливо ретельно. На жаль, саме рідкісні рослини часто збирають у великому числі примірників, завдаючи часом непоправної шкоди їх зазвичай малочисельним популяціям, по суті справи, винищуючи їх. Під час екскурсій треба виявляти види рослин, не тільки внесені в регіональні списки рідкісних і потребують охорони видів, але й рідкісні для місця проходження практики, проводити спостереження над їх зустрічальністю, приуроченості до певних екологічних умов. Всі ці спостереження треба фіксувати в щоденнику практики.

3. СУШКА РОСЛИН І ВИГОТОВЛЕННЯМ ГЕРБАРІЮ

Гербарій - колекція особливим чином (плоско) висушених рослин. Його назва походить від латинського слова «herba» - трава. Мистецтво складання гербаріїв виникло в XVI столітті. Його винахідником достатньо обґрунтовано вважають професора Пізанського університету (Італія) Луку Гіні. В даний час в ботанічній літературі слово «гербарій» вживається в двох значеннях: для позначення колекцій плоско засушених зразків рослин і для позначення наукових закладів (або їх відділів), де ці колекції зберігаються. Значення гербаріїв для розвитку ботаніки надзвичайно велике: це головна і незамінна основа систематичних, флористичних і ботаніко-географічних досліджень.

3.1. Сушка рослин для гербарію

Задача сушки рослин - отримання добре розправлених плоско висушених рослин натурального кольору, які дають адекватне уявлення про їх прижиттєвий вигляд і характерних ознаках. Найдоступніший і поширений спосіб сушіння - сушіння в поздовжньо складених аркушах гігроскопічного паперу (типу газетної, що не проклеєної). Інші відомі способи сушіння рослин (закладка їх між окремими листами паперу, ватяними матрациками, сукном та ін.), різні методи прискорення сушки (прогладжування сорочок з рослинами праскою і пр.) вимагають більших умій, ніж у початківців колекторів, більших витрат підручних засобів і не можуть бути рекомендовані для проходження навчальної практики.

Рослини для сушки поміщаються в гербарний прес. Ця робота виконується негайно або незабаром після повернення з екскурсії, поки рослини не зів'яли. Якщо є потреба перенести роботу по закладці рослин в прес наступного дня, гербарних папку треба обернути вологою тканиною і помістити в прохолодне темне місце. Рослини, що переносяться або зібрані в поліетиленових пакетах, часто вимагають просушування: перед закладкою в сушку їх треба розкласти на протязі (але не на сонці) або на кілька годин закласти в гербарну папку.

В деяких випадках рослини перед закладкою на сушку повинні бути особливим чином оброблені, що описано нижче. Процедура закладки рослин в прес полягає в наступному. Одна з половинок преса кладеться на

досить великому столі, поруч, зліва, поміщається стопка сухого паперу для прокладають і заміни сорочок, праворуч - розкрита гербарна папка. На половинку преса вкладається кілька прокладок (порожніх листів паперу), згини аркушів яких повинні бути звернені в одну сторону, наприклад вправо. Зверху, згином в протилежну сторону (у нашому прикладі - вліво) поміщається узята з гербарної папки сорочка з рослиною і польовою етикеткою (треба обов'язково переконатися в її наявності), а також пакетиками з насінням, плодами, квітками, якщо вони є. У рослин зі зрослопелюстковим віночком треба зробити препарати квіток, потрібні для подальшого визначення: віночок у двох-трьох квіток розпороти вздовж голкою, розгорнути і засушити в такому вигляді в окремому пакеті або між складеними листочками паперу. Загнуті і зім'яті листя, квітки та інші частини рослин слід розпрямити (у деяких рослин це ще можливо при першій перекладці преса). Міняти сорочку на більш суху можна і потрібно, але не для неживих сухопутних або водних рослин. Їх, як уже вказувалося, треба намагатися остаточно розправити й укласти на лист ще при першій закладці. бажано взагалі не відкривати сорочки з цими рослинами при закладці в прес, оскільки зів'ялі частини таких рослин при цьому майже миттєво скручуються і спутуються так, що розправити їх стає неможливо. Поверх сорочки поміщаються 2-3 листа прокладок (стежити за їх згином: в нашому прикладі - вправо). Потім процедура повторюється: сорочка з рослиною і етикеткою, зверху - прокладки та так далі до тих пір, поки не будуть укладені в стопку всі сорочки із зібраними рослинами. доречно ще раз нагадати, що рослини потрібно розташовувати на аркушах так, щоб стопка була як можна більш рівномірної товщини. Поверх останньої сорочки знову поміщається кілька прокладок і, нарешті, друга половинка преса. Стопка паперу підрівнюється, прес потім сильно стягується білизняною мотузкою.

Спосіб затягування преса «на шість кінців» показаний на рис.1.4. Не можна допускати при затягуванні преса ніяких вузлів на мотузці. Зв'язаний прес виставляється ребром або підвішується під навісом, деревами і т. п. Не рекомендується виставляти його на відкрите сонце в середині дня. Рослини в пресі при цьому перегріваються, «запарюються» від надлишку виділяється ними волога і втрачають колір. Прес з рослинами треба оберегти і від вогкості. Подальша процедура, пов'язана з сушінням рослин, - це регулярне перекладання преса (або пресів, якщо їх декілька). У перші дні перекладку бажано робити двічі за день, принаймні, щодня; пізніше - щодня або через день (наприкінці сушки). У вологу погоду

перекладці треба приділити особливу увагу.

Перекладка полягає в заміні вологих прокладок на сухі. Прес розв'язується, кладеться на стіл, зліва поруч поміщується стопка сухих прокладок. Заміна прокладок полегшується, якщо всі вони звернені згином в одну сторону (краще в праву), в яку вони і скидаються з преса на стіл або стілець. стопка чергуються сорочки з рослинами і сухих прокладок формуються на другій половинці преса. Навик перекладки паперу в пресах набувається дуже скоро, і вся ця процедура при правильній організації робочого місця виконується майже автоматично і швидко. після заміни прокладок прес знову зв'язується і виставляється на просушування. Вийняті вологі прокладки також вивішуються на просушування. У вологу погоду їх можна висушити, прогладжуванням праскою. У міру висихання рослин сорочки, з сухими рослинами вилучаються із преса. Тримати в одному пресі сухі і вологі рослини не слід. Цілком висохлі рослини набувають ломкості, жорсткості. Якщо їх тримати за корінь або стебло горизонтально, то окремі гілочки, листя, суцвіття і квітки не поникають. Можна прикласти рослини до губ: Відчуття легкого холоду у ще не висохлих рослин досить виразний. Час висихання різний для різних видів рослин. Воно скорочується при частих перекладка преса і подовжується – при рідкісних. В суху погоду швидко, за 2-3 дня, сохнуть злаки, осоки, тонкі і ніжні рослини. Основна маса рослин висихає за 5-10 днів, однак рослини з м'ясистим пагонами і листям (сукуленти, галофіти, цибулинні трави) сохнуть довше, особливо, якщо вони не були оброблені перед сушінням. Мохи краще сушити окремо від судинних рослин, можна в тих же пакетах, в яких вони були зібрані. Пресувати їх треба але слабкіше. Вологу мохи віддають легко, тому сушаться швидко.

Вийняті з преса рослини до початку виготовлення з них гербарію повинні лежати в захищеному від вітру, протягів і домашніх тварин місці, але не на прямому світлі. Пачку з ними треба обернути двома прокладками і хрест-навхрест перев'язати. обов'язково повинна бути забезпечена схоронність польових етикеток. Обробка важких для сушки рослин при закладці в прес полягає в наступному. До важких для сушки відносяться сочні сукуленти (очитки, молодило), галофіти (так звані, «Солянки» з сімейства лободових), цибулинні, бульбоцибулинні і бульбові трави, рослини з ніжними пагонами і квітками, з опадаючими при сушінні листям, квітками, колючі растопиренно розгалужені рослини або ж рослини з м'ясистим сочними стеблами, плодами та ін. Забезпечити їх правильну сушку допоможуть, зокрема, такі прийоми (про сушіння водних

рослин сказано вище):

1. Соковиті і товсті стебла, кореневища, бульби, соковиті плоди треба обережно розрізати ножем уздовж, що полегшить їх висихання. Половинки соковитих плодів треба поміщати між шматочками пергаментним чи іншої товстої проклеєної паперу. головна ж умова якісної сушки соковитих і масивних органів - сушити їх енергійно, часто міняючи прокладки, провітрюючи або ж прискорюючи процес сушіння прогладжуванням праскою.

2. Прокладені між налягаючими частинами рослин і навколо квіток шматочки паперу регулярно замінюються на сухі, якщо необхідно, то додаються нові (для цього краще використовувати фільтрувальний папір або тонкі шари вати). Квітки з синім забарвленням віночків, щоб вони не знебарвилися, треба перекласти шматочками паперу, витриманою протягом доби в насиченому розчині кухонної солі (NaCl) і потім висушити.

3. Цибулини, бульбоцибулини, бульби, товсті м'ясисті кореневища (наприклад, у видів роду касатик *Iris*), сукулентні пагони (наприклад, у галофітов, у видів роду очиток *Sedum* і ін.) треба ошпарити окропом або потримати в ньому близько однієї хвилини, масивні підземні органи бажано при цьому розрізати ножем уздовж. Без цієї процедури рослини сильно деформуються в гербарії через тривале зростання, а сам процес сушіння сильно затягується.

4. Жорсткі й колючі рослини перед закладкою в прес потрібно сплющити між листами щільного паперу, надавивши дошкою. Як і при закладці рослин в папку, треба уникати сусідства тонких і ніжних рослин з грубими і жорсткими, з дерев'янистими стеблами, колючками.

В деяких посібниках з гербарної справи, крім способу сушки рослин в пов'язаних пресах, наводиться і спосіб їх сушки під вантажем між листами товстої фанери або дошками. Як вантаж можуть бути використані цеглини, каміння, гирі і т. п. Рослини підготовляються для сушки так само, як для сушки в пресі. Однак цей спосіб сушіння має ряд недоліків, через які можна не отримати хороший матеріал для гербарію. Так, потрібно вибірково підбирати вантаж: занадто великий вантаж розплющить рослини, при малому - вони не будуть плоскими (зім'яті рослини для гербарію непридатні!); для грубих трав і деревних рослин він повинен бути більше, ніж для ніжних трав. Необхідну вагу вантажу залежить і від числа рослин в стопці. В цілому, вага вантажу при цьому способі сушіння рослин коливається від 4-5 кг до 25-30 кг.

Головний же недолік способу сушки під вантажем полягає в тому, що волога, що поглинається папером з рослин, має обмежений вихід, тоді як прес, поставлений на ребро або підвішений, добре вентилюється. Тому при сушінні під вантажем доводиться частіше перекладати рослини, щоб запобігти їх загнивання, в перші дні - через кожні 3-5 годин. Сушка в пресі забезпечує і швидкість процесу, і високу якість гербарного матеріалу. Можна комбінувати ці два способи сушки: перші один-два дні рослини сушаться під вантажем, потім досушують в пресі. Таким чином, щоб отримати хороший матеріал для виготовлення гербарію, в процесі сушіння рослин треба дотримуватися правильності виконання наступних операцій: акуратна укладка рослин в сорочки; регулярна заміна прокладок, їх достатня кількість в пресі; оптимальний рівень стяжки преса; дотримання правил сушки.

На закінчення доречно зауважити, що сушка рослин з її частим перекладанням преса і провітрюванням великого числа прокладок вимагають відомого старанності і наполегливості. Тим не проте, тільки ця робота забезпечує отримання хорошого гербарію. Нехтування нею зводить нанівець зусилля, витрачені на збір рослин в природі.

3.2. Техніка виготовлення гербарію

Виготовлення гербарію складається в монтуванні, тобто кріпленні сухої рослини до гербарного листу, і в заміні польової етикетки на постійну (чистову). Заповнення чистової етикетки - операція, яка повинна бути виконана якнайскоріше. Якість і повнота відомостей в чистовій етикетці безпосередньо залежать від ретельності заповнення польових етикеток. Не слід відкладати чистовий етикетаж, якщо рослина ще не визначено. Відомості, що зазначаються в етикетці назва рослини, належать виключно автору збору (колектора), вони ніким не можуть бути виправлені або змінені.

Назва ж рослини - це особливий елемент етикетки. воно може бути уточнено або виправлено при подальшій роботі з гербарієм. Крім того, в ряді випадків студенти можуть затруднитися у визначенні виду. При наявності в етикетці повних відомостей про місцезнаходження зразка, датою збору та його автора такмі зразок може бути змонтований і представлений до здачі на заліку. Без етикетки будь найцінніше в науковому відношенні, красиве і правильно засушене рослина є не більш

ніж матеріалом для декоративних композицій.

