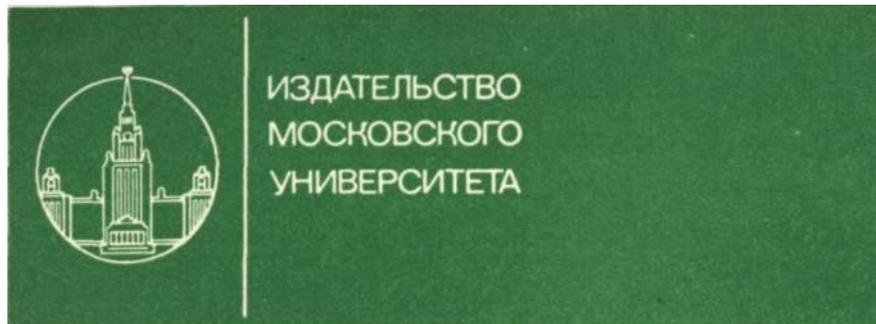


Цена 5 коп.



В. Н. ПАВЛОВ, А. В. БАРСУКОВА

ГЕРБАРИЙ

Руководство по сбору, обработке и хранению коллекций растений



МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ СССР

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КАБИНЕТ
ПО ЗАОЧНОМУ И ВЕЧЕРНЕМУ ОБУЧЕНИЮ
МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
имени М. В. ЛОМОНОСОВА

В. Н. ПАВЛОВ, А. В. БАРСУКОВА

ГЕРБАРИЙ

Руководство по сбору, обработке и хранению коллекций растений

Учебно-методическое пособие

Х

ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
1976

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
История гербариев	3
Современное состояние гербариев	6
Структура гербариев	8
Система расположения материала в гербариях	10
Рациональная организация гербария	11
Техника сбора растений для коллекций	12
Раскладка растений и их сушка	16
Подготовка растений к инсерации (вкладыванию)	23
Хранение коллекций растений	27
Защита коллекций от вредителей	30

Рекомендовано
кафедрой геоботаники
биологического факультета МГУ

Рецензенты:
ст. научн. сотр. И. А. ГУБАНОВ,
доцент В. Н. ТИХОМИРОВ

© Издательство Московского университета, 1976 г.

Вадим Николаевич ПАВЛОВ
Анна Владимировна БАРСУКОВА

ГЕРБАРИЙ

Заказная

Редактор *Баранова Т. И.*
Технический редактор *Лебедева В. В.*
Корректор *Савенкова Н. А.*

Слано в наб. 3/ХН—75 г. Подп. к печ. 25/Х—1976 г. Формат 60ХЭ0Дб
Физ. печ. л. 2,0 Уч.-изд. л. 2,01 Бумага тип. № 3
Заказ тип. № 1877 Тираж 3 500 экз. Цена 5 коп.

Издательство Московского университета,
Москва, К-9, ул. Герцена, 5/7

Типография № 8 Управления издательств, полиграфии и книжной торговли
Мосгорисполкома, Москва, Товарищеская ул., д. 4

ВВЕДЕНИЕ

Гербарии — коллекции засушенных растений — являются важнейшей и принципиально незаменимой основой систематических, флористических и ботанико-географических исследований. Возможность многократного использования, извлечения как новой информации, так и проверки уже имеющейся, отличает гербарный образец от самого лучшего рисунка или описания растения в книге.

Гербарий позволяет сохранять для науки подлинные документы природы — образцы современной, исчезающей или исчезнувшей растительной жизни на Земле; предоставляет возможность заниматься изучением растений в любое время года.

Гербарий в высшем учебном заведении — это база для обучения и проведения научной работы сотрудников, студентов и аспирантов, обязательный и незаменимый элемент широкого ботанического образования.

В данном пособии излагаются сведения об истории гербариев, о современном развитии их как в нашей стране, так и за рубежом; описана структура и системы расположения материалов в научных гербариях. Специальный раздел посвящен методам сбора, обработки, консервации и защиты гербарных коллекций.

Пособие рассчитано на студентов, аспирантов и ботаников, занимающихся сбором и гербаризацией растений и использующих гербарный материал в научной деятельности.

ИСТОРИЯ ГЕРБАРИЕВ

Искусство сохранять растения (или их части) в виде плоских засушенных образцов («гербария») возникло в XVI веке — в эпоху Возрождения. После длительного застоя в науках в это время вновь пробудился живой интерес к познанию природы, и на смену начетничеству и догматизму пришло действительно научное изучение природных явлений. В ботанике это был период, когда от слепой компиляции трудов древних авторов, в первую очередь Теофраста, Диоскорида и Плиния старшего, ученые обратились к детальному рассмотрению растений в природе и воспроизведению их в рисунках. В трудах ряда ученых того времени — О. Брунфельса (1488—1534), И. Бока (1498—1554), Л. Фукса (1501—1566), П. Маттиоли (1500—1577), Т. Табернемонтануса (ум. в 1590) и других — имеются многочисленные, иногда удивительно точные рисунки растений, позволяющие и сейчас четко идентифицировать многие виды,

Наиболее древние гербарии, частично сохранившиеся и в настоящее время, или те, о которых дошли до нас свидетельства современников, датируются 30—40-ми годами XVI века (Natho, 1959; Скворцов, 1973). Это — коллекции немца Г. Цибо, итальянца М. Мерини, англичан Дж. Фальконера и В. Турнера. Ко второй половине XVI века относятся гербарии врачей К. Ратценберга и И. Талья (Natho, 1959), французского хирурга Ж. Гиrolта из Лиона, голландца Раувольфа, швейцарца К. Баугина. Наиболее крупный гербарий XVI века, сохранившийся до нашего времени, принадлежит итальянцу Улиссо Альдрованди (1522—1605) и насчитывает более 5 тыс. образцов. Всего же из XVI века известно более 20 гербарных коллекций. Одна из древнейших коллекций засушенных растений, собранная в Италии в 60-х годах XVI века Д. Хейлом и насчитывающая 54 вида, хранится в Московском университете (в Гербарии им. Д. П. Сырейщикова биологического факультета).

Есть достаточные основания считать изобретателем метода гербаризации профессора Пизанского университета Луку Гини (L. Ghini), (Meyer, 1857, Караваев, 1964), слывшего среди современников одним из лучших знатоков растений. Его учениками являлись Г. Цибо (в 1529—1539), В. Турнер (1530—1540), У. Альдрованди (1549) и А. Чезальпини (1555).

Термин «гербарий» (*herbarium* — от латинского слова *herba* — трава) возник также в XVI веке, хотя в то время для обозначения коллекций засушенных растений употреблялись и другие выражения: *hortus hiemalis* («зимний сад»), *hortus siccus* («сухой сад»), *hortus mortuus* («мертвый сад»), *phytophylacium* («темница цветов»), *herbarium siccum* («сухой травник»), *herbarium vivum* («живой травник»). В настоящее время термин «гербарий» употребляется в двух случаях: 1) для обозначения коллекций засушенных образцов растений и 2) для обозначения научного учреждения или отдела, в которых сконцентрированы и сохраняются гербарные коллекции, а на базе этих коллекций сотрудники гербария и приезжающие ученые ведут научные работы по систематике, флористике, географии растений и другим разделам ботаники (Васильченко, Липшиц, 1968). Во втором случае как синоним термина «гербарий» используется термин «травохранилище» (Назаров, 1926).

Первые гербарии находились при ботанических садах: один из древнейших — гербарий университета в г. Падуя (Италия) — создан в 1545 г., а несколько раньше (в 1540 г.) там же возник первый в Европе ботанический сад. В течение XVI—XVII веков были образованы многие гербарии; некоторые из них к настоящему времени выросли в крупнейшие научные учреждения: в Римском университете (создан в 1566 г.), в Базеле (Швейцария) — в 1588—1589 гг., в Лейдене (Нидерланды) — в 1575 г., в Париже (Гербарий Национального музея естественной истории) — в 1635 г., в г. Лунде (Швеция) — в 1668 г. и т. д.

Число гербариев в разных странах мира в последующем (XVIII—XIX века) возросло очень быстро. Если в течение XVI—

XVII веков создано около 10 гербариев, то уже в XVIII веке — более 30, в XIX веке — 238, а за первую половину XX века — 296¹ (Natho, 1959). Бурный рост гербариев, особенно со времен К. Линнея (1707—1778), отражал быстрый прогресс ботаники и эволюцию взглядов на роль коллекционного материала. Уже тогда, для изучения растений ботаники привлекали не только собственные коллекции, но и сборы других ученых. Сам Линней в своей работе широко использовал образцы растений, присылаемые ему многочисленными корреспондентами — ботаниками из других стран. Обмен растениями (как семенам, так и гербарными образцами) позволил правильно характеризовать географическое распространение многих видов, их изменчивость и т. п.

К 80-м годам XVIII века относится создание первых специальных обменных коллекций «экдикат» — эталонных образцов растений, определенных специалистами, с этикетками, напечатанными типографским способом, и с брошюрой-приложением, дублирующим эти этикетки. Уже в 1780 г. ученик К. Линнея — Фридрих Эрхарт (F. Ehrhart, 1742—1795) выпустил первую серию своих «экдикат» — «*Phytophylacium Ehrhartianum*», содержащую 100 видов (10 декад) растений европейской флоры (Караваев, Барсукова, 1968). Всего им было выпущено 7 ?ких серий, содержащих 1620 видов европейской и иноземной флоры. Особенностью этого собрания, явившегося родоначальником многочисленных «экдикат», издаваемых многими гербариями мира и в настоящее время, было его назначение: «экдикаты» Эрхарта продавались, они специально предназначались для отсылки ботаникам других стран. Для этого каждый вид собирался во многих экземплярах, а каждая серия изготовлялась в виде нескольких (порядка 10) идентичных образцов — дублей. Продажа эталонных гербарных коллекций («экдикат») практиковалась и в дальнейшем, однако со временем «экдикаты» стали использоваться главным образом при обмене. В Советском Союзе издание «экдикат» осуществляют Гербарий Ботанического Института им. В. Л. Комарова АН СССР в Ленинграде (список растений Гербария русской флоры, с 1932 г. — список растений гербария флоры СССР), Гербарий Средне-Азиатского государственного университета (САГУ) и некоторые другие.

