

58(02.)

A-49

P135040

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТИМИРЯЗЕВСКИЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

ПРОФЕССОР
В. В. АЛЕХИН
ПРОФЕССОР
Д. П. СЫРЕЙЩИКОВ

МЕТОДИКА
ПОЛЕВЫХ
БОТАНИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ



СЕВЕРНЫЙ ПЕЧАТНИК
Вологда 1926



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТИМИРЯЗЕВСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ**

изучения и пропаганды естественно-научных основ диалек-
тического материализма

СЕРИЯ X

„БИБЛИОТЕКА КРАЕВЕДА“

Выпуск № 1

Проф. В. В. Алехин и проф. Д. П. Сырейщиков.

**Методика полевых
ботанических исследований**

„СЕВЕРНЫЙ ПЕЧАТНИК“

Вологда, 1926

В. В. АЛЕХИН и Д. П. СЫРЕЙЩИКОВ

**М Е Т О Д И К А
П О Л Е В Ы Х
БОТАНИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

„СЕВЕРНЫЙ ПЕЧАТНИК“

ВОЛОГДА

1926

Типо-литография Акц. О-ва «Северный Печатник».

Гублит № 1185 (Вологда)

Тираж 4000 экз

СОДЕРЖАНИЕ.

Введение	7
I. В. В. Алехин и Д. П. Сырейщиков.	
Методика флористических исследований	9
II. В. В. Алехин.	
Методика фитосоциологических (геоботанических) исследований	28
III Д. П. Сырейщиков.	
Методика сушки растений для гербария и хранение гербария. Сбор мхов, лишайников и грибов.	120
Приложение.	
Программа-минимум для исследования русских статей	138

ВВЕДЕНИЕ.

При полевых ботанических исследованиях мы можем поставить своей задачей изучение или „флоры“ или „растительности“ данного района.

В первом случае мы предметом своего изучения имеем растительные виды (также их разновидности, формы и проч.), стремимся найти все виды, имеющиеся в районе нашего исследования, чтобы составить полный список этих видов, так как под „флорой“ разумеют совокупность растительных видов определенной местности или страны.

Если, изучая флору, мы имеем дело с растительными видами, то при изучении „растительности“ предметом наших исследований являются не отдельные виды, а их естественные группировки, так называемые „растительные сообщества“ (сообщества лесов, болот, степей и пр.).

Исследования первого рода называются „флористическими“, второго — „фитосоциологическими“ (геоботаническими).

Вполне ясно, что флористические исследования являются основными и первоначальными, так как изучать сообщества,

не зная входящих в их состав растительных видов, конечно, совершенно не представляется возможным. Поэтому в дальнейшем изложении мы начнем с методики флористических исследований, перейдя затем к методике исследований фитосоциологических.

В результате всякого рода ботанических исследований у нас остаются полевые записи, карты, дневники и проч., но, кроме того, совершенно необходимо иметь „документы от природы“, которыми являются собранные растения, другими словами — необходимо составить гербарий района изучения. При этом нужно уметь не только собрать гербарий, но уметь его также хранить.

Таким образом, в нашем изложении намечаются такие отделы:

1. Методика флористических исследований (включая сюда и сбор гербария).

2. Методика фитосоциологических (геоботанических) исследований.

3. Методика сушки растений для гербария и хранение гербария.

Приложение: Сбор мхов, лишайников и грибов.

1. Методика флористических исследований.

Главной целью флористических исследований является, как уже указано выше, ознакомление с флорой, т.-е. с совокупностью растений известного района. При первоначальных исследованиях совершенно безразлично, где мы начнем знакомиться с растениями и собирать их; для человека, впервые приступающего к знакомству с флорой, важно узнать как можно больше растительных видов, и сделает ли он это в лесу, в поле, или у себя на дворе и в саду,—в конце концов совершенно все равно. Однако, нужно постоянно помнить, что конечная задача — узнать все растения данного района, где бы они ни росли: в лесу, в поле, на сорных местах и пр.