На листках паперу для чистових етикеток не рекомендується робити ніяких вінєток і пр. У стандартних друкарських етикетках, використовуваних в наукових колекціях, вгорі вказується повна назва гербарію (установи), проте в чистових етикетках студентських зборів ця рубрика відсутня. Вгорі етикетки вписується повне наукове назва рослини, тобто, його латинська назва з авторською цитатою. Поки (якщо) воно не відомо, для нього залишається вільне місце. В студентських гербарних колекціях бажано вказувати в етикетці також російську назву виду, а також латинську і російську назву сімейства, до якого він належить. Ці відомості не вносяться в етикетки в наукових гербарних колекціях, проте їх наявність в етикетках навчальних гербаріїв студентів не є грубою помилкою і сприяє кращому запам'ятовуванню назв і систематичної приналежності видів.

Після назви виду дається інформація про місцезнаходження гербарного збору: спочатку великий фізико-географічний або адміністративний регіон (наприклад, Одеська область; м. Одеса), Потім більш дрібне підрозділ в їх

складі (наприклад, Комінтернівський район; Суворовський район, лівобережна частина Тилигульського лиману піщаний масив і т. п.). Для гірських країн повинна бути вказана висота над рівнем моря, висотний пояс рослинності (середньогірський, субальпійський, альпійський). За цим орієнтирам місце збору рослини повинно бути з легкістю знайдено на географічній карті конкретного регіону. Нарешті, проводиться більш детальна локалізація місця збору. Воно прив'язується до населених пунктів (наприклад, 12 км на північний захід від хутора Котовського), малим річкам, назвам гірських вершин, пагорбів, балок, урочищ і пр. Ці орієнтири повинні бути максимально точними і зрозумілими. Ступінь детальності відомостей про місцезнаходження різниться для звичайних і рідкісних видів. В останньому випадку вони повинні бути достатніми для повторного виявлення популяції виду, проведення моніторингу її стану. Для звичайних же рослин, особливо засмічених, занадто докладні відомості про місцезнаходження перевантажують етикетку. Однак у зв'язку з тим, що початківці колектори, а саме ними є студенти, ще погано знайомі з флорою і не мають знань, необхідних для судження про ступінь рідкості зібраних рослин, за правило потрібно взяти приведення повних географічних орієнтирів місця збору.

В ідеальному випадку, це - вказівка географічних координат:

наприклад, 43 ° 27'18 " с. ш. і 19 ° 56'14 " в. д. У практиці наукового етикетування гербарних зборів вказівку географічних координат місця збору поки використовується рідко, більш звичайна словесна характеристика місцезнаходження. Далі в етикетці повідомляється, в якому місцезнаходженні зібрана рослина. Ці відомості також повинні бути докладними і характеризувати рельєф, субстрат і рослинне співтовариство. Рельєф - важлива характеристика місцеперебування. Для рослин, зібраних в балках, ярах, долинах річок, на гірських схилах, в етикетці треба вказати експозицію і крутизну схилу, становище місця збору на схилі (у верхній, середній, нижній частинах, у підніжжя).

В долині річки місце збору прив'язується також до геоморфологічним елементам долини: заплаві, надзаплавних терасах, корінним схилах, право- або лівобережжю. Дуже складним рельєфом відрізняються заплави великих річок зі складною гідрологічною мережею основних русел, стариць, ериків, озер, а також прируслових грив, знижень, островів і т. п. Гербарні етикетки повинні містити всі необхідні відомості про це. При роботі на водорозділах (це також зазначається) слід звертати увагу на елементи мікрорельєфу (сурчини, Западинка і пр.) і мезорельєфу (замкнуті просадочні пониження - «лимани» та ін.). Субстрат, на якому мешкає рослина, зазвичай вказується в разі його специфічності, відмінності від звичайних грантів.

Це можуть бути піски, виходи кам'янистих порід, змиті глинисті схили, засолені ґрунти (солончаки, солонці), в синантропних місцепроживаннях - переміщені ґрунти, будівельне сміття, кладка і пр. Для піску бажано вказати ступінь його рухливості, для кам'янистих оголень - їх літологічний склад (сланець, крейда, мергель, вапняк, піщаник та ін.) і ступінь виветрелості, або роздробленості (скельні виходи, крупний або дрібний щебінь, наявність мілкозема), а для кам'янистих осипів - ступінь їх рухливості. При зборі водних рослин вказується тип водойми (річка, море, озеро, струмок, джерело, ставок, водосховище), швидкість течії води в ньому (стоячий, з повільно поточною водою і пр.), ступінь мінералізації (прісна, солонувата, гірко-солонна і пр.) і прозорості води. Необхідно також охарактеризувати субстрат на дні водойми (пісок, мул і пр.) і глибину виростання збираного рослини. Разом з тим, в етикетці можуть бути приведені і дані про ґрунти (на чорноземі, каштанової ґрунті). Особливо ретельно треба заповнювати відомості про субстраті і в цілому про умови виростання при етикетування зборів мохів. Рослинне співтовариство або угруповання, в яких проведений збір рослини, слід називати коротко, але

виразно: наприклад, Байрачна снитева діброва; заплавна конвалієва діброва; галявина бояришнікова-тернових чагарникових заростей; лісосмуга з акація біла і абрикоса; старі посадки з сосни кримської; цілинний різнотравно-типчаково степ; ромашніково-белополинная угруповання на степовому солонці; мятліковими-пирійні луки з солодкою їжаковою і молочаєм уральським; поле кукурудзи і пр. Слід уникати невизначених вказівок, наприклад: «в лісі» (в якому лісі - природному, штучний які породи в ньому є лесообразуючими), «В трав'яному співтоваристві» (це - степ або луг, або що-небудь інше), «В посівах». Завершити характеристику місцезросташування треба відомостями про достаток виду (одиначо, неухажно, рідко, групами, масово і т. п.).

Далі в етикетці внизу зліва вказуються дата збору і справа - прізвище та ініціали колектора і автора визначення гербарного зразка. Останньою рубриці пишуться слова «Зібрав: ...» і «Визначив: ...». Якщо це одне і та ж особа, обидва слова об'єднуються праворуч від них фігурної дужкою; якщо ж рослина не визначена, проти слова «Визначив: ...» залишається порожнє простір.

Внизу етикетки може бути проставлений номер гербарного зразку (збору), однак наявність номера в чистовий етикетці не є обов'язковим. Зразки заповнення чистової етикетки приведені нижче. У першому з них, як це часто рекомендується для студентських зборів, вказується латинські і російські назви сімейства і виду рослини. У другому зразку етикетка містить тільки наукову латинську назву виду, як це прийнято в наукових гербарних колекціях. Обидва ці варіанти допустимі при оформленні чистових етикеток студентами, проте перший переважніше.

ЗРАЗОК 1

Сімейство Liliaceae Juss. - Лілейні

Fritillaria meleagroides Patrin ex Schult. et Schult. fil. - Рябчик малий
Одеська область, Біляївський р-н. 2 км на південь від с.Маяки. Дельта р.
Дністер, лівий берег протоки Глибокий Турунчук.
Незасолених різнотравно-овсяницево-полевіцевий заплавний луг. Вологі
пониження серед луки.
Одинично або невеликими групами.

Зібрав: Іванов І. І.

Визначив: Іванов П. С.

01. 07. 2014

№ 10

ЗРАЗОК 1

Eremurus spectabilis Vieb

Одеська область, Біляївський р-н. 2 км на південь від с.Маяки. Дельта р.
Дністер, лівий берег протоки Глибокий Турунчук. Південно-східний схил
північного отвершка балки в його середній частині.

Різнотравно-ковилково-типчакowo кам'янистий степ на обмеженнях
пухкого вапняку-ракушняку.
Групами, місцями масово.

Зібрав: Іванов І. І.

Визначив: Іванов П. С.

01. 07. 2014

№ 15

Перераховані вище обов'язкові рубрики етикетки можуть бути доповнені інформацією, яка не може бути отримана при дослідженні сухого гербарного зразка, наприклад: запах рослини і квіток, прижиттєвий колір віночка, наявність молочного соку і його колір, кольорові (частіше антоціанові) плями на листі, черешках і молодих стеблах, висота деревних рослин і крупних трав, види комах-запилювачів та ін. Джерелами таких даних повинні бути польові етикетки і замітки, щоденникові записи, складені в момент збору зразка. ці додаткові відомості, так само як і прижиттєві замальовки квіток та їх частин, слід докладати до гербарного зразком у формі окремої замітки, оскільки етикетки і без цього навантажені текстом. Взагалі не потрібно доповнювати гербарні збори етикетками якими б то не було виписками з літератури. Якщо зразок великої рослини розчленований і розміщується на декількох гербарних

аркушах, чистова етикетка заповнюється для кожного гербарного листа. У ній вказується, що дані листи є частиною однієї рослини; якщо гербарні листи мають нумерацію, можна написати: «Продовження листа № ...». Чистові етикетки заповнюються або друковано, або (назва виду і підпис автора визначення зазвичай заповнюються рукописно), або рукописно, але обов'язково розбірливо і стійкими при тривалому зберіганні чорнилом або пастою. Після заповнення чистової етикетки польова етикетка може бути знищена.

Наступний етап роботи - монтування гербарію, тобто прикріплення засушених зразків рослин і чистових етикеток на стандартних аркушах щільного паперу. Монтування забезпечує надійну і зручну форму зберігання гербарних зразків в колекції. Рослини при цьому менше ушкоджуються, немає небезпеки втратити або переплутати етикетки. З таким гербарієм легше опрацьовувати систематику і флористові, якщо, звичайно, правила монтування дотримані.

Етикетка поміщається в правому нижньому кутку гербарного листа. До аркуша вона прикріплюється в одній-двох точках по її правому краю степлером або клеєм (Не канцелярським та подібним йому, які з часом утворюють брудні плями на етикетці, знебарвлюють чорнило та пасти). При використанні клею не слід заливати їм всю етикетку знизу: вона повинна бути прикріплена надійно, але в той же час допускати перенесення на інший аркуш при можливій перемонтировці гербарію. Вільний лівий край етикетки в деяких випадках може накривати собою частину крупного екземпляра рослини, якщо не вдається розташувати рослину на аркуші інакше, але взагалі цього слід уникати. Розміщення засушених рослин на гербарних аркушах повинно відповідати вимогам краси, зручності тривалого зберігання і можливості їх дослідження за допомогою штативних луп. Стопка з гербарних аркушів в комірці гербарної шафи повинна бути більш менш рівномірної товщини, тому розміщувати рослини слід по можливості так, щоб їх товсті частини розташовувалися ближче до країв аркуша (наприклад, як на рис. 3.1).

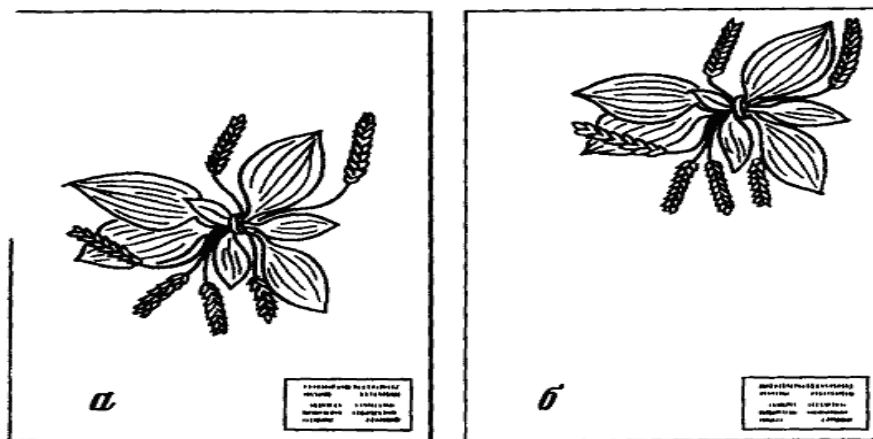


Рисунок 3.1 Розміщення рослин на гербарних аркушах (по А. К. Скворцову,)

Зігнуті при сушінні рослини можуть бути покладені на листі так, що їх коріння виявляться вгорі, якщо інакше їх розмістити не вдається (рис. 3.2). Дрібні рослини розташовують на аркуші більш-менш рівномірно (наприклад, як показано на рис. 2.1), але класти їх при цьому корінням вгору або убік не слід. Якщо відносно дрібних рослин недостатньо для рівномірного покриття листа або ж мається тільки один екземпляр, то розміщувати їх (його) треба не в центрі листа, а ближче до країв, краще до правого верхнього. Порушуючи «естетику», таке розташування забезпечує не тільки кращу доступність закріпленої рослини для дослідження, а й більш рівномірну товщину гербарній пачки.