«Самой большой ошибкой было бы рассматривать историю развития гербариев как историю простого количественного накопления материалов» (Скворцов, 1973, стр. 4). Постоянно расширялась сфера их использования как в научном плане, так и в практическом приложении. Если во времена Линнея ботаник мог довольствоваться немногими (или даже единичными) образцами для документации «морфологического типа» вида (всего их насчитывалось около 8 тыс.), то уже в первой половине XIX века число известных в науке видов растений возросло почти в 10 раз, а в настоящее время, по разным оценкам, число видов сосудистых растений мировой флоры

¹ Следует учесть, что в этот подсчет не попали многие гербарии, время возникновения которых точно неизвестно.

определяется в 200—300 тысяч (еще около 100 тыс. видов грибов и не менее 100 тыс. бессосудистых растений).

Значительное расширение круга задач, решаемых ботаниками, начиная с первой половины XIX века (изучение внутривидового разнообразия, детального географического распространения видов как современных, так и ископаемых, их экологии, изменчивости и т. п.), требовало анализа и сопоставления многочисленных гербарных образцов из разных частей ареала вида. Возрастание числа образцов в гербариях сопровождалось изменением их внешнего облика: с улучшением методов сбора появилась возможность длительного сохранения естественного цвета частей растений; в отличие от прежних сборов, современные коллекции дают возможность более полно судить об экобиоморфах, так как растения собираются целиком или с обязательным сохранением всех существенных частей (см. раздел «Сбор растений»). Изменился характер этикеток, дающих сейчас точное представление не только о географическом пункте сбора, но и об условиях, в которых обитало собранное растение. Вошел в широкую практику обмен гербарным материалом, посылка образцов из гербариев для изучения в различные научные учреждения и т. п. Возможность получения материалов из различных гербариев облегчается наличием перечня гербариев мира — «Index herbariorum» (Holmgren and Keuken, 1974).

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГЕРБАРИЕВ

Крупнейшими Гербариями (с коллекциями свыше 5 млн. листов в каждом) являются следующие: Гербарий Парижского национального музея естественной истории, Королевского ботанического сада в Кью (Англия), Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР (БИН) в Ленинграде и Женевского ботанического сада. Названные Гербарии (кроме Женевского) имеют в своем составе и огромные коллекции споровых растений (более 1 млн. листов каждый).

Девять Гербариев обладают коллекциями от 3 до 5 млн. листов: Нью-Йорк (Ботанический сад) и Стокгольм (Естественноисторический музей) — по 4 млн. листов, Кембридж (Гарвардский университет) и Вашингтон (Национальный гербарий — оба в США) — по 3,9 млн., Лион (университет) — 3,8 млн., Монпелье (университет) — 3,3 млн., Вена (Естественноисторический музей), Манчестер (университет) и Флоренция (университет) — по 3 млн.

Девять Гербариев содержат свыше 2 млн. листов: Иена (Институт специальной ботаники), Лейден (Национальный гербарий) и Чикаго (Естественноисторический музей) — по 2,5 млн., Сан-Луи (Ботанический сад) — 2,35 млн., Калькутта (Национальный гербарий), Копенгаген, Прага, Упсала, Хельсинки (Гербарии университетов) — по 2 млн.

По миллиону и более листов имеют следующие Гербарии: в Европе — 11: Берлин и Лунд (Ботанические музеи) — по 1,8 млн.,

Брюссель (Ботанический сад) — 1,7 млн., Будапешт (Естественноисторический музей), Мюнхен (Государственный гербарий), Прага (Национальный музей) и Цюрих (университет) — по 1,5 млн., Осло (Ботанический музей) и Эдинбург (Ботанический сад) — по 1,2 млн., Гетеборг (университет) — 1,1 млн., Киев (Институт ботаники АН УССР) — 1 млн.; в Северной Америке (США) — 3: Беркли (университет) — 1,4 млн., Энн-Арбор (университет) — 1,3 млн., Филадельфия (Гербартш национальной академии) — 1,17 млн.; в Азии — 2: Богор (Индонезия) — 1,5 млн., Токио (университет) — 1,2 млн.; в Австралии — 1: Мельбурн (Национальный гербарий) — 1,5 млн.

Значительное число Гербариев можно отнести к разряду «средних» — с коллекциями, содержащими свыше 200 тыс. гербарных листов, большинство гербариев имеет объем коллекций меньшего размера (Скворцов, 1973). Наряду с государственными Гербариями (Национальных естественноисторических музеев, университетов, ботанических садов и музеев, научно-исследовательских институтов и лабораторий) имеются и частные собрания, находящиеся в ведении отдельных лиц.

В Советском Союзе имеется большая сеть научных гербариев, где хранятся и изучаются растения как нашей страны, так и зарубежных территорий. Кроме Центрального гербария (Ботанического института АН СССР в Ленинграде) крупные гербарии имеются во всех республиканских академиях: в Киеве, Тбилиси, Баку, Ереване, Минске, Алма-Ате, Ташкенте, Душанбе, Фрунзе, Ашхабаде, Риге, Таллине, Вильнюсе, Кишиневе; в ряде филиалов и отделений, при ботанических садах академии: в Москве, Свердловске, Иркутске, Новосибирске, Якутске, Кировске, Владивостоке и др.; в ряде университетов — Московском, Томском, Ташкентском, Ленинградском, Воронежском, Харьковском, Саратовском, Тартуском, Казанском, Вильнюсском, Пермском, Петрозаводском, Ростовском, Тбилисском, Черновицком; в некоторых научно-исследовательских институтах и других учреждениях — Всесоюзном институте растениеводства, Всесоюзном институте лекарственных растений, в Тимирязевской сельскохозяйственной академии, Московском государственном педагогическом институте и т. д. Число небольших, главным образом местных, справочных или демонстрационных гербариев в учебных заведениях, на опытных станциях, в краеведческих музеях и в заповедниках учесть трудно.

Лишь единичные крупнейшие гербарии мира (Гербарий Кью-Гарден, Парижа) обладают коллекциями, где равномерно представлены растения из большинства районов мира. Подавляющее большинство гербарных собраний — это региональные коллекции, чаще всего в них сосредоточены растения тех стран или территорий, где они располагаются. Наряду с ними имеются отдельные «именные» гербарии, основу которых составляют коллекции знаменитых ботаников прошлого: гербарий Э. Буассье в Женеве, Аза Грея в Кембридже (США), Г. Гаускнехта в Иене (ГДР), К. Линнея в Лондоне (Великобритания), Т. Макино в Токио (Япония), П. Н. Крылова в Томске (СССР) и некоторые другие.

Неравномерность распределения материала в гербариях, а в некоторых случаях даже строгая локализация географии представленных в них сборов, обычны для всех «малых» и «средних» гербариев и в большинстве крупных. При этом создаются возможности достичь наибольшей, почти исчерпывающей полноты отражения флоры того или иного ограниченного региона в гербарии, что дает немалые преимущества для работающих в таком гербарии с материалом из тех же мест. При широком региональном охвате различных флор неизбежна неполнота коллекций, восполнить которую не всегда возможно. Вместе с тем, в крупных гербариях легче вести монографическое изучение отдельных групп растений.

В большинстве гербариев нашей страны и в зарубежных (не учитывая «именных») гербарные коллекции* разделены по нескольким отделам. Наибольшей полнотой, как правило, обладают отделы, представляющие регион, на территории которого располагается гербарий. В гербариях Советского Союза, естественно, наиболее полно представлена флора нашей страны, однако неравномерность и здесь имеет место. Если в гербарии БИНа и немногих других сосредоточены многочисленные сборы из всех частей страны, то в других полно представлены флоры только ограниченных ее частей: в Ташкенте — Средней Азии, в Томске — Западной Сибири, в Иркутске — Средней Сибири, в Киеве и Харькове — Украины, в Алма-Ате — флора Казахстана, во Фрунзе — Киргизии, в Тбилиси — Грузии и т. д. Такая же картина наблюдается и в зарубежных гербариях.

Для облегчения работы с растениями во многих гербариях проведено дробное районирование коллекций. Так, в гербарии биологического факультета МГУ территория европейской части СССР разделена на 14 районов, Сибири и Дальнего Востока — на 8, Казахстана и Средней Азии — на 10, Кавказа — на 7 районов. Деление позволяет сравнивать определяемые растения с образцами, наиболее близкими географически, что облегчает процесс идентификации.

В большинстве гербариев наряду с региональной (основной) коллекцией имеется справочный «общий гербарий» (*Herbarium ge-*

nerale»), обычно * объединяющий разнообразные виды растений с различных территорий, не относящихся к основному региону. В гербарии БИНа «общий гербарий» охватывает все зарубежные коллекции (кроме Центральной и Восточной Азии). Географические подразделения (по континентам) в этом собрании осуществляются маркировкой бумажных обложек («рубашек») различного цвета, в которых лежат растения. В гербарии Ташкентского университета в этом отделе объединены коллекции растений как с большей части территории Советского Союза (кроме Средней Азии), так и зарубежные. Подобные отделы имеются и в зарубежных гербариях.

В ряде давно созданных гербариев разных стран хранятся многочисленные именные коллекции крупных ботаников. Так к ценнейшим материалам, хранящимся в Гербарии Московского университета, можно отнести коллекции Ф. Эрхарта, в числе которых «Общее систематическое собрание» (около 3300 видов) и 5 (из 7) серий его эскизат; большой гербарий профессора кафедры ботаники Московского университета Георга-Франца Гофмана (1761—1826), содержащий более 8 тыс. видов; обширный гербарий академика Карла Триниуса (кроме злаков) „заключающий около 9 тыс. видов: гербарий Георга Форстера (1754—1794); Альберта Халлера (1708—1777); Джона. Муррея (1740—1791); Хуго (ум. 1753); Карла Тунберга (1743—1828); Джеймса Смита (1759—1828) и некоторые другие. Гордостью Гербария Института ботаники АН Украины является гербарий Н. С. Турчанинова (1796—1844); в Гербарии Ташкентского университета отдельно хранится большая коллекция растений, собранная в Средней Азии О. А. и Б. А. Федченко во время многочисленных экспедиций, и т. д. Во многих зарубежных гербариях также имеются именные коллекции.

Специально выделяют и хранят особенно бережно коллекции типов (аутентичных образцов)—экземпляры растений, послужившие основой для первоописания новых видов. Специфика отдельных гербариев во многом определяется богатством и разнообразием типового материала, в них сосредоточенного. Естественно, что более старые (по времени создания) гербарии обладают, как правило, большим количеством типового материала, чем новые, недавно созданные. Уникальным собранием типовых образцов (225 тысяч) обладает Гербарий Королевского ботанического сада в Кью, значительная часть типов флоры СССР сосредоточена в Гербарии БИНа в Ленинграде. В Гербарии Московского университета коллекция типов (и изотипов) флоры насчитывает свыше 1000 номеров, кроме того большое число аутентичных образцов имеется в именных коллекциях (в Гербариях К. Триниуса, например, свыше 600, Г. Форстера — около 200 и т. п.).