Теперь спросим себя, каково снаряжение для флористических экскурсий? Оно очень просто и состоит из следующих предметов:

1. Ботаническая папка. Ее можно сделать из 2-х листов плотного картона (чем плотней картон, тем лучше) размера 50×35 см. с двумя продернутыми тесемками для затягивания (желательна, так называемая сапожная тесьма). Хорошо, если у папки с наружной

стороны крепко пришиты два кольца, через которые продет длинный ремень для ношения папки через плечо; без такого ремня, при большом наполнении папки, очень устает рука во время длинных переходов (см. рис. № 1).

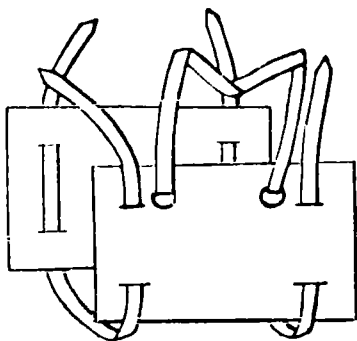


Рис. № 1.

2. Ручной совок или лопатка для выкапывания растений; но лучше вместо лопатки брать с собой широкую столярную или токарную (с косым острием) стамеску (см. рис. № 2). Совок или лопатка, если они легкие, часто ломаются; если же брать такие, которые сломать нельзя, то они очень тяжелы, а стамеска легка, и сломать ее нельзя; кроме того, она хорошо режет землю, и ее удобно носить за голенищем сапога (острием вверх!). Небольшое практическое замечание: лопатку (или стамеску) необходимо привязать на до-

вольно длинной веревке к сапожному ушку (или поясу), иначе очень быстро лопатка будет потеряна (особенно часто теряются лопатки после выкапывания какого-либо интересного редкого растения).

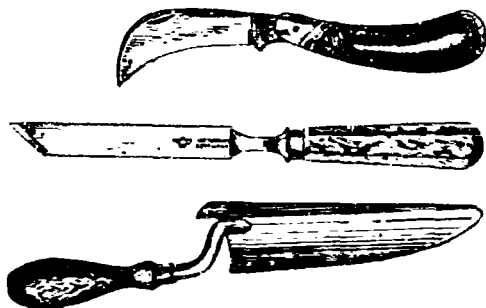


Рис. № 2.

3. Карманная складная лупа, увел. 8×8 или 10×10 (рис. № 3).

4. Хороший складной перочинный нож или садовый нож (см. рис. № 2).

5. Записная книжка с карандашом. Она не должна быть небольшого формата в роде блок-нотов и проч., так как может легко выскользнуть из кармана; желательно, чтобы она была размеров бокового кармана куртки и была потяжелее, чтобы все время чувствовать ее присутствие. Карандаш должен быть к книжке привязан на тонком шнурке.

6. Чековая книжка средних размеров или же пачка нарезанной белой бумаги для этикеток.

7. **Компас**, необходимый особенно в лесных местностях.

8. **Карта** исследуемой местности возможно более крупного масштаба — 2 или 3 версты в дюйме, в крайнем случае — 10 верст в дюйме.

9. Необходимое количество **бумаги** для закладывания растений в папку (о качестве бумаги см. ниже).

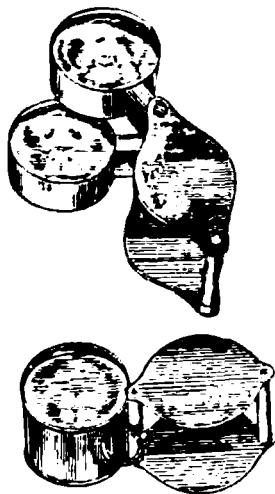


Рис. № 3.

Вот и все незамысловатое снаряжение флориста. В крайнем случае можно даже обойтись без лупы, компаса и карты, но ботаническая папка с достаточным количеством бумаги, лопатка и записная книжка с карандашом — это минимум, без которого никакая флористическая экскурсия невозможна.