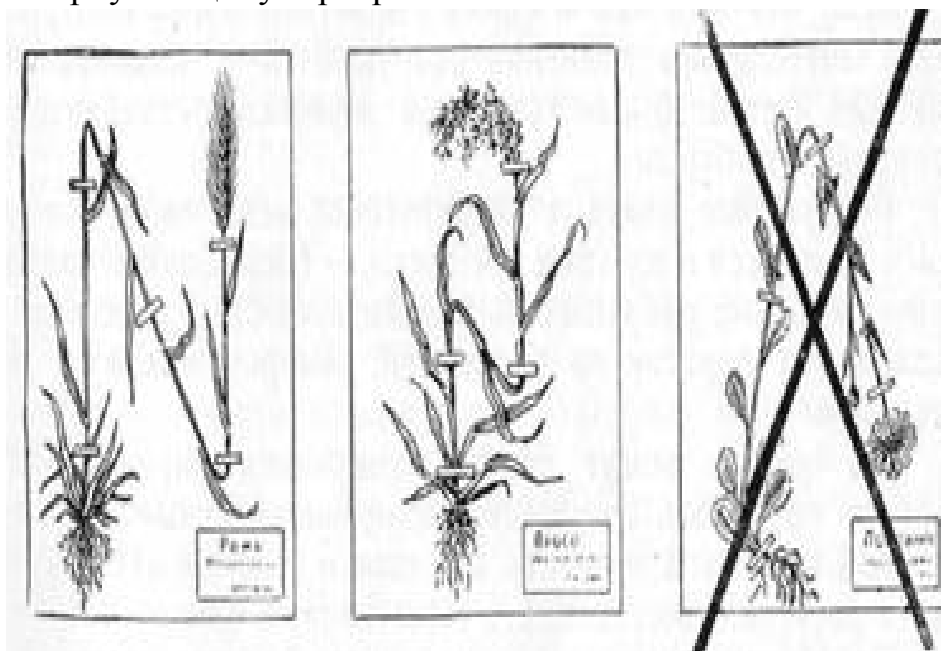


Рисунок 3.2 Розміщення рослин на гербарних аркушах (по Д. Брідсон і Л. Форману,)

Вище зверталася увага на б́ольшеє діагностичне значення нижньої поверхні листа порівняно з верхньою. Якщо рослина засушити з цієї точки зору неправильно («одностороннє»), його потрібно монтувати нижньою стороною листа вгору або ж, якщо це не принесе помітної шкоди зразком, отчленить 1/2 листа і помістити їх в окремий конверт, який прікріпити до гербарних аркушів. Також треба прагнути, щоб на змонтованих гербарних аркушах були представлені верхня і нижня сторони квітки, що показано на рис. 3.3.

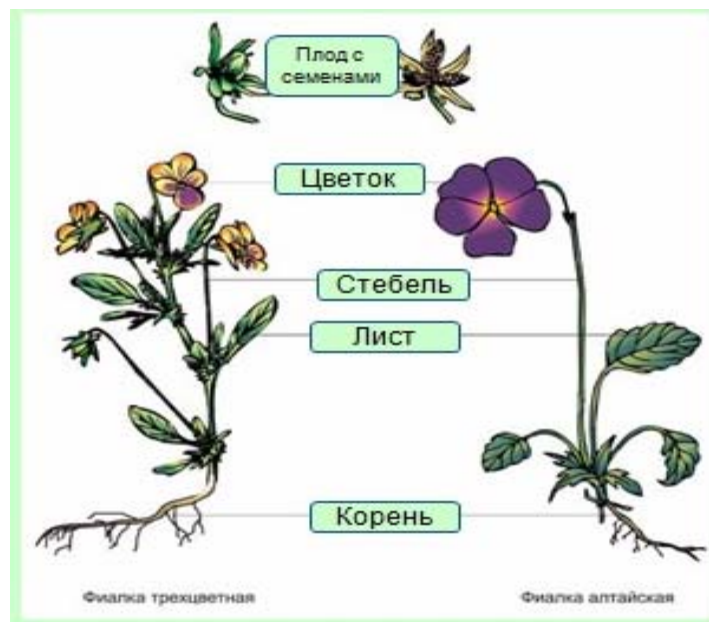


Рисунок 3.3 Розміщення рослин на гербарних аркушах (по Д. Брідсон і Л. Форману)

Існують різні способи монтування сухих рослин на гербарном аркуші. Головна вимога до них - забезпечуючи надійність прикріплення, вони не повинні прискорювати ветшаніє гербарних зразків. Найкращий метод монтування такий: найбільш жорсткі і товсті частини рослини пришиваються міцними нитками, його тонкі і ніжні частини прикріплюються вузькими смужками паперу; останнім способом прикріплюються і ніжні тонкі рослини цілком.

Пришивання рослин проводять таким чином. Розмістивши рослину (рослини) на аркуші паперу, зрушують лист на край столу. Голку з товстою ниткою (переважно відтінків зеленого кольору) протягують збоку від стебла або кореня крізь лист так, щоб кінець нитки завдовжки 5-10 см

залишався поверх листа. потім виводять голку назад на верхню сторону гербарного листа з іншого сторони стебла або кореня, причому не строго проти місця входу голки, а навскоси, через кілька міліметрів. Після цього поверх стебла або кореня зав'язують міцний подвійний вузол і акуратно обрізають кінці нитки. У багатьох випадках достатньо прикріпити рослина до аркуша в двох-трьох місцях, і воно буде добре держатися на ньому, тобто не бовтатися і не висовуватися за його краї. Ще не слід робити занадто багато вузлів, оскільки «намертво» пришити і при цьому крихке суха рослина при найменшому вигині гербарного листа легко ламається.

Найважливіше правило при пришиванні рослин - непротягувати нитка на нижній стороні листа від вузла до вузла. У гербарній пачці листи лежать один на одному, так що залишені знизу стежки нитки чіпляються за частини рослини нижнього листа, кришать їх (особливо листя, квітки, верхівки пагонів), що призводить зразок в повну непридатність.

Прикріплення тонких і ніжних частин рослин або рослин цілком здійснюється за допомогою попередньо підготовлених смужок проклеєного паперу або смужками не проклеєного паперу за допомогою склеювальних олівців (тюбиків). папір ріжуть смужками 2-5 мм ширини, смужки ділять на відрізки потрібної довжини. Проклеєний папір змочують на кінцях водою, непроклеєну - змащують клеєм. Клеять кінцями смужок фіксують рослини або їх частини на гербарних аркушах. При цьому потрібно стежити, щоб клеять кінці відрізка стикалися тільки з папером гербарного листа, не можна приклеювати паперові смужки до самої рослини. Не можна також фіксувати смужками верхівки листя і тонких пагонів, розташовувати їх поперек квіток: це швидко веде до їх облому. Зразки кріплення рослин дані на рис. 3.4. Фіксація рослин та їх частин за допомогою смужок паперу повинна бути помірною. Немає потреби в закріпленні кожного листа, квітки або гілки рослини. Як і у випадку надлишкового кріплення нитками, це дає зворотний ефект - швидко поломку гербарного зразка.

Після закріплення чистової етикетки і сухого рослини у вільних місцях по краях гербарного листа приклеюють або прикріплюють степлером пакетики з насінням, плодами, запасними квітками, листям та ін. Розмір пакетиків визначається розміром зберігаються частин. Приклеювання пакетиків производится в розгорнутому вигляді, їх нижньої стороною. Потім в пакетик поміщаються частини рослини, після чого він згортається.

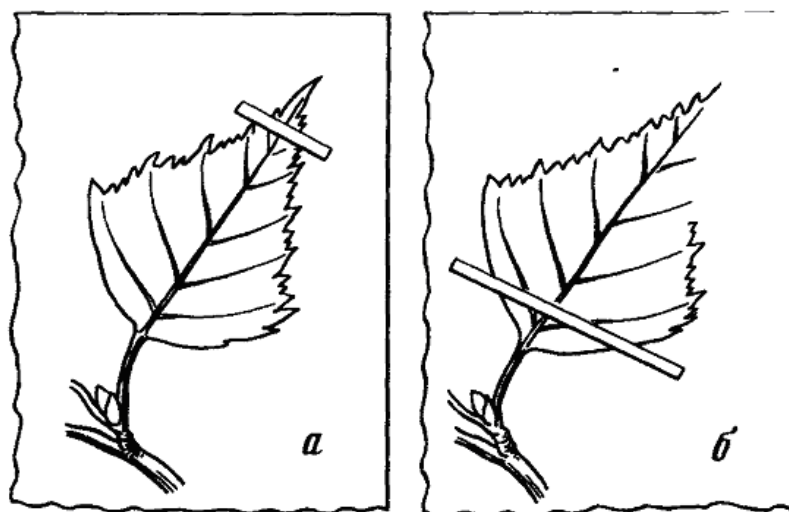


Рисунок 3.4 Прикріплення рослин до гербарних аркушів (по Д. Брідсон і Л. Форману, 1995: а - неправильно, б – правильно.

Иноді, при сильно опуклому насінні, плодах та ін., потрібно сколотити його край голкою або скріпити канцелярською скріпкою. Рослини, які важко піддаються фіксації дуже дрібні рослини (наприклад, нізмянка - *Centunculus minimus*, лужниця - *Limosella aquatica*, деякі види з роду болотниця - *Eleocharis parvula*, *E. acicularis* та ін.) можуть бути повністю поміщені в достатній за розміром конверт або пакет, який і прикріплюється до гербарних аркушів. Особливо слід зупинитися на покритті гербарного листа зверху прозорим або напівпрозорим папером, целофаном і т. п. З такими зразками демонстраційного або навчального гербарію студенти вперше знайомляться на лабораторних заняттях з ботаники. Рослина захищено тут спеціальним листом, приклеєним знизу вздовж лівого краю гербарного листа або, рідше, по периметру аркуша.

У ряді випадків такий захист необхідний, якщо, наприклад, гербарій часто використовується для показу чи роботи, або якщо рослини дуже ніжні і тендітні, розпадаються на частини при висиханні (так, у деяких видів відбувається осипання листя в гербарії), або ж якщо рослини мають летючими насінням і плодами, «розповзати» з гербарію (види тополі, рогозу, зніту, багато складноцвітів). Особливо важко зберегти в гербарії гілки ялини (*Picea*) і суцвіття - качани рогозов (*Typha*): Перші повністю втрачають хвою, у другій при тривалому зберіганні повністю облітануть плоди. Можна закрити ці органи приклеєними над ними по периметру

смужками прозорого матеріалу (кальки, целлофана), частина хвої і плодів треба при цьому зберегти в пакетику. Останнім часом іноді використовується приміщення гербарних листів в прозорі файли формату А3.

В цілому ж, для більшості рослин, гербарізуємих для зберігання в наукових колекціях, додатковий захист у вигляді особливого покривного листа не потрібно. Гербарій мохів зберігається в чистових пакетах звичайного типу з щільного світлого паперу з прикріпленою (наклеєною або проколотою степлером) на їх лицьовій стороні етикеткою. Такі пакети згодом або зберігаються в спеціальних ящиках, або наклеюють на Гербарні листи меншого формату (в 2-4 рази менше стандартного аркуша для судинних рослин). В останньому випадку етикетка може бути прикріплена до гербарних аркушів, а сам лист повинен бути з більш щільного паперу або тонкого картону.

3.3. Підготовка гербарію до здачі

Змонтовані гербарні зразки розміщуються в наукових колекціях (гербаріях) на постійне зберігання за певною системою. Ця процедура називається інсерацією гербарію (від латинського *insero* - вставляю, розміщую в певне місце). Порядок розташування рослин в гербарії може бути заснований на певній системі таксонів, на географічному підході (по певних районах) або ж на алфавітному порядку наукових, тобто латинських, назв рослин (родин, родів, видів). Систематизація колекційних зразків може доповнюватися і хронологічним підходом, залежно від часу збирання гербарного зразка.