Наконец, почти всякий гербарий обладает большим или меньшим по объему дублетным фондом, который используется для обмена, создания демонстрационных и учебных коллекций, для проведения анатомических, цитологических, палинологических исследова-

ний и т. п. Дублетный фонд пополняется как при разборе поступающих коллекций, так и путем специальных сборов в полевых условиях.

Во многих гербариях, как крупных, так и средних, наряду с коллекциями сосудистых растений могут иметься и различные специальные коллекции. В таких крупных гербариях, как в Париже, Ленинграде, Кью и др., собраны крупные (до 1 млн. листов, коллекции низших (водоросли, грибы, лишайники) и споровых (мхи) растений. В ряде случаев имеются отдельные коллекции семян и плодов, проростков, древесины, пыльцы (в виде микроскопических препаратов) и т. п.

СИСТЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ МАТЕРИАЛА В ГЕРБАРИЯХ

Успешная работа в гербариях (особенно крупных) была бы невозможной без четкой системы расположения гербарных материалов, обеспечивающих как быстрый поиск отдельных образцов, так и возможность пополнения коллекций без нарушения общего порядка их хранения. Необходимость и важность этой задачи была понята уже Линнеем и нашла свое отражение в предложенной им искусственной системе. Во времена Линнея и несколько позже, вплоть до первой четверти XIX века, система Линнея использовалась для упорядочения расположения растений внутри гербарных коллекций. По системе Линнея располагаются, в частности, растения в коллекциях Ф. Эрхарта и Г. Ф. Гофмана, хранящиеся в МГУ. Развитие ботаники в XIX веке привело к созданию систем рядом ученых — О. П. Декандаллем, Д. Линдли, С. Эндлихером, А. Броньяром, Ж. Бенгамом и Ж. Гукером, А. Броуном, А. Эйхлером, А. Энглером, Р. Веттштейном, Ч. Бесси (Гроссгейм, 1966; Базилевская, Щербакова, 1968; Старостин, 1970; Культиасов, Павлов, 1972). Некоторые из них — системы Декандалля, Бенгама и Гукера, Веттштейна и особенно Энглера — до сих пор широко применяются для упорядочения гербарных коллекций. Наибольшим распространением в гербариях пользуется система Энглера, для которой К. Далла-Торре и Г. Гармсом разработан специальный родовой «Индекс» (Dal-la-Torre, Harms, 1907); в нем всем известным к тому времени родам был присвоен определенный порядковый номер. Общее число номеров в системе составило 9607 (этот номер в «Индексе» получил род *Nigasicum*). Включение вновь открываемых родов проходило в рамках системы; новые роды при этом получали номер рода, ближайшего по родству. Внутри рода принято виды располагать в алфавитном порядке. По системе Энглера располагаются коллекции в большинстве гербариев нашей страны и в ряде зарубежных стран (особенно Европы). В Австрии в гербариях используется система Веттштейна, а в Англии и некоторых других англоязычных странах — система Бенгама-Гукера, в Америке — Бесси. В небольших гербариях может быть употреблен и алфавитный порядок расположения семейств, родов и видов. Для упорядочения расположения **папорот-**

никообразных чаще всего используется «Перечень папоротников» Христенсена (Christensen, 1905—1934).

Поиск образцов и наведение справок о том или ином виде в коллекциях ускоряется при наличии картотек имеющихся материалов и рабочих «Индексов», охватывающих разнообразие родов, хранящихся в гербарии растений, каталогов коллекторов и автографов старых авторов. В последние годы в ряде стран (США, Англия, Мексика и др.) предпринимаются попытки использовать для облегчения справочной и аналитической работы с гербарными материалами электронные машины с памятью (компьютеры), в которые предварительно закладываются разнообразные сведения о хранящихся растениях (специальным образом закодированные).

РАЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГЕРБАРИЯ

На основании критического изучения организации современных гербариев в разных странах мира и опыта работы крупнейшего в нашей стране Гербария БИНа И. Т. Васильченко (1973) сформулировал следующие основные принципы организации хранения гербарных коллекций: 1) безусловное отделение мест хранения основных коллекций от рабочих мест сотрудников и лиц, приезжающих для работы в гербарии; 2) отдельное, особо тщательное хранение типовых материалов; 3) создание специальных справочных коллекций, исключающих использование основных фондов для решения вопросов, не требующих исследования образцов; 4) отдельное хранение дублетного фонда. Для всех помещений гербария признается необходимым устройство принудительной вентиляции и кондиционирования воздуха, что обеспечило бы поддержание постоянного режима температуры и влажности в помещениях! Столь же необходимым признается снабжение гербариев дезинсекционными камерами быстрого действия (термическими), что позволяет оперативно ликвидировать возникающие очаги заражения и практически исключить занос вредителей с новым поступающим материалом. Такие камеры обеспечивают и полную безвредность работы с гербарным материалом. Для крупных и средних гербариев существенно также наличие средств оргтехники: машин для резки бумаги и печатания этикеток, небольших копировальных установок и т. п. Вся система мероприятий, направленная на обеспечение векового хранения гербарных коллекций при сохранении доступности материалов для научной обработки, будет неэффективной при отсутствии герметичности мест хранения, поэтому признается необходимым снабжение гербариев герметическими металлическими (стальными или дюралевыми) шкафами с магнитными замками.

Научная работа в гербарии немыслима без постоянного использования, кроме гербарных коллекций, и научной литературы: **флор**, определителей, монографий и т. п. Поэтому наличие библиотеки с такой литературой обязательно в каждом гербарии.

Растения для гербария можно собирать почти во все сезоны года — с ранней весны и до поздней осени. Желательно, чтобы большая часть образцов для каждого вида была собрана с цветками и плодами. Это особенно необходимо для представителей таких семейств, как крестоцветные (Сruciferae), зонтичные (Umbelliferae), осоковые (Сuregасeae) и некоторые другие, где определение невозможно или очень трудно, если имеются, только цветущие или только плодоносящие экземпляры.

Сбор лучше всего проводить в ясную погоду. Наиболее удобным временем для этого считается 10—11 часов утра, хотя некоторые ботаники (Потапенко, 1922) считают, что лучшее время сбора — между 12 и 16 часами. Растения, собираемые для коллекции, должны быть сухими, так как влажные быстро портятся, плесневеют и буреют при сушке. Совершенно верно писал Ж. Поаре (1826), что растения надо собирать тогда, «когда солнечная теплота рассеяла уже всю влажность, ибо мокрые растения высыхают худо».

На лист обычно кладут по 1—2 экземпляра крупных растений и по 10—12 мелких с таким расчетом, чтобы лист был полностью занят ими. Редкие и охраняемые (Денисова и Белоусова, 1974) растения (особенно из сем. орхидных — *Orchidaceae*) берут по 1—3 экземпляра независимо от размера, оставляя на месте произрастания несколько особей. Незнакомые растения следует брать сразу, не откладывая сбор до следующего раза. Растения, объеденные насекомыми или обгрызанные животными, как правило, не пригодны для коллекции, но при флористических исследованиях в малоизученных местах следует собирать растения, не взирая на качество образцов (если рядом отсутствуют полные и неповрежденные). Большое значение при сборе цветущих растений имеет стадия цветения. Такие растения, как, например, васильки (*Centaurea*) для сохранения окраски необходимо собирать в первые часы цветения. У шиповника, во избежание опадания лепестков, собирают ветки с полураспустившимися цветками. Кисти живокостей (*Delphinium*) и борцов (*Aconitum*) берут такие, чтобы на них были бутоны, полураскрытые и раскрытые цветки. В любом случае на этикетке отмечают окраску венчика в момент сбора.

Оборудование для сбора растений

Прежде чем приступить к сбору растений, необходимо приобрести соответствующее оборудование (снаряжение). Оно сравнительно несложно и доступно каждому ботанику — и любителю, и профессионалу.

1. Папка — два листа картона или фанеры размером 35X50 см (иногда размер может быть 40X50 см); на каждом листе прорезано по 4 отверстия, в которые продергивается тесьма (рис. 1). В отдельных случаях экземпляры растений, предназначенные для коллек-

ции (например злаки, осоки), можно не закладывать на месте в гербарную папку, а поместить в клеенчатый (Шишкин, 1941) или полиэтиленовый мешок, если растения в них хранятся сравнительно короткое время. Это значительно ускоряет процесс гербаризации, что особенно важно при массовых сборах.

2. Бумага — любая непроклеенная (газетная, оберточная, фильтровальная и т. п.), сложенная вдвое, размер листа 45x60 см. Для закладывания нежных травянистых растений, а также веток деревьев и кустарников желательно иметь в папке несколько листов более плотной бумаги. Размеры ее не должны превышать размера стандартного гербарного листа. В жаркую погоду, во избежание преждевременного завядания собранных растений, бумагу следует слегка смочить.

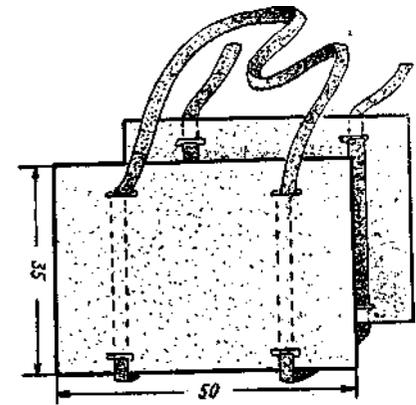


рис. 1. Папка для сбора растений (размер дан в см)

3. Инструмент для добывания растений.

Травянистые растения выкапывают обязательно копалкой, мотыжкой, садовым совком, ножом или широкой столярной стамеской (рис. 2, А, Б, В, Г) вместе с подземными частями (корневищами, луковицами, клубнями и т. д.); затем тщательно отряхивают растение от почвы и только после этого приступают к раскладыванию на бумаге. Ветки древесных или кустарниковых растений срезают садовым ножом, ножницами или обычным острым ножом. Водные растения, находящиеся далеко от берега, достают крючком, прикрепленным к более или менее длинной леске (веревке). Этот же крючок можно использовать для добывания цветков и плодов с деревьев и высоких кустарников. Для добывания растений можно также использовать крючок, предложенный П. А. Смирновым (рис. 2, Д) из металлического прута диаметром 5—7 мм, заостренном на одном конце. Общая длина его 50—55 см, в том числе загнутая часть 7—10 см, ручка 10—12 см. Ручка оплетена шпагатом или другим материалом.