Некоторые начинающие берут с собой на экскурсию какой-либо „определитель“, чтобы на месте сбора определять растения. Это не совсем удобно, не говоря о том, что определение растений отнимает очень много времени; но, кроме того, при этом приходится

Некоторые начинающие берут с собой на экскурсию какой-либо „определитель“, чтобы на месте сбора определять растения. Это не совсем удобно, не говоря о том, что определение растений отнимает очень много времени; но, кроме того, при этом приходится

таскать с собой еще довольно увесистую книгу, как, например: „Флора Средней России“—Маевского, так как мелких хороших карманных определителей у нас пока еще нет. Лучше определять растения по возвращении домой или же оставлять определение до зимы, когда под рукой можно иметь больше руководств.

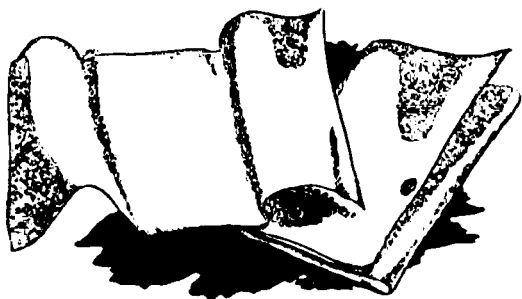


Рис. № 4.

Что касается до бумаги, в которую на экскурсиях закладываются растения в папке, то лучше всего употреблять обыкновенную серую оберточную (непроклеенную) бумагу или, в крайнем случае, просто газетную. Все листы бумаги должны быть одинакового формата, при чем, в случае оберточной, нужно брать оберточную бумагу не резаную, а большими листами, и складывать ее так, чтобы каждый лист запахивался справа и слева (рис. № 4); в этом случае положенное растение

не будет выскальзывать из бумаги, как это бывает, если лист закрывается только с одной стороны. Все листы должны складываться аккуратно и по одному типу, в противном случае может получиться беспорядочная куча бумаги.

Как собирать растения? Перед отправлением на экскурсию бумагу (число листов бумаги зависит от предполагаемой продолжительности экскурсии и характера экскурсии и определяется опытом) положить в папку, несколько смочить, окрапляя листы водой, при чем бумага должна быть не мокрая, а слегка сырая. Это делается для того, чтобы нежные растения, положенные в бумагу, во время более продолжительных экскурсий не слишком завядали, а то, возвратясь домой, часто бывает трудно расправить увядшие части растений. Если же их положить в сырую бумагу, то они сохраняют свежесть иногда более суток. Особенно рекомендуется смачивать бумагу в южных местностях, при чем нередко приходится делать это и на самой экскурсии, если день очень жаркий.

В папку следует взять несколько листов и обыкновенной писчей бумаги для нежных подводных растений (см. ниже). Очень полезно иметь в папке тонкий лист картона, при помощи которого отделять листы бумаги с уже вложенными растениями от листов бу-

маги еще пустых; в противном случае бумага в папке перемешивается, и иногда не сразу найдешь пустой лист бумаги для закладки растения.

Какие растения собирать на экскурсии? Начинаящий должен собирать все, что только встречается, даже самые обычные растения, при чем, как правило, нужно брать по несколько экземпляров каждого вида. Беря то или иное растение, нужно брать не первый попавшийся экземпляр, а стараться выбрать экземпляры более хорошие, т. - е. не поврежденные животными или человеком; это часто упускается из вида, и в гербарии нередко можно встретить очень плохие экземпляры. Однако, если при поисках хороших экземпляров в данном месте их не удастся найти, то нужно взять то, что есть, так как может случиться, что этого растения мы больше уже не встретим. Здесь же вообще можно указать на одно крайне важное правило: брать растение сейчас же, не откладывая до другого раза. Каждый флорист знает по своему опыту, насколько это правило действительно важно.