Зазвичай ці підходи комбінуються, особливо у великих гербаріях. Так, спочатку проводиться дроблення колекції за географічним принципом; наприклад, в гербарії кафедри ботаніки Одеського державного університету (ОДЕКУ) є кафедра Водних біоресурсів та аквакультури та ін. Потім всередині географічних виділів рослини розташовуються за систематичним принципом, залежно від їх приналежності до певних родин та родів. У нашій країні найчастіше порядок розташування сімейств і родів задається системою німецького ботаніка А. Енглера, на основі якої Далла Торре і Гармс складений покажчик (індекс), де кожному роду насінних рослин присвоєно визначений номер. Гербарні ж зразки рослин, які стосуються одного роду, розташовуються в алфавітному порядку латинських назв видів.

Підходи до систематизації гербарній колекції визначаються або конкретними завданнями гербарію як наукової установи,

або обсягом і призначенням колекції. Для тієї дуже невеликої колекції, яку виготовляють студенти в період навчальної практики, найбільш доцільний алфавітний принцип розположення гербарних зборів, в алфавітному порядку латинських назв родин, родів і видів рослин.

Готуючи гербарій до здачі на заліковій занятті, змонтовані гербарні листи треба розділити на пачки, залежно від сімейної приналежності рослин. Кожна така пачка поміщується в загальну сорочку, для якої бажано брати плітву і міцний папір (типу «крафт» та ін.). Здвоєні аркуші сорочок повинні на 1-2 см по верхньому і нижньому краях і на 2-4 см по правому краю перевищувати розміри гербарного листа. В одну сорочку поміщається приблизно 5-10 аркушів. якщо число листів з рослинами одного сімейства велике, то вони поміщаються в кілька сорочок. Якщо до якого-небудь сімейства належить тільки один гербарний лист, він також поміщається в окрему сорочку.

Гербарні листи з рослинами одного сімейства розміщуються в алфавітному порядку латинських назв їхніх родів, одного роду - назв їх видів.

Наприклад, в сорочці з рослинами з родини злакових (Poaceae) зверху буде лежати лист з *Aegilops cylindrica* Host, потім з *Festuca pratensis* Huds., слідом з *Festuca valesiaca* Gaudin, потім з *Melica nutans* L. і т. д.

В сорочку з рослинами з одного сімейства вкладається бумажна стрічка шириною 5-10 см, звана витяжкою. край витяжки повинен на кілька сантиметрів виступати з сорочки в лівому нижньому кутку. На цьому виступаючому краї досить крупно вписується латинська назва сімейства, наприклад, «Сім. Asteraceae». Якщо пачок з рослинами одного сімейства декілька, витяжки вкладаються в кожну з них.

Іноді студентам не вдається визначити вид або рід рослин, однак сімейності приналежність рослини встановлена. У цьому випадку гербарні листи поміщаються в сорочках з зразками відповідного сімейства після певних зразків. В окрему сорочку слід покласти гербарні листи з повністю невизначеними рослинами. На витяжці при цьому робиться напис: «Не визначені».

Сорочки з гербарними листами складаються в пачки (стопки) товщиною 15-20 см в алфавітному порядку латинських назв сімейств, останньою поміщається сорочка з невизначеними зразками. Пачки з гербарієм треба додатково обернути з двох сторін порожніми сорочками і хрест-навхрест перев'язати шпагатом. У такому вигляді гербарій підготовлений для пред'явлення на заліку.

Пакети зі зборами мохів групуються в такому ж порядку. Стопки з 10-20 пакетів перев'язуються шпагатом.

4. ВИЗНАЧЕННЯ І МОРФОЛОГІЧНИЙ ОПИС РОСЛИН

Придбання навичок визначення рослин - одне із завдань навчальної практики по ботаніці. Це вимагає досить гарної теоретичної підготовки з морфології і систематики рослин і займає чималу частину часу, відведеного на практику. Разом з тим, воно сприяє закріпленню знань, отриманих в теоретичному курсі ботаніки по розділу вищих рослин.

Визначити, чи ідентифікувати, рослина - значить встановити його правильну наукову назву і, отже, його приналежність до певного виду, роду, сімейству, порядку, класу, відділу у класифікації рослин, тобто його місце в системі рослинного світу.

Необхідність знати правильну (інакше - загальноприйняте, наукове) назву рослин, здавалося б, очевидна і не потребує спеціальних доказів. Однак на практиці це не завжди в достатній мірі усвідомлюється. Нерідко доводиться чути такий «Аргумент»: «А у нас всі називають цю рослину так-то». дійсно, існує безліч місцевих народних назв рослин, особливо корисних (лікарських, кормових, харчових і ін.) або небезпечних (отруйних, шкідливих для худоби).

Наприклад, види конвалія травнева (*Convallaria majalis* L.) і кубишка жовта (*Nuphar lutea* Smith) мають кожен в російській мові до 50 місцевих назв, валеріана лікарська (*Valeriana officinalis* L.) - більше 70. Іноді однією назвою в різних місцевостях обозначають різні рослини. Так, в донецьких станицях види рябчика (*Fritillaria* sp.) нерідко називають чорним тюльпаном, кленом, іноді називають різні види роду ясен (*Fraxinus*), і, навпаки, ясенем називають як клен (*Acer negundo* L.), так і айлант височайший (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle. Повсюдно букети, які продаються навесні цикламена (*Cyclamen* sp.) називають фіалкою, проліски сибірської (*Scilla sibirica* Haw.) - пролісками і т. п.

Існують і узагальнені народні назви для цілих груп іноді далеко не споріднених рослин: «молочай» - для рослин з виділенням на зрізі або зламі стебла і листя млечним соком; «пролісок» - для рівноцвітучих весняних ефемерів; «чортополох» - для рослин з кількох родів сімейства складноцвітих з колючими листками; «ромашка» - також для видів рослин з сімейства складноцвітих з білими крайовими язичковими квітками в кошиках; «сурепка» - для бур'янів з сімейства хрестоцвітних з жовтими віночками квіток і ін.

Разом з тим, тільки достовірно знаючи, з якими рослинами маєш справу, можна робити надійні висновки про його властивості (безпека,

їстівність, отруйність, лікувальні та ін.) і, як дотепно зауважив відомий фахівець з біологічної номенклатури Ч. Джеффри «... тим самим уникаєш неприємних наслідків, пов'язаних перевіркою цих якостей на власному досвіді».

Яскравим прикладом важливості точної ідентифікації виду рослин в практичних цілях служать представники роду златоцвіт - *Chrysocyathus Falconer*. З двох видів роду, що зустрічаються в степовій зоні півдня, а саме: златоцвіт весінній *Chrysocyathus vernalis* (L.) Holub і златоцвіта волзького *Chrysocyathus volgensis* (DC.) Holub, тільки перший є ціннішою лікарською рослиною. Морфологічна ж подібність цих видів досить велика, і при неуважному підході вони можуть бути легко сплутані.

Вкрай важливо правильне визначення видів рослин в научних дослідженнях. Цінність праці з визначення хімічного складу рослини, інтенсивності його дихання, продуктивності фотосинтеза, особливостях онтогенезу та ін., якщо рослина невірно визначено. Великий Карл Лінней, як завжди точно і коротко, сформулював думку про необхідність знання правильних найменувань рослин: «Якщо не знаєш назв, то губишся в пізнанні речей» [Лінней, 1989, с. 143].

Визначення рослин базується на тому, що кожен вид володіє рядом постійних ознак, сукупність яких властиво тільки йому і не зустрічається в даній комбінації в інших видів. Звідси випливають дві умови, без яких визначення неможливе або утруднене:

- 1) для визначення треба мати всі рослини з вегетативними та репродуктивними органами, насінням і плодами або, для деревних рослин і великих трав, частини всіх його основних органів;
- 2) треба знати основи морфології рослин, розбиратися в структурі рослин і знати морфологічну термінологію, призначену описувати різноманіття зовнішніх форм вегетативних і репродуктивних органів. Для визначення рослин служать спеціальні довідники-визначники, іноді звані «Флора» тієї чи іншої території.

4.1. Морфологічне вивчення і опис рослин

Перш ніж приступати до визначення рослини, його слід ретельно вивчити. Аналіз зовнішньої будови рослини і його органів супроводжується проведенням деяких вимірювань і препарування квіток, насіння і плодів, для чого треба користуватися лінійкою, препарувальними голками, скальпелем або бритвенними лезами, ручними лупами зі

збільшенням $\times 3$, $\times 6$, $\times 10$. У ряді випадків потрібна біноккулярна лупа з більшим збільшенням.

Аналіз морфологічних ознак рослин вимагає певного досвіду. Для його придбання необхідно зробити детальний опис 10-15 рослин з різних родин відділу покритонасінних (Magnoliophyta, або Angiospermae). Для виконання описів слід брати трав'янисті рослини. Це пов'язано з тим, що аналіз ознак рослин і описи рослин виконуються до їх визначення поділу за зібраними на екскурсіях зразкам, опис же деревних рослин слід проводити в основному на екскурсії. Для дерев'янистих рослин важливі такі ознаки, як архітектура крони і характер наростання пагонів в різних її частинах, особливості кірки і перідерми на різновікових гілках і ін. Крім того, повний опис багатьох деревних рослин помірної зони вимагає спостереження за ними протягом усього вегетаційного сезону, оскільки їм властиво раннє цвітіння до розпускання листя.

Морфологічний опис виконується за таким планом:

- назва рослини (латинське і російське), систематична приналежність (назва сімейства - латинське і російське);

- тривалість життєвого циклу (однолетник, двулетник, багаторічник), життєва форма (рослина стержнекорнева, кістекорнева, корнеотприсковое, корневищна, дерновина, луковична і т. д.), загальна висота або довжина для наземно-повзучих форм і ліан;

- будова кореневої системи: стрижнева, мочкувата, бахромчата та ін., її розміщення в ґрунті (поверхнева, глибинна, ярусна), морфологія коренів в кореневій системі (діаметр, колір, довжина, ступінь розгалуження й інші ознаки), наявність спеціалізованих (наприклад, втягиваючих) і видозмінених коренів, інші особливості кореневих систем;

- будова підземних органів пагоного походження у багаторічних трав: каудекс, кореневищ, бульб, цибулин, реповидних органів («коренеплодів»), клубнелуковиц, підземних столонов: їх розміри, колір і характер поверхні, форма, глибина розташування в ґрунті, наявність, число і розташування придаткових коренів та інші особливості;

- будова надземних пагонів: кількість, положення відносно рівня ґрунту, напрямок росту, тип розгалуження пагонів, розташування бічних пагонів на материнському і їх число, тип пагонів по довжині междоузлий (подовжені, укорочені, полурозеточніе, розеткові), листорозміщення та інші особливості;

- будова стебел: наявність граней, крил, форма на поперечному перетині, діаметр, характер опушення, колір та інші особливості;

- будова листя: складні або прості, пальчате або пересте, черешкові або сидячі; частини листа та їх будова, форма листових пластинок і їх підстави, краю, верхівки, типи листових пластинок за ступенем розсічення, наявність і характер опушення, інші особливості;

- будова суцвіть: квітки поодинокі або в суцвіттях (простих, складних), тип суцвіть за способом розгалуження (рацемозне, цимозне, тірсоїдне) і характером облиственності (фрондозніє, фрондулезніє, брактеозніє, голі), типи приватних суцвіть (кисть, парасолька, колос, кошик і т. д.), число квіток, довжина квітконожек, інші особливості будови суцвіть;

- будова квіток, їх формула і діаграма: послідовно аналізуються і описуються всі частини квітки - квітколоже, околоцетнік, андроцей і гинецей, нектарники (їх форма, розміри, число, колір, запах, наявність або відсутність зрощення одноіменних і різних частин квітки частин квітки), тип їх симетрії і інші морфологічні особливості;

- будова насіння і плодів: форма, розміри, колір плодів; типи плодів - генетичні (залежно від будови гинецея: апостолкарпні, синкарпні, лізикарпні, паракарпні) і за будовою, і консистенції околоплодника, числу насіння; способи розтину плодів; наявність суплідь, їх будова, інші особливості будови насіння і плодів;

- відомості про біологічні особливості рослини: час цвітіння, спосіб запилення, способи поширення діаспор та ін. ;

- відомості про екологічну приуроченості рослин до певного місцезнаходження (умовам освітлення, зволоження, ґрунтам та ін.), рослинним співтовариствам, частоті на території, де проводиться практика.

Для опису вибираються види тих рослин, які в даний момент вегетаційного сезону володіють усіма необхідними для складання повного опису органами. Відомості про біологічні та екологічні особливості повинні ґрунтуватися на результатах власних спостережень під час екскурсій. Морфологічний аналіз і опис рослин супроводжується зарисовками зовнішнього вигляду рослин і більш детальними малюнками їх важливих частин - квіток та їх частин, плодів та ін.