4. Компас для ориентирования на местности.

5. Ручная лупа 7—10-ти кратная.

6. Этикетки, на которых следует указать: а) географическое положение местности (область, район, название ближайшего населенного пункта и расстояние до него); иногда удобнее использовать географические названия (Западный Кавказ, Чукотка); б) местообитание (лес, луг, болото и какое именно; откосы железных дорог, бугры, холмы и т. д.); желательно вторых указать высоту над

уровнем моря, для любого участка — тип почвы; в) характер распространения растений данного вида (единично, группами, рассеянно, обильно и т. д.); г) время сбора (год, месяц, число); д) фа-

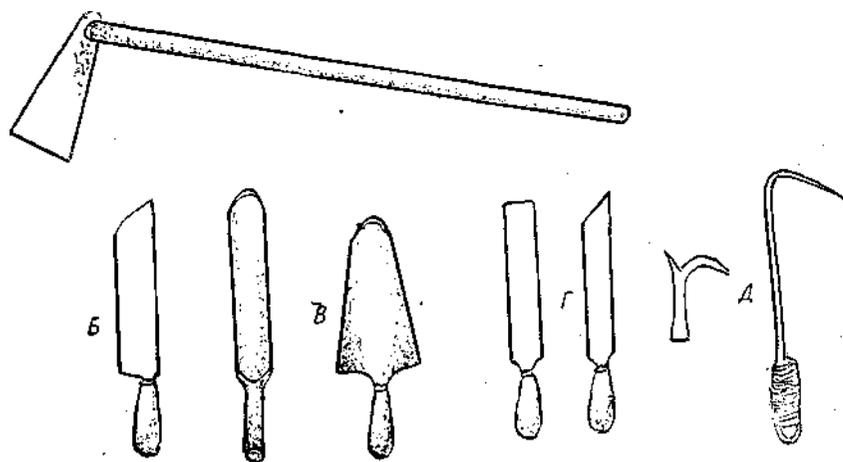


Рис. 2. Инструмент, применяющийся при добывании растений: А — мотыжка, Б — почвенный нож, В — копалка и садовый совок, Г — столбчатые стамески, Д — крючки

милию и инициалы коллектора (рис."3). Этикетка, заполненная вышеуказанными сведениями, является научным документом.

7. Полевой дневник (или записная книжка для заметок).
8. Карандаш (шариковая ручка).

ГЕРБАРИЙ им. Д.П.СЫРЕЙЩИКОВА	
Название растения	_____
Местонахождение	_____
Местообитание и распространение	_____
Дата	Собр. _____ Опр. _____

Рис. 3. Образец этикетки

Особенности сбора отдельных групп растений

Папоротники (Filicales) собирают во второй половине лета, когда полностью сформировались сорусы. Вся вайя берется целиком; если она большая, то перегибается. Корневище следует разрезать вдоль. У папоротников, имеющих спорофиллы (например *Matteucia struthiopteris*), на гербарный лист вместе с вайей необходимо положить и спорофилл.

Хвощи (*Equisetum*) собирают весной (во время спороношения) и летом, когда полностью сформированы бесплодные побеги.

Злаки (Gramineae) собирают обычно в цветущем состоянии. Особое внимание обращается на подземную часть растения.

Осоки (*Caгex*) следует собирать в цветущем и плодоносящем состоянии, т. к. имеет значение строение женских цветков (особенно число рылец) и их расположение в соцветии, а также строение мешочков и окраска кроющих листьев (кроющих чешуи), их форма. Большое значение для определения осок имеет структура корневой системы, направление роста побегов, характер возобновления, строение нижних чешуевидных листьев и т. д.; поэтому осоки нужно выкапывать особенно тщательно и при закладке их для сушки не обрывать прошлогодние засохшие листья у оснований стеблей.

У луковичных (*Allium*, *Tulipa* и др.) осторожно, без повреждения выкапывают луковицы с сохранением наружных чешуи, так как по ним идет определение. Крупные луковицы следует разрезать вдоль.

У ив (*Salix*) для гербария ветки собирают дважды: во время цветения, а затем с того же экземпляра в период полного олистения и плодоношения. В связи с тем, что ивы — двудомные растения для каждого вида желательны сборы как с женских, так и с мужских кустов или деревьев.

У березы (*Betula*) помимо веток с сережками необходимо взять кусочек коры, так как окраска ее у различных видов неодинакова.

Малины (*Rubus*) представляют большую трудность для определения, поэтому с одного и того же куста собирают нормальные цветоносные побеги со средней части стебля, ветки годичных бесплодных побегов, плодоносящие ветки с незрелыми плодами, зрелые плоды. Большое значение имеет форма листьев и шипов на побеге.

Манжетки (*Alchemilla*) отличаются часто лишь опушением, поэтому при сборах необходимо внимательно приглядываться к ним, пользуясь лупой, и собирать в большом количестве. Лучшее время сбора — начало цветения (июнь и большая часть июля).

Шиповники (*Rosa*) собирают в разной стадии цветения и особенно созревания плодов, так как окраска незрелых плодов имеет существенное значение. Желательно взять и однолетние побеги, так как у шиповника меняется форма шипов с возрастом.

Растения-паразиты собирают обязательно с частью растения-хозяина: повилики (*Cuscuta*) — с частью стебля, заразихи (*Orobanchе*), марьяники (*Melampyrum*), погремки (*Rhinanthus*) — с частью

всего растения-хозяина, обращая внимание на ту часть корневой системы, где соприкасаются гаустории паразита с корнями хозяина. Если хозяин известен и взять его в гербарий трудно, то необходимо в этикетке указать, на каком растении встречен данный паразит (например, подсолнечник — *Helianthus*).

В связи с тем, что погретки, очанки (*Euphrasia*) и другие обладают сезонным диморфизмом (т. е. одни виды цветут весной и ранним летом, другие — летом и осенью), в этикетке должно быть очень точно указано время сбора.

Ястребинки (*Hieracium*) следует собирать в большом количестве, так как для точной идентификации надо иметь 10—12 сходных особей, собранных с одного местообитания. При сборах особо следует обратить внимание на подземные и надземные побеги. Определение видов опирается на изучение как особенностей корневищ и прикорневых розеток, так и характера побегов; при отсутствии их некоторые виды определить невозможно.

Много внимания и терпения требует сбор водных растений, которые достают из воды с лодки или с берега. Большая часть водных растений имеет нежные вегетативные органы, которые при извлечении из воды склеиваются, слипаются; поэтому их отделяют от соседних растений, под водой кладут на лист плотной бумаги, расправляют и осторожно вынимают из воды, держа за один край листа, тем самым дают возможность стечь воде. Влажный лист с растением прикрывают сверху сухим листом и сушат обычным способом.

Водные лютики (*Batrachium*) необходимо собирать на разных стадиях развития с одного и того же местообитания. Рдесты (*Potamogeton*) вытягивают очень осторожно, чтобы вместе со стеблем извлечь его часть с низовыми листьями и корневище.

РАСКЛАДКА РАСТЕНИЙ И ИХ СУШКА

Сразу же после сбора растения нужно переложить из папки на гербарные листы, предназначенные для сушки. Качество гербария в значительной степени зависит от сушки, поэтому раскладке и засушиванию растений уделяется большое внимание.

Если при раскладывании обнаружили сильно увядшие экземпляры, то их на некоторое время ставят в воду, в которой растворено небольшое (1 чайная ложка на 2 стакана воды) количество калийной селитры (Потапенко, 1922), и только после того, как растение примет первоначальный вид, его раскладывают для сушки. Предварительно обсушив фильтровальной бумагой.

На гербарных листах растения размещают таким образом, чтобы было видно расположение листьев на стебле и ветках, почек, бутонов, цветков и плодов, а также была бы видна обратная сторона нескольких листьев. Крупные растения осторожно перегибают под острым углом так, чтобы все части растения помещались на листе и не выходили за его края. В местах перегиба надевают полоски из

бумаги шириной 1—2 см (рис. 4 А, Б, В). Налегавшие части растений (стебли, черешки, листья) перекладывают кусочками фильтровальной (или другой пористой рыхлой) бумаги; очень толстые стеб-

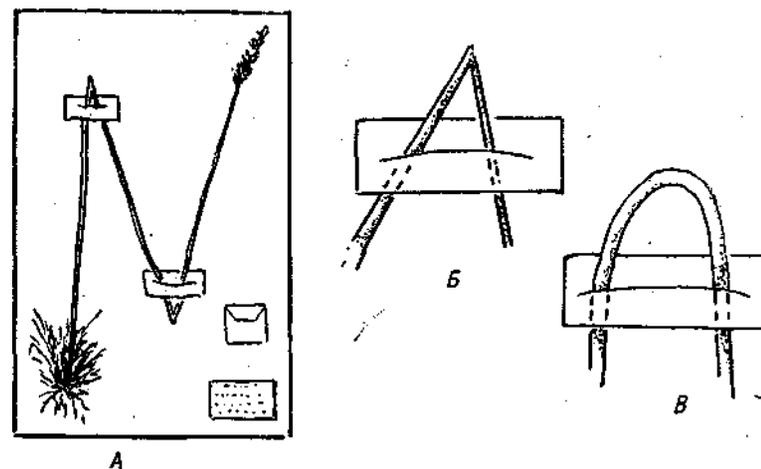


Рис 4. Изгиб растений при укладке на гербарный лист:
А—общий вид, Б — правильное положение стебля, В — неправильное положение стебля

ли, как например у дудника (*Angelica*), или корневища, как например у мужского папоротника (*Dryopteris filix-mas*), разрезают вдоль. У густолиственных растений или очень ветвистых удаляют часть листьев, ветвей, цветков, оставляя основания черешков, ветвей, цветоножек. Под цветки подкладывают тонкий слой ваты, таким же слоем прикрывают их сверху. Особенно хорошо сушить в вате нежные цветки яблони, фиалок, звездчаток и других растений, которые при обычной сушке темнеют и сморщиваются. Под крупные корзинки сложноцветных подкладывают ватные валики так, чтобы краевые цветки лежали на валике, а корзинки с внутренними цветками находились в углублении валика.

Сочные клубни ятрышников (*Orchis*) нужно предварительно обварить кипятком.

В связи с тем, что анализ цветка имеет большое значение для систематики, можно приготовить препарат к гербарному листу по методу Л. А. Смольяниновой и В. Ф. Голубковой (1953). Такие препараты особенно необходимы для редких растений.