При сборе растений ни в коем случае их нельзя срывать, а надо тщательно выкапывать, по возможности, со всеми подземными органами, так как часто при определении именно эти последние играют важную роль

(луковицы, корневища, подземные побеги и проч.). Выкопав растение, нужно тщательно отряхнуть приставшую к корням землю; если есть поблизости ручей или лужа, то лучше всю приставшую землю отмыть; вообще нужно стараться это сделать возможно тщательнее, так как в противном случае получаются неопрятные гербарные экземпляры, да и, кроме того, при сушке растения могут пожелтеть, особенно, если почва была сырая.

Далее растение укладывают в папку в отдельный лист бумаги; если растение крупнее соответствующего листа и не укладывается в него, то его перегибают в два-три раза. Если растение слишком велико, например, зонтичные — выше человеческого роста, то его разрезают на части и укладывают уже эти отдельные части; от таких растений нужно брать верхнюю часть стебля с цветками и соцветиями, среднюю часть стебля с листьями и корневые листья. В общем же, от крупных растений нужно брать все их характерные части.

При закладывании растений в бумагу, нужно стараться возможно лучше их расправить; правда, окончательная расправка производится уже после возвращения домой или на место ночлега, однако, предварительная расправка обеспечивает наилучшие результаты.

Когда растение заложено, то вместе с ним нужно класть маленькую бумажку—„этикетку“ с текущим номером и под тем же номером заносить в записную книжку все данные об этом растении. Очень удобно пользоваться при этом обыкновенной чековой книжкой, вкладывая отрывной листок книжки в лист с растением, а на корешке книжки делая все необходимые записи.

Обязательны такие данные: местонахождение губерния, уезд, село и проч. местообитание—лес, опушка, луг, болото и т. д.; время сбора и фамилия сборщика.

Вообще же, чем подробнее записанные сведения, тем лучше. Если мы пользуемся для этикеток отрывными листками чековой книжки, то более полные сведения сверх того заносятся в записную книжку, где дается, напр., схематический план той или иной интересной местности, подробно описываются маршрут и путевые впечатления и т. д.

К сказанному нужно добавить, что растение закладывается в папку с е й ч а с же после того, как оно выкопано и отмыто; ни в коем случае недопустимо ожидать, пока наберется ряд растений, которые уже затем закладываются все вместе; в самом деле, многие растения очень быстро вянут, а, закладывая уже подвявшие растения, их как следует

расправить очень трудно, а иногда невозможно.

Далее, нужно поставить себе за правило при закладывании растения каждый раз раскрывать папку, кладя ее на землю, а не засовывать растения на ходу (лишь с одной стороны приоткрывая папку). Только в первом случае можно получить хорошие результаты. Вообще же при сборе растений необходима самая сугубая тщательность.

Подводные нежные растения нужно собирать, пользуясь несколько иными приемами. Именно, берут лист писчей бумаги, погружают его в воду и под водой приблизительно на глубине 1 см. или даже менее кладут на лист водяное растение (в воде растение легко расправляется на бумаге) и, когда оно достаточно расправлено, начинают медленно поднимать из воды один край бумаги, постепенно вынимают всю бумагу, и растение остается на ней хорошо расправленным. Дав воде достаточно стечь, лист с растением укладывают в папку. Нежные водяные растения плотно пристают к писчей бумаге и вместе с последней поступают в гербарий.

Некоторые растения при их сборе требуют особых замечаний, на чем мы сейчас вкратце остановимся.