При аналізі ознак рослин для складання їх описів треба користуватися навчальною та довідковою літературою з морфології рослин, словниками ботанічних термінів, атласами по морфології рослин. Часто короткі морфологічні довідники маються на визначниках рослин.

Як зразок морфологічного опису наводиться характеристика широко поширеного сорно-лісової рослини чистотілу великого, часто зустрічається

в лісах, садах, лісополосах, міських парках, поблизу житла, в містах, і в інших більш-менш тінистих засмічених місцях (рис. 4.1).



Рисунок 4.1 Чистотіл великий *Chelidonium majus* L.

ЗРАЗОК

***Chelidonium majus* L.** – Чистотіл великий
Сімейство ***Papaveraceae* Juss.** – Макові

Багаторічна трав'яниста короткочорневищна рослина висотою від 25 до 80 см. Вся рослина покрита рідкими волосками або гола, його надземні частини містять гостро пахнучий оранжевий молочний сік.

Коренева система стрижнева, з численними бічними корінчиками на стержневом корені. Кореневище коротке, вертикальне, несучий вегетируючі пагони і бруньки відновлення.

Надземні пагони прямостоячі, полурозеточні, розгалужені вище середини подовженою частини пагона. Стебла зелені, округлі. Листорозміщення спіральне (чергове).

Листки зверху зелені, знизу сизуваті, від 7 до 20 см довжини і від 2.5 до 9 см ширини. Нижні листки пагонів зібрані в розетку і мають черешки від 2 до 10 см довжини, стеблові листя на подовженій середньої частині пагона сидячі. Всі листя непарноперисторозсічені з майже супротивними розставленими парами бічних сегментів, розміри яких збільшуються у напрямку до найбільш крупному непарному кінцевому сегменту. Сегменти листя від 1,5 до 6 см довжини і від 1 до 3 см ширини, округлі або округло-яйцеподібні, в основі з додатковою лопаттю у вигляді вушка, нізбегаючі на вісь листа, цільні або іноді з нижньої сторони глибоко надрізані.

Кінцевий сегмент листа більш або менш глибоко надрізаний на 3 частки, рідше цілісний. По краю сегменти листа нерівномірно городчато-зубчасті.

Суцвіття - парасольки з 3-7 квіток на кінцях головного пагона та його бокових гілок - паракладієв. Квітки на квітконіжках від 0,5 до 2 см довжини.

Квітки правильні (актиноморфні), з подвійним роздельнолепестною оцвітиною. Квітколоже точкове. Чашечка складається з двох випуклих округлих, опадаючих при розпусканні квіток жовтувато-зеленоватих чашолистків. Віночок жовтий, з 4 округлих пелюсток 10-15 мм в діаметрі. Тичинки численні, по довжині вдвічі коротше пелюсток. Пестик приблизно дорівнює по довжині тичинок, з лінійною верхньою зав'яззю і сидячим виїмчастим або лопатевим рильцем. Гинецей паракарпну з двох плодолистків.

Формула квітки: * $K_2C_4A_{\infty}G_{(2)}$.

Плід - довга стручковидна коробочка з одним гніздом всередині.

Коробочка розкривається двома стулками знизу вгору. Її довжина від 3 до 6 см, ширина - від 2 до 3 мм. Насіння близько 1,5 мм довжини і 1 мм ширини, численні, яйцевидні, чорно-коричневі, блискучі, з білим гребневидним придатком, розташовані на стінках зав'язі в 2 ряди. Квітконожки при плодах подовжуються до 5 см.

Квітки запилюються комахами. Цвіте в V-VII, плоди дозрівають в VI-VIII. Насіння поширюються мурахами (мірмекохорія).

Мешкає по засмічених місцях в заплавах лісах в долині р. Дністер, в лісосмугах, садах і огорода. Віддає перевагу затінені і зволожені ділянки з багатими чорноземними ґрунтами. Росте групами, іноді утворює крупні по площі куртини, зарості. Молочний сік сильно отруйний.

Вибір рослин для складання описів не повинен бути випадковим. Оскільки одна з цілей навчальної практики - закріплення знань з систематики рослин, для детального аналізу треба відібрати рослини з провідних родин місцевої флори. Для півдня європейської частини України це наступні: бобові (Fabaceae), бурачникові (Boraginaceae), гвоздичні (Caryophyllaceae), гречані (Polygonaceae), губоцвіті (Lamiaceae), злакові (Poaceae), зонтичні (Apiaceae), хрестоцвіті (Brassicaceae), мареві (Chenopodiaceae), ранникові (Scrophulariaceae), осокові (Cyperaceae), рожеві (Rosaceae), складноцвіті (Asteraceae).

Приставаючи до практики, слід повторити характеристики провідних сімейств по навчальній літературі, уточнити і засвоїти всі найважливіші ознаки будови вегетативних і репродуктивних органів рослин, які до них

відносяться. Ретельно проаналізував основні ознаки сімейств у конкретних їх представників, в кінцевому підсумку можна безпомилково встановлювати належність рослин до них на ботанічних екскурсіях, не вдаючись до допомоги визначників.

У подальшій роботі по визначенню рослин після придбання відомого навику в аналізі їх морфологічних ознак можна відмовитися від докладних описів. Однак попередній морфологічний аналіз і встановлення головних відмінних рис всіх органів рослини є неодмінною умовою успішного визначення.

4.2. Короткі відомості про класифікацію і номенклатуру рослин

Класифікація рослин - одна з найважливіших складових частин систематики рослин. Її мета - встановлення систематичених груп, їх меж і сукупності притаманних їм ознак. Класифікацією називають як процес, так і результат цієї роботи - систему класифікації рослин.

Для позначення систематичної групи будь-якого рангу використовується термін таксон. Всі таксони утворюють строгу ієрархічну систему, тобто кожна окремо взята рослина належить до ряду таксонів послідовно супідрядних рангів. Всі таксони одного рівня, або рангу, належать до однієї таксономічної категорії.

Існуючі в природі види (*species*, скорочено *sp.*) Рослин являють собою сукупність популяцій організмів, володіють морфологічним і фізіологічним подібністю, вільно перехресних між собою і займають загальний екологічний та географічний ареал. Вид є головною таксономічною категорією.

Подібні і пов'язані спільним походженням види об'єднуються в роди (*genus*), роди - в сімейства (*familia*), сімейства – в порядки (*ordo*), порядки - в класи (*classes*), класи - в відділи (*divisio*), відділи - в царства (*regnum*).

Крім основних таксономічних категорій (рангів) існують і додаткові. Вони позначаються шляхом додавання до основної таксономічної категорії префіксів «під-» (*sub*) або «над» (*super*), наприклад: підклас (*subclasses*), підсімейство (*subfamilia*), надпорядок (*superordo*), підрид (*subgenus*) і т. п. У середині родів крім підродів виділяють також секції (*sectio*), підсекції (*subsectio*), серії, або ряди (*series*). Внутрішньовидові таксономічні категорії представлені підвидами (*subspecies*, скорочено *subsp.*), різновидами (*varietas*, скорочено *var.*), формами (*forma*, скорочено *f.*).

Ієрархічна система таксонів виходить з логічної теорії класифікації, проте вона має і біологічну основу, відображаючи різний ступінь еволюційної дивергенції таксонів.

Ботанічна номенклатура - допоміжний розділ систематики рослин. Вона фіксує результати дослідження видового різноманіття і класифікації рослинного світу, постачаючи таксони всіх рангів узаконеними назвами. Це - мова систематики рослин, однозначно зв'язує назви з одними і тими ж рослинами або їх групами. Останнє – основний принцип ботанічної номенклатури, без чого всякий розвиток ботаніки було б неможливе.

Наукові назви видів і всіх інших таксонів даються на мертвій латинській мові. Це зумовлено двома причинами. по-перше, жодна із сучасних мов для цих цілей не підходить принципово, так як живі мови постійно розвиваються і міняються. Назви ж рослин повинні відрізнятися стабільністю протягом досить довгого часу. По-друге, вибір з мертвих мов саме латинського визначається історичними причинами. Латинь була міжнародною мовою середньовічної науки, в силу чого вона традиційно зберігається у багатьох сучасних науках (у тому числі в ботаніці) у формі термінології, понятійного апарату та ін. Важливо також, що номенклатура рослин сходить по ботанічним працям античних авторів, з яких взяті багато сучасних наукових назв рослин.

Використовувана в систематиці організмів біологічна латинь істотно відрізняється від класичної латині. Вона спрощена граматично і, крім того, містить букви (j, k, w) і багато слів, взяті з інших мов (часто з давньогрецького) і відсутні в мові древніх римлян. Це – спеціальна штучна мова біологів-систематиків, побудована на основі середньовічної латині.

Відомості про історію ботанічної латині, її фонетиці і граматики, необхідні для читання і складання латинських діагнозів таксонів, а також словник скорочень і словосполучень, уживаних у ботанічній літературі, короткі латинсько-російський і російсько-латинський словники наведені в навчальному посібнику В. П. Прохорова (2004). Походження наукових назв рослин є предметом особливої дисципліни - ботанічної етимології.

Сучасна номенклатура рослин відповідає трьом необхідним вимогам:

- 1) вона універсальна, однаково зрозуміла всім, хто нею користується;
- 2) назви рослин унікальні, тобто кожна рослина має тільки одну правильну, законну назву;

- 3) назви рослин стабільні, відносно стійкі, так як абсолютна стійкість неможлива через постійне поглиблення знань з систематики рослин, перегляду таксономічних концепцій та ін.

Правила та рекомендації освіти і застосування наукових, тобто універсальних, недвозначних і стабільних, назв рослин регламентується «Міжнародним кодексом ботанічної номенклатури». В даний час діє Сент-Луїський кодекс, прийнятий на XVI Міжнародному Ботанічному конгресі в Сент-Луїсі (США) в 1999 р (Greuter & al., 2000).

Існує ряд посібників з методики систематики рослин і по ботанічній номенклатурі, однак вони малодоступні для широкого кола користувачів (їх перелік даний у списку літератури). Найбільш повно питання ботанічної номенклатури викладені в спеціальному навчальному посібнику Є. Б. Алексєєва, І. А. Губанова та В. Н. Тихомирова (1989), до якого і посилаємо всіх, зацікавлених в даному предметі. Тут же зупинимося лише на найбільш загальних уявленнях, необхідних для розуміння номенклатурних відомостей, що наведені в визначниках рослин.

З часів реформування систематики рослин Карлом Ліннеєм (друга половина XVIII століття) для назви видів в ботаніці застосовується бінарна і біноміальна номенклатура. Її суть полягає у тому, що назва кожного виду рослин складається з двох слів: іменника (або слова, використовуваного в якості іменника) - назви роду, до якого належить даний вид, і прикметника - видового епітета. Обидва ці слова використовуються в називному відмінку однини, причому назва роду завжди пишеться з великої літери, а видового епітета - з малої.

Наприклад, *Artemisia absinthium* - полин гіркий, *Convallaria majalis* - конвалія травнева, *Peucedanum ruthenicum* – горічник російський і т. п. При повторному вживанні назви виду в якому-небудь тексті іменник, що позначає назву роду, може бути скорочено до великої літери. У нашому прикладі: *A. absinthium*, *C. majalis*, *P. ruthenicum*.

Якщо в освіті видового епітета беруть участь кілька слів, то вони пишуться або разом (ежовник курячий – *Echinochloa crusgalli*), або через дефіс (щитовник чоловічий - *Dryopteris filixmas*). У ботанічній номенклатурі не допускається вживання тавтономів, коли видовий епітет повністю повторює назву роду (на відміну від зоологічної номенклатури, наприклад, *Huso huso* - білуга).

Російські назви видів рослин, як і латинські, також складаються з двох слів (див. приклади вище). Однак іноді для назви деяких широко відомих видів в російській мові вживається одне слово, наприклад: *Populus tremula* - осика (тополя тремтячий), *Rubus saxatilis* - костяниця (ожина кам'яниста) та ін.

Після назви виду слід авторська цитата латинською мовою - прізвище

(прізвища) того автора (авторів) назви, який цю назву вперше законно оприлюднив. Правила такого оприлюднення диктуються чинним в певний період часу кодексом ботанічної номенклатури. Авторські цитати є необхідною умовою точного і повного написання назви рослини.