Оборудование и материалы для сушки растений

Для получения гербария хорошего качества требуется следующее оборудование и материалы:

1. Пресс для сушки (пресс-сетки, пресс-груз). Пресс-сетки, могут быть деревянными (рис. 5А—Г) или металлическими'

(риаба—В). Пачки с уложенными растениями закладываются в такой пресс и стягиваются веревкой, шнуром, тесьмой, ремнями или металлическими цепочками. Металлические пресс-сетки для удобст-

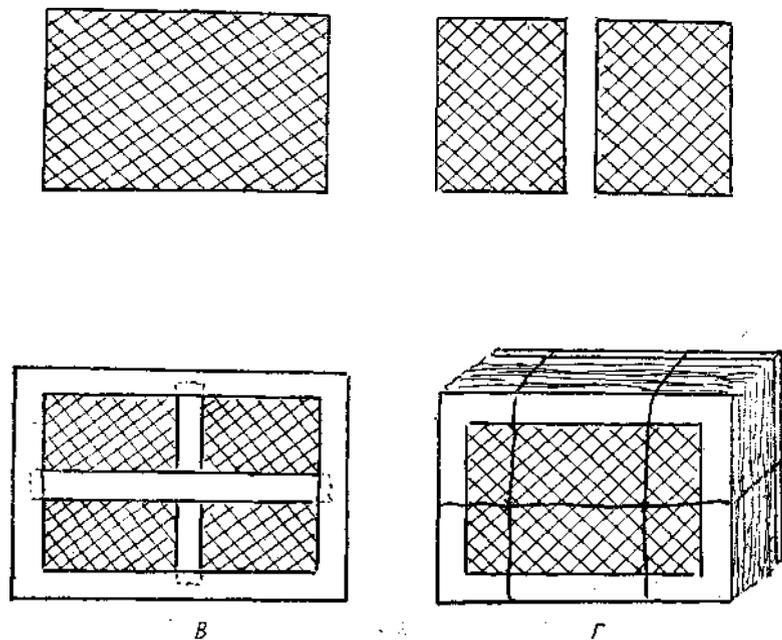


Рис. 5. Деревянные пресс-сетки:
А, Б, В — различные виды сеток, Г — общий вид пресс-сетки с растениями

-ва ношения имеют ручки и могут быть использованы вместо папки при сборе растений (Ростовцев, 1911, Natho, 1959). Размер пресс-сеток должен быть несколько большим, чем гербарный лист.

При отсутствии пресс-сетки можно воспользоваться листами плотного картона, фанеры, досками и соответствующим грузом (пачка гербарной бумаги, кирпичи и любые другие тяжелые предметы, которые ставятся на доски, фанеру или картон); деревянным прессом на винтах (Федченко и Флеров, 1920) или металлическим прессом (Natho, 1959). Чем грубее растение, тем больший груз требуется, например для сушки таких растений, как таволга вязолистная (*Fihpendula ulmaria*), вербейник обыкновенный (*Lysimachia vulagans*) и т. п. требуется груз 25—30 кг, для растений с более нежными листьями и цветками — 4,—5 кг. Нельзя закладывать под один и тот же пресс крупные и невысокие нежные растения. После того, как пачка с растениями в течение 1—2 дней пролежала под

грузом, желательно довести сушку в обычных гербарных сетках, при перекалывании растений в случае необходимости можно сменить прокладки и расправить растения.

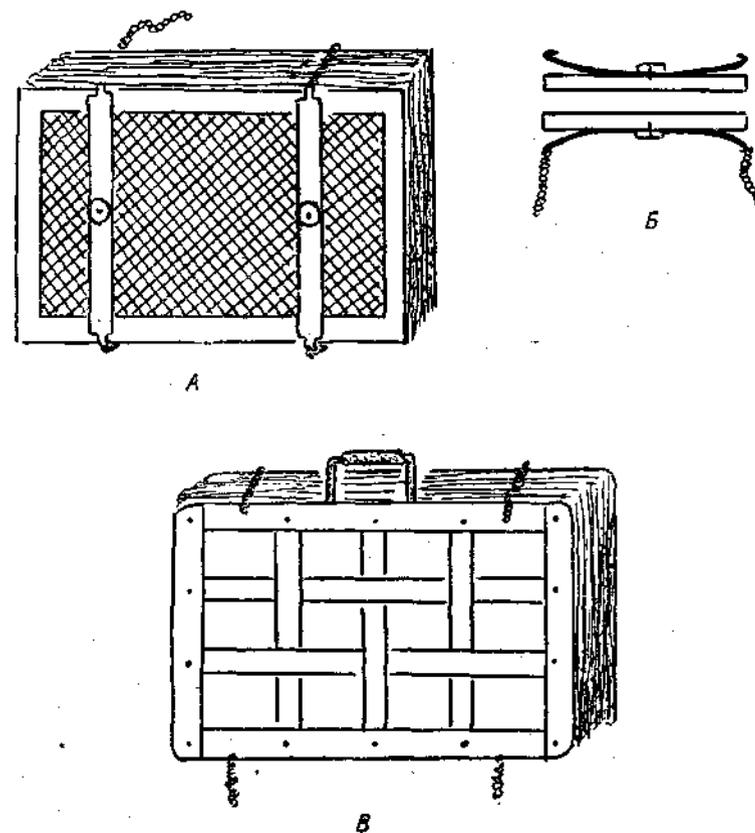


Рис. 6. Металлические пресс-сетки:
А — общий вид, Б — устройство пружин, В — металлический пресс с решеткой

2. Бумага — пригодна любая непроклеенная, но лучше всего "подходит фильтровальная, хорошо впитывающая влагу. Можно использовать афишную, оберточную, газетную бумагу и лигнин. В связи с тем, что при высушивании растения отдают много влаги, между отдельными гербарными листами с растениями следует помещать несколько листов прокладки.

3. Ватные матрасики были предложены А. А. Хорошковым. Они представляют собой сдвоенный лист тонкой (папиросной) или фильтровальной бумаги, а между половинками листа — тонкий (5—7 мм) слой ваты. Для удобства пользования края матра-

сиков с 3-х сторон заклеивают или прошивают иглой (рис. 7 А, Б). Растения, положенные между матрасиками, в дальнейшем, как правило, не требуют перекладки. Матрасики можно также использовать и как прокладку между листами с растениями. Основное достоинство такой сушки — выравнивание всех частей растения.

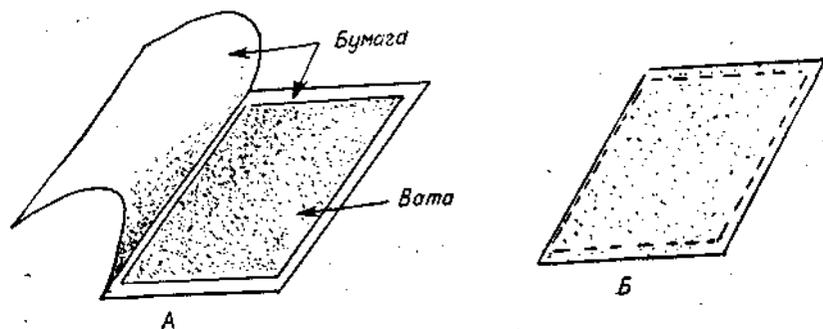


Рис. 7. Ватные матрасики:
А — изготовление матрасиков, Б — матрасики в готовом виде

Следует учесть, что засушивание липких, клейких, колючих и цепких растений в ватных матрасиках не рекомендуется.

4. Сукно — толстое, рыхлое («солдатское») было предложено для сушки растений Д. И. Литвиновым (1901, 1912). В настоящее время не имеет широкого применения.

5. Пинцет необходим при раскладке растений, чтобы расправлять их отдельные детали, подкладывать кусочки фильтровальной бумаги под налегающие части растений и т. д.

6. Вата гигроскопическая используется как для матрасиков, так и для прокладок, особенно при сушке цветков. Стебли и листья, имеющие жестко-волосистую цепкую поверхность (например, у представителей сем. Vogaginaceae) ватой обкладывать не следует, в этом случае слой ваты следует класть на папиросную бумагу, которая кладется непосредственно на растение.

7. Картон для связывания небольших (по толщине) пачек с растениями при комбинированном способе сушки (Скворцов, 1967), а также для перевязывания пачек с сухими растениями.

Способы сушки растений

Под прессом и в пресс-сетках (гербарных сетках) растения высыхают сравнительно медленно (5—7 дней), кроме того такая сушка требует много времени для перекладки растений из влажной бумаги в сухую. Лучше всего производить сушку в ясную погоду, развешивая сетки на открытом месте так, чтобы они продувались с обеих сторон.

В экспедиционных условиях, когда приходится за короткий срок высушивать большое количество образцов, можно воспользоваться методами сушки, предложенными Ю. Д. Сосковым (1959, 1961) или А. К. Скворцовым (1967).

Метод Ю. Д. Соскова заключается в том, что гербарные сетки закладываются в металлическую раму, которая устанавливается на автомашине. Во время движения машины растения быстро высушаются. А. К. Скворцов предложил комбинированный способ сушки, при котором применяется периодическое расслабление прессы (обычно на ночь) и проветривание прессуемого материала по частям. Собранные растения укладываются в бумагу, прокладываются матрасиками, закладываются между двумя листами картона и перевязываются тонким шпагатом. 5—15 пачек складываются стопкой и затягиваются в одну пару гербарных сеток; Особенно толстые

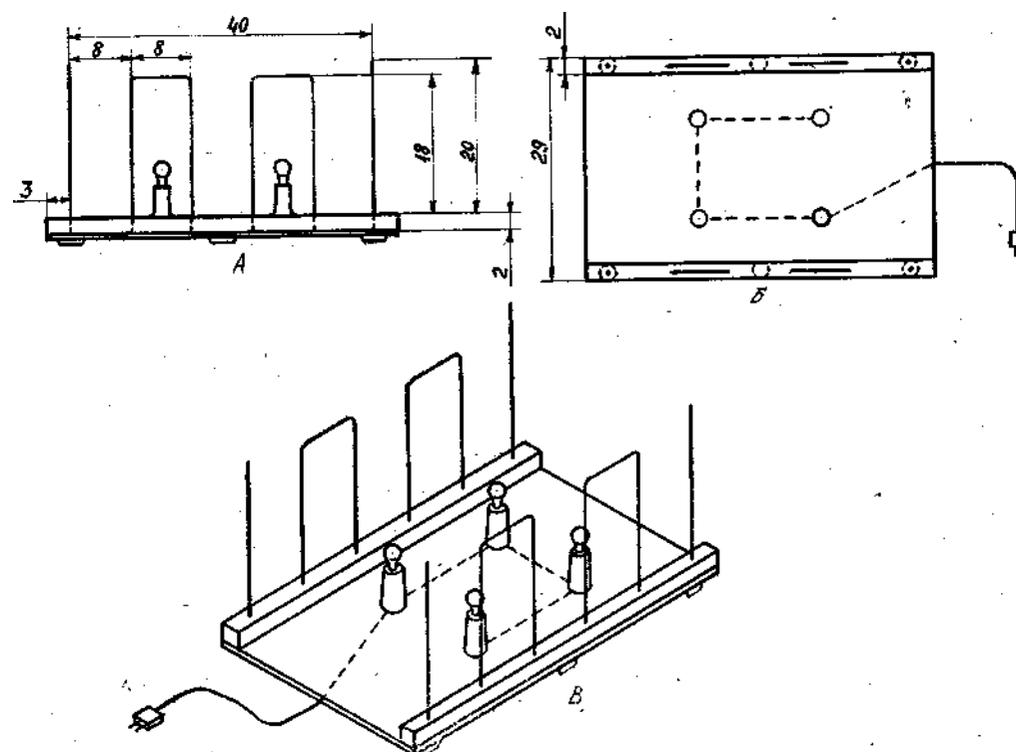


Рис. 8. Сушилка для гербария (по П. А. Смирнову):

А — вид сбоку, Б — вид сверху, В — общий вид

растения перекалываются 2—3 матрасиками. Сушка длится от 2* до 6 дней.