Один из труднейших для определения родов—это род ив (*Salix*); виды его образуют

в природе массу всевозможных помесей. Вообще ивы можно определить только тогда, когда располагаешь правильно собранным материалом. Только тогда материал можно считать годным для определения, когда с одного и того же куста собраны как цветки, так и листья. При сборе ив поступают следующим образом: перед экскурсиями, ранней весной, когда зацветают ивы, готовят небольшие ярлычки из дерева или из цинка, в каждый ярлычок продевают крепкую веревку или проволоку. Все ярлычки нумеруют какой-либо краской. Имея хороший запас таких ярлычков, отправляются на экскурсию за ивами. Найдя цветущую иву, срезают с нее несколько веток с сережками, а на куст вешают ярлычок с известным номером, но вешают так, чтобы он не очень бросался в глаза, а то обычно дети его срывают; можно повесить его у земли, так что травой его скоро закроет. Потом в записную книжку заносят номер ярлычка с пометкой, где ярлычок повешен: у корня или в глубине куста. Кроме того, в записной книжке набрасывают план местности с указанием, между какими деревьями или какими-либо другими предметами находится данный куст. Все это делается для того, чтобы его можно было найти летом. Второй сбор ветвей уже с листьями делается в июле; найдя куст с соответствующим ярлыч-

ком, срезают для гербария как длинные побеги (с удлинненными междоузлиями), так и короткие ветви (с короткими междоузлиями).

Нужно иметь в виду, что все ивы—двудомные растения, и потому сережки мужские и женские находятся на различных кустах, другими словами, для каждого вида сборы должны быть с двух кустов. Чем больше материала собрано для ив, тем лучше, и только такие сборы дают возможность точно определять как виды, так и помеси их. Так же собирают и тополя (*Populus*).

Малины (*Rubus*). Для точного определения видов этого рода надо брать как годовалые, укороченные ветви, на которых развиваются цветки, так и удлинненные побеги этого года—без цветков, так как у них форма шипов и листьев различна; шипы же служат одним из важнейших признаков при распознавании видов.

Шиповники (*Rosa*). Их следует собирать, как малины (*Rubus*), но для шиповников желательно, а часто необходимо, иметь плоды, хотя бы даже не совсем зрелые; следовательно, шиповники лучше собирать 2 раза—с цветками и с плодами, вешая ярлычки, как для ив.

Ястребинка (*Hieracium*). Этим родом занималось много ботаников, последнее время особенно Г. Цан (*H. Zahn*). По его

словам, для определения ястребинок надо иметь 10—12 особей каждого вида, собранных с одного очень ограниченного пространства. Виды ястребинки растут часто вместе, так что собирать их следует очень внимательно, и если в собранном материале найдутся особи иного облика, то их нужно выделить под особый номер с указанием, что эти особи росли совместно с таким-то номером. При сборе ястребинок их особенно тщательно следует выкапывать, так как у некоторых видов имеются очень нежные побеги, как подземные, очень мелкие, так и надземные. Определение же видов опирается, помимо корневищ и прикорневых розеток листьев, также и на побеги, при чем при отсутствии последних, некоторые виды определить невозможно.

Погремок (*Alectrolophus*) и очанка (*Euphrasia*) обладают сезонным диморфизмом, т.-е. одни виды цветут весной и ранним летом, другие летом и осенью. Поэтому при сборе нужно особенное внимание обращать на время сбора. Виды этих родов находятся в стадии разработки, и потому желательны большие сборы.

Осоки (*Сагех*). Для безошибочного определения осок их следует собирать с созревшими или полусозревшими плодами, так как определение базируется на плодах;

по цветущим экземплярам осоки определять трудно, а для начинающих и совсем невозможно. Поэтому осоки нужно собирать 2 раза: в цвету и в плодах. Кроме того, их следует тщательно выкапывать (равно как и злаки — *Gramineae*), так как характер корневища имеет большое значение; далее, важно для определения иных видов иметь неповрежденными прошлогодние засохшие листья у основания стеблей.

У некоторых тайнобрачных спороносные стебли сильно отличаются от вегетативных (бесплодных) стеблей и появляются в разное время, напр., у хвощей (*Equisetum arvense* и др.). В таком случае следует собирать как те, так и другие, и с одного и того же места.

Таковы самые основные моменты первоначальных флористических исследований. Мы уже говорили выше, что начинающий флорист может собирать растения везде, где только последние имеются; однако, при известной предварительной ориентировке, полезно наметить ряд маршрутов в избранном для изучения районе.