Вони не входять до складу наукових назв видів, але являють собою скорочені бібліографічні посилання, використання яких забезпечує номенклатурну точність. Для названих вище видів їх повними назвами будуть: *Artemisia absinthium* L., *Convallaria majalis* L., *Peucedanum ruthenicum* Bieb., *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., *Dryopteris filixmas* (L.) Schott, *Populus tremula* L., *Rubus saxatilis* L. Прізвища авторів назв видів наводяться в скороченому або повному вигляді. В останньому випадку після авторської цитати не ставиться крапка, наприклад, *Tulipa greigii* Regel - тюльпан Грейга, *Tulipa sogdiana* Bunge - тюльпан согдійський, але *Carex disticha* Huds. - осока дворядна (автор виду - W. Hudson). Прізвище Карла Ліннея (Лінней, Linnaeus) скорочується до «L.», жана-Батіста Ламарка (de Lamarck) - до «Lam.», Огюста Пірама Декандолля (DeCandolle, Candolleus) - до «DC.», Петера Симона Палласа (P. S. Pallas) - до «Pall.» Та ін.

Скорочення прізвищ авторів видових назв ніколи не повторюють один одного і унікальні в тій же мірі, що і назва видів. Тому в разі ідентичності прізвищ авторів різних видових назв використовуються ініціали. Наприклад, «J. G. Gmel.» - Johann Georg Gmelin (І. Г. Гмелін, Гмелін старший), «C. C. Gmel.» - Carl Christian Gmelin (К. Х. Гмелін), «J. F. Gmel.» - Johann Friedrich Gmelin (І. Ф. Гмелін), «S. G. Gmel.» - Samuel Gottlieb Gmelin (С. Г. Гмелін, Гмелін молодший); або ж «Schmidt» - Franz Schmidt (Ф. Шмідт), «Fr. Schmidt» - Fridericus Schmidt (Ф. Шмідт), «F. W. Schmidt» - Franz Wilibald Schmidt (Ф. В. Шмідт), «W. Schmidt» - Wilhelm Ludwig Ewald Schmidt (В. Шмідт) і т. П. У разі ботанічних династій для розмежування однакових прізвищ авторів видових назв використовується скорочення «fil.» - син. Наприклад, «L.» (Carl Linnē) і «L. fil.» (Carl Linnē) - Лінней і Лінней-син, «Hook.» (WJ Hooker) і «Hook. fil.» (J. D. Hooker) - Гукер і Гукер-син і т. п.

Списки повних прізвищ авторів видових назв і прийнятих їх скорочень є в ряді довідників, посібників і визначників (Алексєєв, Губанов, Тихомиров, 1989; Конспект флори України, 2003; Маєвський, 2006 і ін.). Прізвища авторів, які оприлюднили відносно мало назв видів, пишуться, як правило, повністю.

Якщо назва виду оприлюднено двома авторами спільно, то їхні прізвища (або прийняті їх скорочення) з'єднуються союзом «et» - «і». В іноземній літературі (останнім часом і в російській) замість цього союзу часто використовується знак амперсанд - «&». Наприклад, барвінок трав'яний - *Vinca herbacea* Waldst. Et Kit. або *Vinca herbacea* Waldst. & Kit. Якщо авторів більше двох, то можливе скорочення «... et al.» (et alii) - «... та інші», або ж «... & Al.». Наприклад, хрін звичайний - *Armoracia rusticana* Gaertn., B. Mey. & Schreb. або ж *A. rusticana* Gaertn. et al., *A. rusticana* Gaertn. & Al.

В авторських цитатах між прізвищами авторів зустрічається також слово «ex» - «з». Як правило, воно означає, що автор (другий) оприлюднив назву виду, яке він приписує другому автору (перша), не оприлюднювати його законно, тобто дійсно - з діагнозом чи описом латинською мовою в доступній для широкого кола фахівців виданні. Більш важливою є прізвище другого учасника і при необхідності скорочення авторської цитати прізвище першого автора може бути опущено. Наприклад, полин білоповстисті - *Artemisia hololeuca* Bieb. ex Bess., або ж допустимо *A. hololeuca* Bess.; лук білуватий - *Allium albidum* Fisch. ex Bieb., допустимо *A. albidum* Bieb.

Використання в авторській цитаті слова «in» - «в», з'єднуючого прізвища авторів, означає, що перший автор оприлюднив назву виду в роботі, виданій другим автором. Наприклад, назва моху ортотріхума рівновисокі - *Orthotrichum fastigiatum* Bruch in Brid. Було оприлюднене Ф. Брухом (P. Bruch) в роботі С. Е. Брідель (S. E. Bridel). З метою скорочення цитати прізвище другого учасника може бути опущено, у нашому прикладі - *O. fastigiatum* Bruch.

Одна або кілька прізвищ авторів в цитаті можуть бути закриті у круглі дужки; це називається подвійним цитуванням. Наприклад, дрімота біла - *Melandrium album* (Mill.) Garcke, басс опушеннолістна - *Bassia dasyphylla* (Fisch. & CA Mey.) O. Kuntze, пушістоспайнік довголистої - *Eriosynaphe longifolia* (Fisch. Ex Spreng.) DC., Прангос трироздільний - *Prangos trifida* (Mill.) Herminst. & Neun. та ін. У цих випадках мова йде про вид, який вперше був описаний автором (авторами), прізвище якого (яких) укладено в круглі дужки, але пізніше автором (авторами), прізвище якого (яких) слід за дужками, був віднесений до іншого роду. Видовий епітет при цьому відповідно до правил пріоритету зберігається. У випадку з дрімотою білою (приклад вище), Ph. Miller («Mill.») Вперше описав цей вид у складі роду

зорька - *Lychnis* L. як *Lychnis alba* Mill., а пізніше FA Garcke («Garcke») відніс його до роду *Melandrium* Roehl.

Подвійне цитування може бути пов'язано не тільки з зміною таксономічного положення виду, а й зі зміною таксономічного рангу. Наприклад, костриця Беккера - *Festuca beckeri* (Hack.) Trautv. Спочатку була описана Хаккелем (E. Hackel, «Hack.») Як підвиду ліннеевського виду костриця овеча - *Festuca ovina* L. subsp. *beckeri* Hack., за яким Траутфеттер (ER Trautvetter, «Trautv.») Пізніше був закріплений видовий ранг.

Правильні назви таксонів внутрішньовидового рангу (підвидів, різновидів, форм) і більш високих, ніж вигляд, рангів також повинні наводитися із зазначенням прізвищ вперше оприлюднили їх авторів. Наприклад, *Trichostomum crispulum* Bruch var. *Viridulum* (Bruch) Dix. - Трихостомум зеленуватий, пологи *Rosa* L. - шипшина, *Brachypodium* Beauv. - Коротконіжка, сімейства *Aspleniaceae* Mett. ex Frank - аспленієві, *Ophioglossaceae* (R. Br.) Agardh. - ужовників, *Polypodiaceae* Berchtold & J. Presl. - багатоніжкові, *Campanulaceae* Juss. - Колокольчикові та ін. Латинські назви таксонів рангом вище сімейств, особливо давно і широко вживаються, зазвичай використовуються без авторських цитат.

Оскільки нові види рослин відкривалися і описувалися ботаніками протягом тривалого часу і в різних країнах, нерідко трапляється, що один і той же вид опинаяся описаним під різними назвами кілька разів. У цих випадках отбирається та назва, яка відповідає одному з найважливіших принципів ботанічної номенклатури - принципом пріоритету. пріоритетними назвами виду законно оприлюднено раніше інших. Все більш пізні законно оприлюднені і отримали поширення, але оприлюднені незаконно (з порушенням встановлених правил) назви вважаються синонімами.

Крім цього, синоніми виникають при зміні таксономічного положення видів. Наприклад, вид радіола льновідная - *Radiola linoides* Roth спочатку був описаний у складі роду льон *Linum* L. як *Linum radiola* L. Остання назва є номенклатурним синонімом законної сучасної назви *Radiola linoides* Roth, оскільки обидві ці назви засновані на одному типі (гербарного зразку).

Синоніми наводяться після правильного (законного) латинської назви видів у круглих або квадратних дужках, наприклад: *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce (*P. officinale* All.); *Spergularia diandra* (Guss.) Boiss. [*S. salsuginea* (Bunge) Fenzl].

Синонімія (або синоніміка) - це сукупність синонімів законної назви таксону. Повна синоніміка окремих, особливо давно відомих науці видів може включати понад 10 найменувань. Однак у визначниках, навчальній та прикладній літературі, призначеній для широкого користування, наводяться тільки ті синоніми, які вживалися порівняно недавно або продовжують вживатися в даний час поряд із законним назвами. Після того як правильна назва видів (і інших таксонів) набуває поширення, старі синоніми в таких виданнях, як правило, не наводяться і зберігаються тільки в спеціальних довідниках, «Флора» або монографіях з систематики рослин.

У визначниках рослин при перерахуванні синонімів після авторської цитати нерідко використовуються в скороченому написанні особливі специфічні терміни або службові слова. Найчастіше інших вживаються наступні:

1) «р. р.» (pro parte - частково, почасти, в частині) - це скорочення означає, що тільки частина приводиться під синонімічною назвою таксона тотожна розглянутого таксону (виду), інша ж його частина відношення до нього не має. Наприклад, самотійні в даний час види *Potentilla pilosa* Willd. - перстач волосистий і *P. obscura* Willd. - Перстач ранній розглядалися як різновид (*varietas*) збірного ліннеевського виду *Potentilla recta* L. - перстач пряма. У сучасних визначниках ці види можуть бути приведені з указани синоніми: *Potentilla obscura* Willd. (*P. recta* L. var. *Obscura* Koch), або ж *Potentilla obscura* Willd. (*P. recta* L. p. P.);

2) «s. str.» (*sensu stricto, sensu strictiore* - у вузькому, в більш вузькому сенсі) і «s. l.», «s. lat.», «s. ampl.» (*sensu lato, sensu latiore, sensu amplo, sensu ampliore* - в широкому, в більш широкому сенсі) - ці терміни також обмежують значення назви таксону. наприклад, ковила українська - *Stipa ucrainica* P. Smirn. Деякими авторами розглядається не як самотійний вид, а як підвид ковили Залеського - *Stipa zalesskii* Wilensky subsp. *Ucrainica* (P. Smirn.) Tzvel. Таким чином, назва ковили Залеського може бути використано в широкому сенсі - *S. Zalesskii* Wilensky s. l. (incl. *S. ucrainica* P. Smirn.) і у вузькому сенсі - *S. zalesskii* Wilensky s. str. (excl. *S. ucrainica* P. Smirn.) (скорочення «incl.» - *inclusus* і «excl.» - *exclusus*, також досить часто використовувані в синоніміке, означають відповідно «включаючи» і «виключаючи, за винятком»);

3) «auct.», «Auct., Non ..» (*auctorum* - авторів, *auctorum, non ..* - авторів, але не ..) - ці скорочення термінів використовуються після назви, уживаного деякими авторами неправильно по відношенню до розглянутого

таксону (виду). Наприклад, по відношенню до виду димянка Шлейхера - *Fumaria schleicheri* Soy.-Willem. деякими авторами неправильно застосовувалося назва *Fumaria wirtgenii*, запропоноване WDJ Koch'ом для іншого виду. У синонимике для рутки Шлейхера буде указано: *Fumaria schleicheri* Soy.-Willem. (*F. wirtgenii* auct., Non Koch). З терміном «auct.» можуть бути наведені й інші уточнюючі слова, наприклад: «auct. al.» (*auctorum aliorum*) - інших авторів, «auct. nonn.» (*auctorum nonnullorum*) - деяких авторів, «Auct. fl. ..» (*Auctorum florae ..*) - авторів флори такий-то, «auct. ross.» (*auctorum rossicorum*) - російських авторів, «auct. vetust.» (*auctorum vetustorum*) - старих (старовинних) авторів та ін.

4.3. Визначення рослин

Для визначення рослин служать спеціальні таблиці (їх називають також ключами для визначення), які є в призначених для цього книгах-визначниках або в довідниках про види рослин тій чи іншій території - так називаних «Флора». В останніх, крім таблиць для визначення, наводяться досить докладні описи видів рослин, відомості про географічне поширення, екологічної приуроченості, часто про корисні властивості видів, повні номенклатурні цитати, синоніміка та ін.

Як уже зазначалося, кожен вид рослин має тільки йому властивим поєднанням ознак, кожен з яких в окремо може бути притаманний і іншим видам. Це відноситься до таксонів будь-якого рангу - родів, сімейств і т. д. Таблиці для визначення побудовані таким чином, щоб у них були включені всі можливі поєднання ознак обумовленою групи рослин. Визначення полягає в послідовному виборі комплексу ознак, відповідних конкретній рослині.