Хорошие результаты дает сушка на русской печке, в термостате или сушильном шкафу, но температура при этом не должна быть очень высокой (оптимальная 30—40°), иначе быстро высыхают растения, лежащие сверху и снизу пачки, а находящиеся внутри ее «запариваются» и буреют.

П. А. Смирновым впервые сконструирована электрическая сушилка, где нагрев происходит лампочками по 40—60 ватт. Устройство такой сушилки несложно и не требует особых затрат. На лист фанеры прикрепляются две планки, на которых плотно закреплена толстая проволока, изогнутая в виде буквы П. На листе фанеры

устроены лампочки в два ряда (по 2 в каждом ряду). Сетки вставляются в прорези между проволоками, с боков сушилки и сверху. Таким образом можно одновременно сушить 5—6 (до 8) гербарных сеток с растениями. В виду того, что сушилка разбирается на отдельные части, она удобна для пользования в полевых условиях (рис. 8 А—В, 9 А—Б).

Там, где необходима быстрая сушка, сохраняющая естественную окраску, можно воспользоваться нагретым утюгом. Им хорошо высушиваются такие растения, как ландыш (*Convallaria majalis*), купена (*Polygonatum odoratum*), обычно желтеющие при сушке; марьяники, чернеющие при длительной сушке, и другие растения, изменяющие первоначальную окраску. По мере высушивания увеличивают нажим утюга и повышают его температуру. Во всех случаях, когда есть опасность изменения или потери окраски, необходимо отмечать в этикетке цвет околоцветника и других частей цветка до сушки.

В некоторых случаях (для демонстрации в музеях, на лекциях) необходимо иметь сухие объемные растения. Это достигается сушкой в песке, когда только что распустившиеся цветки засыпают слоем мелкого, хорошо промытого сухого нагретого песка (Доктуровский, 1914; Федченко и Флеров, 1920).

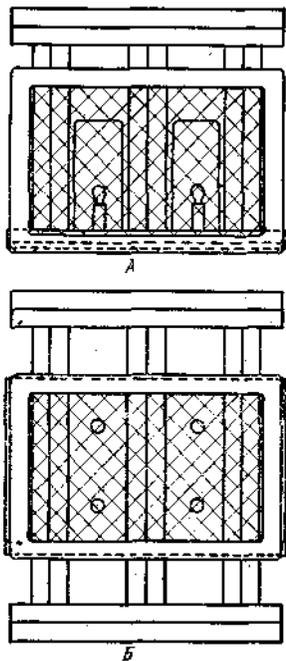


Рис. 9. Размещение сеток в сушилке:
А — вид сверху, Б — вид сбоку

Чтобы определить, высохли растения или нет, достаточно приподнять их с гербарного листа. Невысохшие части растений обвисают, т. к. не имеют упругости. Кроме того невысохшие растения прохладны на ощупь: если поднести растение к щеке или губам и при этом не чувствуется прохлады, то растение высохло.

Хорошо высушенное и этикетированное растение, имеющее научную ценность, в дальнейшем включается в коллекции гербария.

К методике сушки отдельных групп растений

У хвойных, теряющих при сушке хвою (например ель — *Picea abies*), предварительно закрепляют хвою на ветках, для чего ее рекомендуют на несколько минут опустить в горячий, жидко сваренный столярный клей, затем ветка ставится хвоинками вверх так, чтобы клей, стекая, проник в основание каждой хвоинки. Можно также промазать кисточкой с клеем ветки и основания хвоинок.

Толстые клубни или луковицы опускают в кипяток (или в спирт), затем разрезают на части и раскладывают для сушки обычным способом.

Представители сем. орхидных при длительной сушке буреют, чернеют, цветки изменяют свою окраску. Во избежание этого: 1) на несколько минут все растение (кроме цветков) опускают в кипяток или посыпают горячим песком; 2) можно положить растение между двумя листами фильтровальной бумаги и осторожно прогладить нагретым утюгом. Обработанные таким образом растения затем досушиваются в гербарной сетке.

Мясисто-сочные растения из сем. толстянковых (*Crassulaceae*—*Sedum*, *Sempervivum*, *Rhodiola*, *Rosularia*) не поддаются обычной сушке; их также перед сушкой опускают в кипяток, затем удаляют излишки влаги фильтровальной бумагой, в этом случае не наблюдается прорастания их при дальнейшей сушке и хранении.

Петров крест (*Lathraea squamaria*), заразихи (*Orobanchae*), подъяльник (*Monotropa hypopitys*) выдерживают в кипятке от 2 до 10 мин, погружая растение целиком, и сушат как обычно.

Колючие и жесткие растения перед сушкой закладывают между двумя досками или двумя листами плотного картона и ставят под пресс.

Растения, имеющие синие цветки, для сохранения их окраски сушат в фильтровальной бумаге, пролежавшей сутки в насыщенном растворе поваренной соли и затем высушенной. Бумагу можно также пропитать раствором из 27 частей солянокислой извести и 32 частей воды.

ПОДГОТОВКА РАСТЕНИЙ К ИНСЕРЦИИ (ВКЛАДЫВАНИЮ)

Коллекции растений, собранные в разных местах и различными коллекторами, поступают в гербарий.

«Собрать коллекции растений — это одна сторона дела. Собрать можно много, но если собранный материал будет лежать в пачках,

перевязанных шпагатом (как это и бывает), без обработки и оформления, недоступный для пользования, то это бесполезный труд.

Собранный материал должен быть тщательно научно обработан, отражен в научных трудах, систематизирован и оформлен, чтобы каждый желающий мог им пользоваться—это вторая, весьма важная сторона этого дела» (Сергиевская, 1961).

Прежде чем коллекции растений станут доступными для научной обработки, с ними требуется провести большую техническую работу. При разборке пачки с растениями лучшие образцы по одному—два из каждого географического пункта отбираются для основных фондов, остальные поступают в дублетный (обменный) фонд. Коллекции из отдаленных и мало исследованных мест полностью (кроме дублетов) включаются в основной фонд. Плохие по качеству образцы, без этикеток, если только они не являются редкими или из какого-либо интересного географического пункта, обычно выбрасываются. Если же растение редкое, то хранению подлежат все экземпляры этого вида, даже плохо собранные и небрежно засушенные.

Растения, отобранные для основного фонда, раскладывают на листы для наклейки (монтажки). Размер гербарного листа, принятый в Гербарии Московского университета — 29X45 см, в других гербариях он несколько больше, как, например, в гербарии Естественно-исторического музея в Венгерской Народной Республике 32x48 см (Бобров, 1961) или несколько меньше (во многих гербариях нашей страны 28X42 см).

На каждый лист кладется столько растений, сколько уместится. Очень мелких, как например *Limosella aquatica* — 20—25 экземпляров; если же растения крупные и при сушке были разрезаны на несколько частей (например *Angelica silvestris*), то такие растения помещают на соответствующее количество листов бумаги, к первому листу прикрепляют этикетку, а на остальных делают надпись: «Продолжение листа № . . .» или же дают краткую этикетку. На этикетке первого листа указывают общее количество листов, которое занимает данный экземпляр.

Этикетки приклеиваются в нижнем углу листа. Наиболее удобный размер их 6X12 см, но может быть и иным. Они могут быть напечатанными или написанными тушью от руки; с картой, на которой можно точно указать место сбора, и без нее. Для приклеивания этикеток пригоден только казеиновый клей, канцелярский или любой другой силикатный клей обесцвечивает надпись на этикетке.

Бумага для монтажки должна быть достаточно плотной, чтобы поднятый лист с наклеенными на нем растениями не перегибался, в противном случае растения легко повреждаются; желательна бумага белого или голубого цвета: на голубом фоне хорошо заметны растения с белыми цветками. Можно использовать чертежную или рисовальную бумагу; для некоторых растений (растения-подушки, колючие или сильно ветвящиеся растения)

вполне пригоден тонкий картон. На монтажном листе растения располагаются таким образом, чтобы поверхность пачки была ровной, строго горизонтальной, поэтому растения с крупными корнями, стеблями или соцветиями укладывают то в одну, то в другую сторону, а иногда и корнями вверх. В том случае, если дерновина очень большая (у злаков), ее можно разрезать на несколько частей. Крупные части растений пришивают к гербарному листу нитками (но не катушечными, а более рыхлыми), узел завязывают обязательно сверху, чтобы не повредить в дальнейшем нижележащие гербарные листы. В основном же растения прикрепляют неширокими полосками липкой полиэтиленовой ленты или клеевой бумаги, которую можно сделать самим.