Необходимым пособием при составлении маршрутов является карта данной местности, при чем в продаже имеются карты двойного масштаба (карты издаются Военно-

Топографическим Управлением, магазин в Москве на Кузнецком Мосту): 10 верст в дюйме и 3 версты в дюйме. Первые карты имеются для всей европейской части СССР и продаются отдельными листами (всех листов 145,—каждый лист стоит 59 коп.); вторые—имеются для западных, средних и южных губерний (цена каждого листа 22 коп.), а для восточных губерний пока отсутствуют.

Указанные карты являются совершенно незаменимыми для всякого рода экскурсий и в настоящее время продаются беспрепятственно всем желающим; при покупке, конечно, нужно точно выяснить, на каком листе находится предполагаемый район исследования.

Для Московской губернии имеются двухверстные карты (трехверсток нет), которые тоже продаются всем желающим (всего для губернии 40 листов, цена за лист 28 коп.).

Приобретя указанные карты, нужно предварительно подробно с ними ознакомиться, затем уже наметить ряд маршрутов, при чем необходимо посещение пунктов с наиболее различными условиями существования, так как флора при этом точно так же будет значительно отличаться. Нужно иметь в виду, что особенное разнообразие флоры наблюдается при сильно рассеченном рельефе (овраги, долины рек, речек и проч.), так

как здесь иногда внешние условия крайне различны: склоны различных направлений (южные, северные, восточные и др.), дно оврагов с болотцами и с водной флорой по берегам ручьев; особенного разнообразия достигает флора долин рек, где мы встречаем ряд различных местообитаний: приречные пески, пойма с ее гривами, старицами, понижениями и проч.; склоны к пойме, нередко обрывистые и с выходами тех или иных коренных горных пород; пески вторых речных террас и т. д.

Что касается флоры водоразделов, то она обычно носит более однообразный характер, хотя и здесь мы можем встретить понижения, западины и проч.

При составлении своих маршрутов нужно стремиться к тому, чтобы посетить возможно больше различных местообитаний, комбинируя пересечения водоразделов с изучением долин рек, оврагов и пр. Направляясь вдоль долины реки, нельзя придерживаться одного берега, но нужно пройти оба берега, делая возможно больше пересечений самой поймы; в случае оврагов нужно точно так же исследовать оба склона, так как вследствие их различного направления (экспозиции) флора будет очень сильно различаться (особенно если один склон южный, другой северный). Если мы пересекаем плоские водоразделы

или идем по ровным площадям лугов или болот, то необходимо идти не по прямой, а делать зигзаги, петли и т. д., так как только таким путем мы можем с большими шансами найти то или иное редкое растение. Во всяком случае, мы должны при составлении и выполнении маршрутов придерживаться двух правил: 1) посетить возможно больше различных местообитаний и 2) в пределах каждого местообитания сделать возможно более длинный путь.

Таковы основные приемы первоначальных флористических исследований, главная задача которых—ознакомиться с возможно большим количеством растительных видов.

Для более опытных флористов задача расширяется: необходимо найти и составить полный список всех растений данного района. Большое значение имеет при этом предварительное знание тех видов, которые в данной местности еще не найдены, и относительно которых можно предполагать, что они должны здесь встретиться. Дело в том, что опыт показал, что многие растения не находятся в природе исследователем до тех пор, пока он по „определителю“ не познакомится с их главнейшими признаками; узнавши признаки данного растения, исследователь, обычно, быстро его находит в природе, при чем

нередко оказывается, что растение встречается в больших количествах и буквально везде. Это относится не только к таким семействам, как злаки и осоковые, которые считаются более трудными, но также и к другим; во всяком случае, чтобы найти многие растения, нужно предварительно знать их главные признаки. Очень полезным приемом в этом отношении является постоянное перелистывание того или иного „определителя“ и запоминание признаков еще не найденных видов. По „определителю“ мы сразу видим, какие виды у нас уже имеются, и каких еще нет.