Таблиці мають форму дихотомічних ключів, що складаються з пронумерованих ступенів. Номер ступені поміщається на лівій смузї сторінки з текстом. Кожна ступінь включає два взаимовиключаючих ознак чи комплексу ознак (діагнозів) - тезу і антитезу. Антитеза позначається на лівій смузї сторінки знаком тире «-», або ж цифрою «0», зірочкою, іншим умовним символом; іноді повторюється номер ступені з яким-небудь умовним символом, наприклад, «3 *» і т. п.

Сутність визначення полягає в тому, що послідовно, починаючи з першого ступеня, встановлюється, який з діагнозів - теза або антитеза - підходить обумовленому рослині. Вибравши відповідний діагноз, треба подивитися, який номер (цифра) стоїть навпроти нього на правій смузї

сторінки. Він вказує, на якому щаблі слід перейти в подальшому. Тут повторюється процедура вибору діагнозів, представлених в тезі і антитезі. Цей процес повторюється до тих пір, поки навпроти діагнозу тези або антитези нічого очікувати наведено назву обумовленого таксона - виду, роду, сімейства і т. д.

У деяких визначниках поруч з номером ступені (крім першої) в круглих дужках поміщений номер щаблі, до якої вона сходить, наприклад, «23 (10)». Зазвичай таке посилання робиться, якщо таблиці для визначення довгі і між цими ступенями знаходиться багато проміжних. При виникаючих затрудненнях у визначенні подібні посилання дозволяють легко повернутися по таблиці назад для уточнення правильності вибору діагнозів, які не починаючи визначення заново.

Як приклад розглянемо найпростіший варіант таблиці для визначення родів сімейства мальв - Malvaceae Juss .:

1 Квітки тільки з чашкою	1. Abutilon
- квітки з чашкою і подчашием	2
2 Підчашія з 3 листочків	3
- Подчашія з 6-13 листочків	4
3 Листочки подчашія широкі, трикутні, зрощені між собою	2. Lavatera
- Листочки подчашія вузькі, вільні	3. Malva
4 Зав'язь з 5 плодолистків, округло-яйцевидна. Плід - 5-гніздова коробочка	6. Hibiscus
- Зав'язь з великого числа плодолистків, дисковидна. Плід дробовий, розпадається на велике число 1-насінних плодиків	5
5 подчашія з 6-7 трикутних листочків. Віночок жовтий	4. Alcea
- Подчашія з 8-13 лінійних або узколанцетних листочків. Віночок рожевий або лілово-рожевий	5. Althaea

Припустимо, рослина яка визначається має квітки з подчашием. Тоді при читанні першого ступеня вибирається антитеза, яка відсилається до ступені 2. Для вибору діагнозу на другому ступені треба вивчити будову подчашія. Нехай у нашої рослини воно складається з 7 тревугільних листочків, тобто підходить діагноз антитези, що відсилає до ступені 4. Тут потрібно з'ясувати будову зав'язі і плодів. Аналіз квітки показує, що ознаки зав'язі відповідають комплексу ознак, перерахованих у антитезі, що відсилає до щабля 5. На цій ступені вибирається теза («подчашие з 6-7 трикутних листочків »), уточнюється відповідність рослині інших

зазначених ознак. Якщо квітки мають жовтий віночок, то родова приналежність рослини встановлена - це рід *Alcea* (шток-троянда).

Перш ніж приступати до визначення рослин, треба уважно вивчити структуру визначника. Можливі варіанти побудови визначників такі:

1) визначник починається з таблиці для визначення родин рослин всіх таксонів більш високого рангу; після визначення сімейства, далі послідовно переходять до визначення роду і виду;

2) визначник починається з таблиць для визначення великих таксонів - відділів, класів; після встановлення приналежності обумовленого рослини до одного з них, переходять до певних родин, родів, видів;

3) визначник починається з таблиць для визначення родів рослин; така побудова визначника частіше зустрічається в тих випадках, коли він призначений для визначення порівняно невеликого числа видів.

Далі треба вивчити довідковий апарат визначника: наявність в ньому словників термінів, алфавітних покажчиків російських і латинських назв таксонів, географічних карт, таблиць з рисунками і т. п. У більшості визначників використовується багато умовних позначень (для часу спороношення, цвітіння і плодоношення видів, для життєвих форм рослин та ін.) і скорочень морфологічних термінів та інших слів, часто повторюючи в тексті. Для розшифровки скорочень і умовних позначень є відповідні покажчики та словники, з якими також треба попередньо ознайомитися.

У таблицях для визначення родин (і таксонів більш високого рангу) поряд з їх назвами нерідко вказуються номери сторінок книги, де дані таблиці для визначення їх родів. В цілому же всі сімейства мають порядковий номер, за яким установити їх місце в тексті не складає труднощів. Родив таблицях для їх визначення також мають власні порядкові номери.

У таблицях для визначення видів після відповідного діагноза і назви виду, як правило, наводяться відомості про життєву форму, час спороношення, цвітіння і плодоношення, екологічної приуроченості, частоти, географічного поширення, іноді й про найважливіші корисних властивостей. У деяких визначниках відомості такого роду містяться в списку видів після таблиць для визначення, де вказані тільки їх назви.

Так чи інакше, але з додатковою інформацією про види також необхідно уважно ознайомитися, оскільки вона може або підтверджувати, або, навпаки, піддавати сумніву правильність визначення. Наприклад, визначається рослина, зібране в цвітучьому стані в липні, проте хід

визначення підвів до деякого виду, для якого часом цвітіння вказані квітень-травень. У такому разі слід ще раз повернутися до таблиці для визначення і більш уважно розібратися в збігу діагнозів і признаков визначається рослини. Це ж відноситься і до розбіжностей в екологічній приуроченості, якщо, наприклад, при визначенні зібраного на луках рослини встановлюється вид, для якого вказано виростання на кам'янистих відслоненнях.

Деякі види, роди і, особливо, сімейства згадуються в відповідних таблицях для визначення двічі і більше. Це пов'язане з штучністю дихотомічних ключів, який допускають тільки альтернативний вибір діагнозів, тоді як в конкретних випадках таксони можуть відрізнятися відомої варіабельністю окремих ознак.

Незалежно від ступеня складності та якості визначників всі початківці відчують серйозні труднощі при визначенні рослин, особливо якщо освоюють навички визначення самостійно. Труднощі виникають не від невміння користуватися дихотомічними таблицями (цим швидко опановує кожен), а від невміння розібратися в ознаках рослин. Тому не зайве ще раз нагадати, що перед початком визначення треба добре засвоїти значення основних морфологічних термінів і понять і виконати повні описи декількох рослин по наведеному вище плану.

З найважливіших практичних порад додатково вкажемо наступні:

1. Хорошим засобом оволодіння навичками і прийомами визначення поділу є визначення відомих видів рослин (хоча б по їх російським назвами). Ці рослини по можливості повинні мати великі квіти, які не потребують для свого аналізу препаровані за допомогою лупи, голок, пінцетів і т. п. У цьому випадку навички вибору правильного діагнозу засвоюються «від зворотного»: визначальний рухається у зворотному напрямку по щаблях таблиці і уточнює для себе значення морфологічних термінів. Потім слід зайнятися визначенням рослин також відомих, але з дрібними квітками, нужденними для вивчення в препарованні і використанні збільшувальних луп. Досить твердо засвоївши практичні навички визначення, можна приступати до визначення невідомих рослин.

2. При визначенні доцільно робити чорнові записи його ходу, тобто відзначатиме послідовність обраних ступенів, особливо якщо у визначнику відсутні посилання на вихідну ступень. Оскільки початківці роблять спочатку багато помилок, такі записи полегшують пошук ступені, на якій діагноз був вибран невірно, не вдаючись кожен раз до визначення «з нуля».

3. Зустрівшись з незнайомим терміном, треба з'ясувати його значення

по довідникам, словникам (вони можуть бути в визначнику), навчальним посібникам.

4. У кожній ступені повинні бути уважно прочитані обидва діагнози - і теза, і антитеза. Навіть якщо діагноз тези цілком відповідає ознакам визначаємої рослини, що міститься в антитезі діагноз затвердить впевненість у правильному виборі. В цілому ж, тільки зіставлення діагнозів тези і антитези дозволяє установити, який з комплексів ознак підходить рослині.

5. Рішення про вибір одного з двох альтернативних діагнозів слід приймати на підставі повного збігу всіх перелічених в ньому ознак з ознаками визначається рослини. Якщо хоча б одна з ознак в діагнозі не відповідає ознакам визначаємої рослини, від вибору даного діагнозу треба відмовитися.

6. Якщо по ходу визначення з'ясується, що жоден з альтернативних діагнозів не підходить обумовленому рослині півністю, то причинами цього можуть бути (перераховані причини треба виключати послідовно):

- помилка у виборі діагнозу зроблена на одній з попередніх ступенів і визначальний знаходиться на хибному шляху → визначення слід починати заново;

- взятий для визначення екземпляр виду рослини недостатньо точно повний (має не всі необхідні для визначення органи, що не дозволяє провести правильний вибір діагнозу) або нетиповий (через ураження інфекціями, екстремальних умов існування та ін.) → треба використовувати для визначення більш повний і типовий екземпляр рослин цього виду; уникнути цього можна також маючи при визначенні кілька примірників кожного виду, звірення яких дозволить встановити постійні признаки виду.

- обумовлена рослина відсутня в означальних таблицях (наприклад, при спробах визначати культурні рослини по визначниках для дикорослих, або при визначенні нових заносних видів, поки не включених до визначника для даної місцевості, або ж при використанні визначників, що не розраховані на флору даного регіону та ін.) → необхідно використовувати більш повні, відповідні даній території або спеціальні визначники;

- обумовлена рослина є спонтанним гібридом і має ознаки обох батьківських форм.

7. При серйозній скруті у виборі тези або антитези (наприклад, коли відсутні необхідні зрілі плоди, що невідома будова підземних органів у

трав, не ясно, чи утворює рослина коротко живуть вегетативні органи - надземні та підземні столони, зимуючі нирки і т. п. або ж коли обидва діагнози ступені частково підходять) подальше визначення проводять двома шляхами - і від тези, і від антитези. Зазвичай доволі швидко стає зрозумілим, який із шляхів є ложним: Тут в діагнозах починають зустрічатися повністю не відповідаючі рослині ознаки. Так, в тезі і антитезі можуть протиставлятися рослини з білими і жовтими віночками квіток, тоді як у обумовленого рослини квітки з ліловими віночками і т. п.

Подальше проходження по правильному шляху в підсумку призведе до виду або до обмеженої групи видів з максимально можливим збігом ознак визначається рослини з діагностичними, включаючи відомості про екологію, географічне розповсюдження, фенології і т. п. Точна ідентифікація виду в таких випадках вимагає знайомства з його повним морфологічним описом в спеціальних довідниках; зазвичай - це різні «Флори».

Через деяку невизначеність у виборі діагнозів «правильних » шляхів може бути декілька, тому ведення записів ходу визначення тут обов'язково.

8. Перед початком визначення рослини доцільно розложити на групи за ступенем схожості репродуктивних органів (квіток, плодів та ін.), виділити рослини, приналежність яких до якого-небудь сімейства безсумнівна, і визначати потім рослини по групах. Це прискорить процес.

Результати визначення видів рослин, зібраних на екскурсії, заносяться в щоденник після опису кожної екскурсії. У щоденнику виділяється особлива рубрика «Результати визначення рослин», в якій зазначається номер рослини, його латинська і російська назви, приналежність до сімейства. Треба фіксувати хід визначення, особливо для відносно рідкісних у флорі сімейства, а також родів і видів. вказується також визначник, який використовувався в роботі. Наведемо зразок оформлення результатів визначення рослин:

Визначення рослин, зібраних на екскурсії № 2

(«Флора Нижнього Дністра», частина 1-2, 2014-2015)

Рослина 1.

Сімейство: Asclepiadaceae R. Br. - Ластовневих [1a-10a-13a-55a-58a-87a-88a-89a-90a-108a-129a-130a-133a-168-169-170].

Рід: *Cynanchum* L. - Цінанхум [1a-2a-3a].

Вид: *Cynanchum acutum* L. - Цінанхум гострий.

Рослина 2.

Сімейство: Fabaceae Lindb. - Бобові.

Рід: Astragalus L. - Астрагал [1а-15а-17-19а-23а-24а-25а-27а-28а- 30а].

Вид: Astragalus cicer L. - Астрагал нутової, хлопунец [1а-2-3А-4-5].