Приготовление клеевой бумаги. Для клеевой бумаги пригодна хорошая, достаточно плотная, гладкая и сравнительно тонкая писчая бумага. Сложенная стопкой на листе картона (или любой другой бумаги) она покрывается клеем. Накануне варки плитки столлярного клея разбивают молотком на кусочки и укладывают в посуду, предназначенную для варки клея, заливают холодной водой так, чтобы вода стояла над поверхностью клея на 1/3 всего объема. На следующий день клей варят в водяной бане. К концу варки, когда все кусочки клея растворятся полностью, добавляют глицерин (из расчета 1 столовая ложка глицерина на 0,5 кг сухого клея), чтобы клеевая бумага была эластичной и не ломалась при сгибании. Когда клей готов, его, не вынимая из посуды с горячей водой,

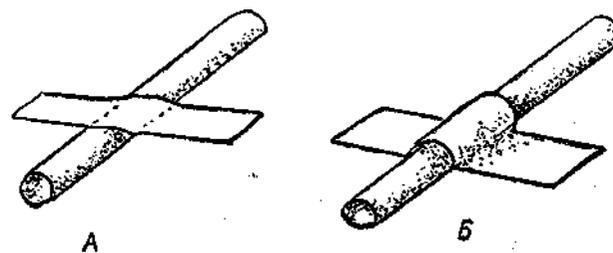


Рис. 10. Прикрепление стебля к гербарному листу:
А — неправильное, Б — правильное

наносят на подготовленные листы в двух направлениях: вдоль и поперек листа, чтобы не было заметно штрихов от клея. Намазанные листы раскладывают для просушки на 1—1,5 часа, но не доводят их до полного высыхания. Чуть-чуть влажные листы собирают, складывают стопкой и плотно стягивают шпагатом между двумя листами картона. В таком виде клеевая бумага может сохраняться очень долго (в течение года и больше). По мере надобности листы вынимают из пачки, разрезают на узкие (3—5 мм шириной) полоски и* предварительно смочив в воде, используют для прикрепления растений к гербарному листу. Лишнюю влагу удаляют чистой тряпочкой. Полоски бумаги на листе следует (по возможности) распо-

лага'ть параллельно, обхватывая стебель и другие крупные части растений и прижимая полоску к листу (рис. 10 А, Б).

Г. И. Потапенко (1922) предлагает делать клей для бумаги по следующему рецепту: 4 гр столярного клея замачивают в 15 гр воды на 15 часов, затем подогревают, вливая 64 см³ кипятка. В другой сосуд с 20 см³ чистой холодной воды добавляют 10 гр картофельной муки (крахмала), хорошенько размешивают, смешивают содержимое обоих сосудов, кипятят до получения однородной массы. В готовый клей добавляют немного карболовой кислоты. Для приготовления небольших количеств клеевой бумаги этот способ вполне приемлем, но он более трудоемкий, чем вышеуказанный.

Выпавшие при монтировке семена, отломившиеся плодики или цветки следует положить в конверт или пакетик (рис. 11 А, Б) и приклеить его к соответствующему листу.

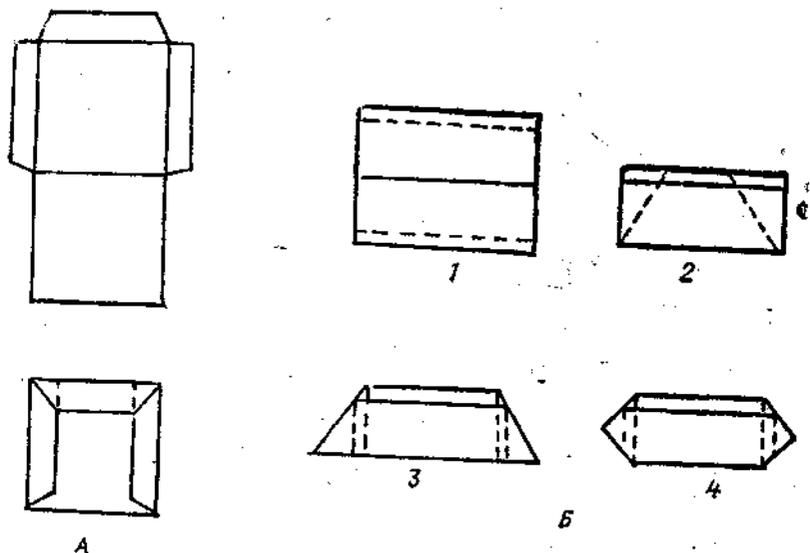


Рис. 11. Пакетики для семян и различных частей растения (цветиков, плодиков)

Смонтированные растения укладывают в виде пачек в шкафы или коробки, у которых откидывается передняя, как, например, в гербарии Томского университета (Сергиевская, 1961), или боковая (Natho, 1959) стенка. На каждом новом листе с растениями необходимо написать в правом нижнем углу номер рода согласно «Индекса» (Далла-Торре или другого, применяемого в гербарии), затем разложить растения по номерам, а внутри каждого номера — по алфавиту. Только после этого гербарий готов к инсерации (вкладыванию) в основные коллекции. Желательно перед инсерацией

дать проверить определения специалисту. В отдельных случаях проверку определений можно провести позднее, когда коллекция будет находиться на месте в гербарном шкафу.

ХРАНЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ

Подготовленные к инсерации листы вкладываются согласно номерам в общие обложки соответствующего района («рубашки») — двоянные листы из плотной и прочной бумаги размером, превышающим немного гербарный лист. На «рубашке» в левом верхнем углу и в правом нижнем ставится номер, а под этикеткой с указанием района — название вида (или рода, если вид не определен). В одной «рубашке» может находиться (в зависимости от характера растений) от 2 до 10—15 листов. Несколько больший размер «рубашек» дает возможность сохранить гербарный лист от механических повреждений и от пыли.

Пачки с растениями кладут на лист толстого картона (размер его соответствует размеру «рубашки»), к которому прикреплена тесьма, сложенная вдвое, для удобства пользования пачкой. Для этого пригодна фитильная тесьма шириной 2,5—3 см. Тесьма сначала пришивается к картону, а затем заклеивается кусочком бумаги, чтобы края ее не лохматились (рис. 12 А, Б).

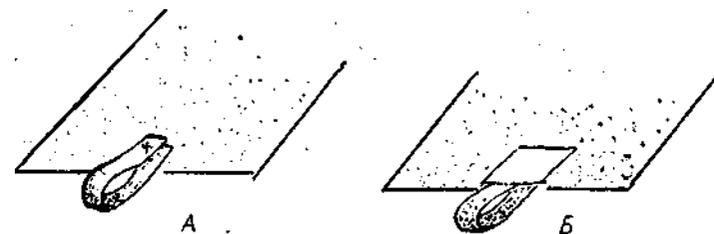


Рис. 12. Прикрепление «ушка» к картону: А — пришивание «ушка», Б — готовый вид

Для ускорения поиска растений в шкафу каждая пачка покрывается сверху тонким листом картона, к которому прикреплен аккуратный ярлычок из плотной белой бумаги. На нем пишется (черной тушью — для сосудистых, красной — для споровых) номер рода, название вида и номера районов растений, находящихся в данной пачке! Высота пачки зависит от высоты ячейки (гнезда) шкафа, но в общем она не должна превышать 2/3 ее, чтобы оставалось место для последующего пополнения.

Все пачки с растениями размещаются в гербарных шкафах, которые могут быть металлическими или деревянными. Так например, во многих гербариях США они целиком стальные (Lawrence, 1958), в Венгерской Народной Республике — алюминиевые на стальном

каркасе (Бобров, 1961). В гербариях нашей страны они почти всюду деревянные. Гербарий Московского университета располагает дубовыми шкафами, состоящими из 6 секций (за рубежом, как правило, шкафы четырехсекционные и сравнительно невысокие). Каждая секция включает 10 ячеек (гнезд) (рис. 13 А, Б). В таком шкафу может храниться 60 пачек с растениями (от 2 до 5 тысяч гербарных листов). Подобные шкафы имеются в гербариях БИНа АН СССР, Главного Ботанического сада АН СССР и других.

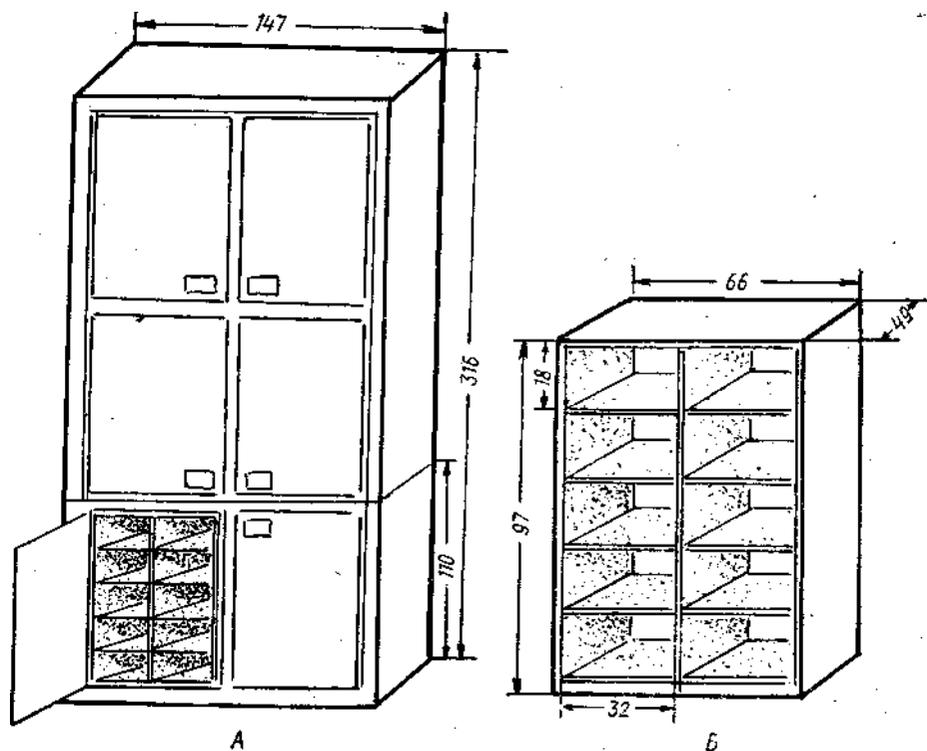


Рис. 13. Гербарный шкаф (по образцу Гербария МГУ):
А — общий вид, Б — внутренняя часть секции

Картотеки гербария

Для удобства работы в гербарии желательно иметь картотеку состава коллекций. Картотека состоит из родовых и видовых карточек. Родовые карточки (с указанием рода) целесообразно писать на бумаге иного цвета, чем видовые, и несколько большего размера. В левом верхнем углу на них указывается отдел гербария (К — Кавказ, Е — Европейская часть СССР и т. д.),

в правом верхнем углу — номер рода, затем название рода и количество листов. На видовой карточке содержатся данные о количестве листов данного вида в каждом районе. По карточке сразу можно определить, есть ли сборы из данного района и в каком количестве. Имея картотеку, легко составить дефектную ведомость, т. е. список растений отсутствующих в гербарии, чтобы получить их в дальнейшем в порядке обмена.

Обменный фонд

Растения поступающие после разборки в обменный фонд, не монтируются, а лежат совершенно свободно на одинарных листах. Общие виды помещаются в одной рубашке, закрывающейся с двух сторон. Благодаря этому растения не выпадают из пачки. На рубашке ставится номер рода, видовое название, первая буква отдела гербария. Обменный фонд может иметь свою картотеку. На карточках здесь более или менее конкретно указывается место, откуда получены дублеты, и количество листов. Коллекции обменного фонда предназначены для обмена с научными учреждениями Советского Союза и зарубежных стран.

Учет коллекций

Для записи работ, проводящихся в гербарии, и движения коллекций ведется журнал с соответствующими разделами:

1. Учет коллекций, отправляемых в научные учреждения Советского Союза и в зарубежные страны

Дата	Куда послан гербарий	Количество видов	Количество листов	Отправлено всего за год

2. Учет коллекций, полученных гербарием от научных учреждений и частных лиц

Дата	Откуда (от кого) поступила коллекция	Количество листов	Поступило всего за год

3. Учет коллекций, переданных в обменный фонд

Дата	Место сбора растений	Коллектор	Количество листов	Всего за год

4. Учет монтировки растений

Дата	Место сбора	Год сбора	Коллектор	Количество листов	Кем смонтировано

5. Учет коллекций, поступивших в основной фонд

Дата	Отдел Гербария	Количество листов	Всего инсерировано за год

Учет посетителей Гербария

В связи с тем, что в Гербарии постоянно работают ботаники университета и других научных и учебных учреждений, а также ботаники, приезжающие для получения консультаций по самым разнообразным вопросам, связанным с флорой и растительностью, с устройством гербария и т. д.; их учет ведется в «Журнале для посетителей Гербария»:

Дата	Фамилия, и. о.	Место работы	Должность	Цель посещения

ЗАЩИТА КОЛЛЕКЦИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ

По исследованиям З. П. Барышниковой (1968), основными вредителями коллекций гербария Московского университета и многих других гербариев являются личинки жуков хлебного точильщика (*Stegobium raniceum*) и притворяшек (*Ptinus fur*, *P. latro*). Следует заметить, что не все растения подвергаются повреждению насекомыми в одинаковой степени. Вредители нападают избирательно на отдельные растения. Наиболее сильно повреждаются ими растения из семейств крестоцветных (*Cruciferae*), сложноцветных (*Compositae*), зонтичных (*Umbelliferae*), лилейных (*Liliaceae*) и некоторых других. Но даже в одном семействе не все роды одинаково разрушаются имит-Так например, в сем. сложноцветных особенно сильно повреждаются представители таких родов, как *Scorzonera*, *Centaurea*, *Crepis*, *Taraxacum*, *Chondrilla*, *Carduus*, *Girsium*, *Aster*; в то же время совсем не обнаружено насекомых в пачках с *Artemisia* и *Lappa*. То же самое наблюдается у родов *Cicuta*, *Ariutrt* (*Umbelliferae*), *Alyssum* (*Cruciferae*). Не обнаружено ни одного повреждения растений, собранных на солончаках или меловых отложениях.

Не все части растения повреждаются в одинаковой степени. У сложноцветных — это в основном соцветия и плоды, у зонтичных — соцветия, стебли.

Защита коллекций от вредителей имеет большое значение для их сохранности. Однако применяющиеся до сих пор средства отпугивания (нафталин, парадихлорбензол, техническая камфара и др.), к сожалению, не дают желаемого эффекта и к тому же являются далеко не безвредными для работающих с гербарием (Нейлл, 1938; Бер, 1959, 1967, 1971; Попов, 1965 и др.). Целый ряд преимуществ имеет сероуглерод, пары которого губительно действуют на насекомых, но применение его связано с большими трудностями: помещение гербария должно быть строго изолировано, обращение с сероуглеродом требует большой осторожности, так как он имеет сильно неприятный запах и к тому же в смеси с воздухом легко взрывается при наличии огня и т. д. В некоторых зарубежных гербариях он находит широкое применение (Бобров, 1961). Такого же характера другое отравляющее вещество — «парижская зелень» (Попов, 1965), но и оно мало пригодно для наших условий.

Наиболее безвредной для работающих в гербарии ботаников и наиболее эффективной для защиты коллекций является камера для термической дезинсекции. В результате обработки коллекций в такой камере насекомые уничтожаются почти во всех стадиях (Бер, 1967). Вполне пригодна для этой цели электрическая дезинфекционная камера, которую обычно применяют для дезинфекции белья в-медицинских учреждениях.

ЛИТЕРАТУРА

- Базилевская Н. А., Щербакова А. А. Систематика растений. — В кн.; Краткая история ботаники. М., 1968.
- Барышникова З. П. Сравнительная повреждаемость растений различных семейств в гербарии. «Бот. журн.», 1968, т. 53, № 3, стр. 380—382.
- Бер В. Г. Защита ботанических коллекций от вредителей (сообщение первое). «Бот. журн.», 1959, т. 44, № 9, стр. 1261—1270.
- Бер В. Г. Защита ботанических коллекций от вредителей (сообщение третье). «Бот. журн.», 1967, т. 52, № 2, стр. 240—248.
- Бер В. Г. Насекомые — вредители ботанических коллекций и борьба с ними. Л. 1971.
- Бобров Е. Г. Знакомство с ботаническими учреждениями Венгерской Народной Республики. «Бот. журн.», 1961, т. 46, № 9, стр. 1364—1372.
- Василенко И. Т. О рациональной организации гербариев. «Бот. журн.», 1973, т. 58, № 12, стр. 1723—1726.
- Гроссгейм А. А. Под ред. М. Ф. Сахокия. Обзор новейших систем цветковых растений. Тбилиси, 1966.
- Денисова Л. В., Белоусова Л. С. Редки и исчезающие растения СССР. М., 1974.
- Доктуровский В. С. Сушка растений в песке. Бендеры. 1914.
- Иванова Е. В. Руководство по сбору, сушке и хранению растений (гербарий). Минск. 1969.
- Караваев М. Н. Об одной из древнейших в мире коллекций растений (сборы Д. Гейля (D. Heul) в окрестностях Падуи в XVI в.). «Вестн. Моск. ун-та», 1964, № 3, стр. 65—70.

- Караваев М. Н., Барсукова А. В. Ботанические коллекции Фридриха Эрхарта в Московском университете. «Бюлл. МОИГБ», 1968, т. 73, 3, стр. 137—139.
- Крейцберг В. Э. Применение бромистого метила для борьбы с вредителями ботанических коллекций. «Бот. журн.», 1953, т. 38, № 4, стр. 570—573.
- Культиасов И. М., Павлов В. Н. История систематики и методы (источники) филогении покрытосеменных растений. М., 1972.
- Леонтьев Ф. Ф. Составление гербария и подготовка растений к показу в краеведческом музее. М., 1952.
- Липшиц С. Ю., Васильченко И. Т. Центральный гербарий СССР (исторический очерк). Л., 1968.
- Литвинов Д. И. Способ сушки растений в сукне. «Тр. Бот. сада Юрьевского ун-та», 1901, 2, 1, стр. 11—15.
- Литвинов Д. И. Сушение растений в сукне. «Тр. Прикл. бот.», 1912, 5, 9, стр. 305—310.
- Назаров М. И. Травохранилище Московского университета и его гербарные источники по русским и иностранным флорам. «Известия Главного Ботанического Сада», М., 1926, т. XXV, вып. 3, стр. 1—50.
- Поаре Ж. О ботанических прогулках за город и о травниках. — В кн.: Новый магазин естественной истории. М., 1826, ч. 2, № III, стр. 139—164.
- Положий А. В. В гербарии имени П. Н. Крылова при Томском университете. «Бот. журн.», 1973, т. 58, № 10, стр. 1574—1578.
- Попов К. П. К вопросу о предотвращении повреждений гербарных коллекций насекомыми. «Бот. журн.» 1965, т. 50, № 3, стр. 368—370.
- Потапенко Г. И. О гербаризации (составление флористических коллекций). Одесса. 1922.
- Ростовцев С. Как составлять гербарий. Изд. 7-е. М., 1911.
- Сергиевская Л. П. Гербарий имени П. Н. Крылова при Томском государственном университете им. В. В. Куйбышева (к 75-летию его дня основания). Томск, 1961.
- Сюзев П. В. Гербарий (руководство к собиранию и засушиванию растений для гербария и к составлению флористических коллекций). М.—Л., 1928.
- Скворцов А. К. Усовершенствование метода сушки растений для гербария. «Бот. журн.», 1967, т. 52, № 7, стр. 975—978.
- Скворцов А. К. Гербарий — основа систематической и географической ботаники. «Природа», 1973, № 9, стр. 2—9.
- Смольянинова Л. А., Голубкова В. Ф. К технике обработки гербарного материала. «Бот. журн.», 1953, т. 38, № 4, стр. 573—574.
- Сосков Ю. Д. Приспособление для быстрой сушки в пути растений для гербария. «Бот. журн.», 1959, т. 44, № 1, стр. 56—59.
- Сосков Ю. Д. Приспособление, обеспечивающее быструю сушку в пути растений для гербария. Сообщение 2-е «Бот. журн.», 1961, т. 46, № 1, стр. 86—81.
- Старостин Б. А. Филогенетика растений и ее развитие (системы покрытосеменных растений в СССР). М., 1970.
- Федченко Б. А., Флеров А. Ф. Руководство к собиранию растений. Изд. 5-е. Пг., 1920.
- Christensen C. Index Filicum, mit. Suppl. I—III, Hafniae, 1905—1934.
- Dalla-Torre C G., Harms H. Genera siphonbarnarum ad systema englerianum conscripta. Index nominum. Lipsiae. 1907.
- Index Herbariorum. Part I. The herbaria of the world. 7. ed. (compiled by P. Holmqren and W. Keuken). Utrecht. 1974.
- Lawrence George H .M. Taxonomy of vascular plants. New York. 1958. Third Printing.
- Natho Giinter und Ingrid. Herbarttechnik. A. Ziemsen Verlag. Wittenberg Lutherstadt. 1959.
- Meyer E. H. F. Geschichte der Botanik. Königsberg. 1857.
- O'Neill H. Heat as an insecticide in the herbarium. «Rhodora», 1938, 40, N 469, pag. 1—4.