У записах ходу визначення буква «а» при номері ступені означає, що був обраний діагноз, укладений в антитезі. При назві виду родове іменник може бути скорочено до великої літери (у нашому прикладі: *C. acutum* L. - Ц. гострий, *A. cicer* L. - А. нутової). Однак для закріплення навичок користування бінарною номенклатурою і для кращого запам'ятовування названих видів потрібно якомога частіше вживати повні найменування видів, у тому числі і в щоденникових записах.

Завершальний етап визначення видів рослин - внесення їх назв в етикетки - польові, якщо рослина ще перебуває в сушці, або в чистому вигляді, якщо рослина вже вийнята з гербарного преса. Це треба робити якомога швидше, не сподіваючись на пам'ять.

5. СКЛАДАННЯ СИСТЕМАТИЧНО СПИСКУ РОСЛИНИ І ЙОГО АНАЛІЗ

Підведення підсумків навчальної практики проводиться студентами самостійно. Складання найпростіших аналітичних таблиць на основі зведеного систематичного списку рослин, вивчених в період практики, спрямоване на з'ясування характерних особливостей видового складу флори району проходження практики і на розвитку навичок наукового аналізу результатів польових досліджень.

5.1 Вільний систематичний список

Складання систематичного списку рослин, визначених і зібраних в період польової практики, є важливим завершаючим етапом її проходження. Він складається у формі таблиці і підсумовує всі відомості про рослини, придбані в період практики: Як результати власних спостережень, так і результати роботи з визначниками, довідниками та ін.

Рослини в списку групуються в сімейства, розташовані в тому систематичному порядку, який прийнятий у визначнику, використовуваному при проходженні практики (це має бути відображено в поясненні або примітці до списку). У розташуванні родів і видів цілком прийнятний алфавітний порядок їх латинських назв у зв'язку з невеликим числом відповідних таксонів в підсумкових матеріалах студентів.

Зразок складання систематичного списку наведено в табл. 5.1.

Зміст граф 1-4 та 7 в ньому досить очевидно. У графі 5 «Фенологічні фаза» потрібно вказати стан рослини під час його спостереження на екскурсії і зборів в гербарій. Для цього використовуються загальноприйняті умовні позначення:

- - Вегетація до цвітіння, прегенеративного;
- ↑ - Прихована бутонізація;
- ↑↑ - Відкрита бутонізація;
- o - Повне цвітіння;
- с - Відцвітання, кінець цвітіння;
- + - Дозрівання плодів, насіння;
- #, ≈ - розсіювання плодів, насіння;
- ~ - Вегетація після цвітіння і розсіювання плодів, сем'ян, постгенеративная.

Таблиця 5.1 Систематичний список рослин, зібраних в околицях сел. Татарбунари Татарбунарського р-ну Одеської області в період навчальної практики з ботаніки з 01 липня по 07 серпня 2014 року

Види рослин	Місце знаходження	місце ребування	Частота зустрічаємі	Дата збору, спостереж.	Фенологічна	Життєва форма	№ в збірника
1	2	3	4	5	6	7	8
Семейство 1. <i>Ceratophyllaceae</i> S. F. Gray – Роголистникові							
1. <i>Ceratophyllum demersum</i> L. – Роголистник занурений	4 км південніше селища	На мілкоководді (глибина близько 1 м)	Довільно зазвичай, масово розвивається в заводях	1.07	с	Мн.	57
Семейство 2. <i>Ranunculaceae</i> Juss. – Жовтицеві							
2. <i>Consolidapaniculata</i> (Host) Schur – Сокирки метеликові	Долина р. Когильник, територія селеша	На степових схилах, пустирях, покладах, вздовж доріг	Дуже звичайно, зазвичай масово	2.07-5.07	с, +	Од.	23
І т.д.							

У графі 6 «життєва форма» потрібно вказати належності виду рослин до певного типу або класу життєвих форм рослин. Для цього можна користуватися скороченнями їх назв: Д. - дерево, К. - чагарник, Кч. - Чагарничок, Пк. - напівчагарник, Пкч. - Полукустарничек, Мн. - Багаторічна трава, Дв. - Дворічна трава, О. - однорічна трава. Якщо рослина відноситься до груп (рядів) ліановідних або сланких (простратних) життєвих форм, це вказується за допомогою відповідних слів перед умовним скороченням: «ліановідний К.», «Сланкий Кч. »І т. П. Також можна відзначити вічнозелених рослин: «Вічнозелене Д. »і т. п. (відзначити, що рослини листопадні, немає необхідності, оскільки їх абсолютна більшість).

Деяка частина зібраних і загербарізованих рослин може залишитися через об'єктивних труднощів невизначеною або певної тільки до сімейства або до роду, однак спостереження над цими видами під час

екскурсії проведені і необхідні відомості для заповнення граф 2-7 є. Такі види рослин можуть бути поміщені в список під номерами, відповідними номеру гербарного листа після внесення в список видів, систематична приналежність яких визначена.

5.2 Аналіз підсумків практики

Після заповнення зведеного систематичного списку видів, вивчених в період проходження навчальної практики, необхідно виконати ряд проектних завдань, що сприяють більш глибокому осмисленню підсумків практики.

Проектне завдання 1

Мета проектного завдання - аналіз систематичного різноманіття рослин, вивчених при проходженні практики.

Методика виконання проектного завдання. для встановлення систематичного різноманітності, використовуючи дані зведеного систематичного списку, заповнити таблицю видового багатства сімейств, де розташувати їх у порядку убавання числа видів (табл.5.2).

Таблиця 5.2 Видове багатство сімейств рослин

№	Назва сімейства	Число видів	В % від загального числа досліджуваних видів
1	Складноцвітні	15	17.8
2	Злакові	12	14.3
...	
	Всього	84	100.00

Після заповнення таблиці по запропонованому зразку зробити висновки.

Проектне завдання 2

Мета проектного завдання - аналіз біоморфологічної різноманітності рослин, вивчених при проходженні практики. Методика виконання проектного завдання. для встановлення біоморфологічної різноманітності, використовуючи дані зведеного систематичного списку, заповнити таблицю кількісного багатства основних типів життєвих форм (див. табл.

5.3), де розташовують їх у тому порядку, який наведено в розділі 5.1 (їх названо 9, однак в таблиці фази прихованої і відкритої бутонізації можна об'єднати).

Таблиця 5.3 Видове багатство сімейств рослин

№	Фенологічна фаза	Число видів	В % від загального числа досліджуваних видів
1	Прегенеративна вегетація	18	21.4
2	Бутонізація	5	5.9
...	
	Всього	84	100.00

Після заповнення таблиці по запропонованому зразку зробити висновки.

Проектне завдання 3

Мета проектного завдання - аналіз екологічної приуроченості рослин, вивчених при проходженні практики.

Методика виконання проектного завдання. Для встановлення екологічної приуроченості рослин, використовуючи дані сводного систематичного списку, заповнити таблицю кількісного багатства видів в основних типах вивчених місць існування (див. табл. 5.4). До таких (залежно від повноти їх представленості в місці проходження практики) можна віднести: степові, лугові, болотні, водні, навколоводні, лісові, сміттєві та ін. Відбор типових місць існування слід провести самостійно, вивчивши польовий щоденник. Після заповнення таблиці по запропонованому зразку зробити висновки.

Таблиця 5.4 Екологічна приуроченість вивчених рослин

№	Місцезнаходження	Число видів	В % від загального числа досліджуваних видів
1	Степові	8	9.5
2	Лугові	6	7.1

...	
	Всього	84	100.00

Проектне завдання 4

Мета проектного завдання - аналіз фенологічного стану рослин, вивчених при проходженні практики.

Методика виконання проектного завдання. Для встановлення аналізу фенологічного стану, використовуючи дані зведеного систематичного списку, заповнити таблицю, яка відобразить численність видів, зустрінутих в період проходження практики в різних фазах фенологічного розвитку (див. табл. 5.5). У графах таблиці зберегти порядок проходження фаз.

Таблиця 5.5 Видове багатство типів життєвих форм рослин

№	Тип життєвої форми	Число видів	В % від загального числа досліджуваних видів
1	Дерево	8	9.5
2	Чагарник	6	7.1
...	
	Всього	84	100.00

Після заповнення таблиці по запропонованому зразку зробити висновки.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Скворцов А. К.* Гербарий. Пособие по методике и технике. – М.: Наука, 1977. – 199 с.
2. *Бридсон Д., Форман Л.* Гербарное дело: Справочное руководство. Русское издание. – Kew: Royal Botanic Gardens, 1995. – 341 с.
3. *Джефффри Ч.* Биологическая номенклатура. – М.: Мир, 1980. – 120 с.
4. *Линней К.* Философия ботаники. – М.: Наука, 1989. – 456 с. 5. *Прохоров В. П.* Ботаническая латынь. – М.: Изд. Центр «Академия», 2004. – 272 с.
6. *Greuter W. & al.* International Code of Botanical Nomenclature (St. Louis Code) // *Regnum Vegetabile*. 2000. – V. 138. – 236 p.
7. *Алексеев Е. Б., Губанов И. А., Тихомиров В. Н.* Ботаническая номенклатура. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. – 168 с.
8. *Маевский П. Ф.* Флора средней полосы Европейской части України. 10-е изд. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 600 с.
9. Конспект флоры Украины / под ред. Ю. Л. Меницкого, Т. Н. Поповой. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2003. – Т. 1. – 204 с.
10. *Алехин А. А.* Методика полевого изучения растительности и флоры. – М.: Наркомпрос, 1938. – 210 с.
11. *Бейдеман И. Н.* Методика фенологических наблюдений при ботанических исследованиях. – М., – Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – 128 с.
12. Полевая геоботаника / ред. Е. М. Лавренко, А. А. Корчагин. – М., – Л.: Наука, 1964–1974. – Т. 1–5.
13. *Юрцев Б. А., Камелин Р. В.* Программы флористических исследований разной степени детальности // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. – Л.: Наука, 1987. – . 219–241.
14. *Абрамова Т. И., Буркина Т. М., Огородников А. Я.* Методические указания к учебной практике по ботанике для студентов-биологов 1 курса дневного отделения. Ч. 3. Систематический список растений. – Ростов н/Д: уПЛ РГУ, 1987. – 26 с.
15. *Бабенко Л. А.* Методические указания к учебной практике по ботанике для студентов-биологов 1 курса дневного отделения. Ч. 4. Изучение бриофлоры. – Ростов н/Д: уПЛ РГУ, 1992. – 20 с.
16. *Буркина Т. М.* Растительный мир Донского края. Ботанические экскурсии: учеб.-метод. пособие. – Ростов н/Д: ООО «Терра-Принт», 2008. – 160 с.

17. Буркина Т. М., Огородников А. Я., Русанов В. А. Методические указания к учебной практике по ботанике для студентов-биологов 1 курса дневного отделения. – Ростов н/Д: уПЛ РГУ, 1986.– Ч. 1.– 23 с.
18. Буркина Т. М., Огородников А. Я., Русанов В. А. Методические указания к учебной практике по ботанике для студентов-биологов 1 курса дневного отделения. Ч. 2. учебно-тематические экскурсии. – Ростов н/Д: уПЛ РГУ, 1986. – 27 с.
19. Гуленкова М. А., Красникова А. А. Летняя полевая практика по ботанике. – М.: Просвещение, 1986. – 175 с.
20. Зозулин Г. М. Методические замечания к полевой ботанической практике студентов-заочников // Пути совершенствования учебной и производственной практики на естественных факультетах. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1974. – С. 68–76.
21. Изучаем свой край / под ред. Г. П. Долженко. – Ростов н/Д:Изд-во МГП «Гаудеамус», 1992. – 160 с.
22. Летняя практика по геоботанике. Практическое руководство / под ред. В. С. Ипатова. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1983. – 176 с.
23. Полянский И. И. Ботанические экскурсии. – М.: Просвещение, 1986. – 243 с.
24. Старостенкова М. М., Гуленкова М. А., Шафранова Л. М., Шорина Н. И. учебно-полевая практика по ботанике. – М.: Высшая школа, 1990. – 191 с.
25. Уранов А. А. Наблюдения на летней практике по ботанике. –М.: Просвещение, 1964. – 215 с.
26. Беме Р.Л., Кузнецов А.А. Птицы открытых и околоводных пространств СССР [Текст]/ Р.Л. Беме, А.А. Кузнецов. - М. Просвещение, 1983. - 176с.
27. Дунаев Е. А. Методы эколого-энтомологических исследований [Текст] / Е. А. Дунаев. -М.: МосгорСЮН, 1997. - 44с.
28. Килимник А.Н. Методическое руководство для летних практик и лабораторных работ по гидроэкологии и гидробиологии [Текст]/ А.Н.Килимник . - Одесса: ОГЭУ, - 2006.- 240с.