Вообще же идеалом для флористических исследований является: 1) составление полного списка видов данной местности и 2) составление полного гербария всех видов, как документа к списку растений.

Здесь нельзя не отметить еще одного очень важного обстоятельства: именно, нередко флористы ограничиваются двумя этими задачами и, найдя то или иное растение, уже более не обращают на него особенного внимания. Однако, каждое растение все время должно привлекать к себе внимание исследователя, и в списке растений мы должны дать перечень не только найденных видов, но для каждого вида дать перечень всех его местонахождений в данном районе. Только таким образом мы можем составить

себе представление о распределении вида в пространстве, о его географизме. Эту ботанико-географическую задачу нужно всегда иметь в виду и тщательно следить за распределением всех растений; полезно для наиболее интересных растений наносить их местонахождения на карту.

Мы особенно подчеркиваем эту сторону дела, так как если флора тех или иных наших губерний, областей и проч. известна в настоящее время более или менее хорошо, то о географическом распределении видов сведения являются нередко в высшей степени скудными.

Поэтому на экскурсиях необходимо записывать встречающиеся виды, а время от времени делать полные списки всех растений, растущих на данном участке, так как только таким путем мы не рискуем пропустить самых обычных растений, иначе в списки попадают лишь более интересные. А между тем распределение многих „обычных“ растений является далеко не выясненным.

Нечего говорить о том, что записывать можно только те растения, которые не возбуждают никаких сомнений; в противном случае—растения нужно брать в гербарий. Впрочем, нельзя не рекомендовать и повторные сборы растений с различных местобитаний и местонахождений.

II. Методика фитосоциологических (геоботанических) исследований.

Ознакомившись с „флорой“ данного района, т.-е. с совокупностью имеющихся здесь растительных видов, мы можем начать изучение естественных растительных группировок или так называемых сообществ, слагающих растительный покров района. Исследования подобного рода называются „фитосоциологическими“.

Мы пользуемся здесь термином „фитосоциологические“ исследования, хотя чаще употребляют термин „геоботанические“ исследования. Однако, если последний термин и является довольно ходким и сильно привившимся за последнее время, то нужно сказать, что он, с одной стороны, не имеет точного содержания и понимается различными авторами различно (то более широко, то более узко), а, с другой стороны, он не покрывает всех сторон изучения растительных сообществ.

В самом деле, при „геоботанических“ исследованиях обычно особенное внимание, а иногда и исключительное, уделяется условиям существования данных сообществ или вообще данных растительных группировок (почва,

грунт и пр.), и вряд ли можно назвать „геоботаническими“ те исследования, где мы изучаем строй, структуру данного сообщества или же распределение сообществ в пространстве.

Мы полагаем, что для внесения ясности и определенности нужно отказаться от термина „геоботаника“ и „геоботанические“ исследования. Раз мы изучаем растительные сообщества, и эти последние являются основным и главным объектом наших исследований, то мы свои исследования должны называть фитосоциологическими, так как фитосоциология—это учение о растительных сообществах. Так как фитосоциология изучает растительные сообщества с весьма различных точек зрения, как со стороны их строения, так и со стороны их жизни, связи с внешней средой, распределения в пространстве, их динамики и проч., то совершенно ясно широкое значение фитосоциологических исследований. И в то же время совершенно ясен самый объект изучения—это растительные сообщества (при „геоботанических“ исследованиях нередко считают, что сообщества являются чуть ли не третьестепенным моментом исследования, сравнительно с почвами и проч.).

Итак, какова же методика исследования растительных сообществ? Прежде всего нуж-

но указать на то, что фитосоциологические исследования требуют значительной предварительной подготовки. Одним из основных условий является хорошее знание флоры, т.-е. растительных видов, так как при описании сообществ мы должны составлять списки имеющихся здесь видов; списки составляются непосредственно в поле, и ясно, что здесь нет времени для определения многочисленных растений сообществ: все эти растения мы должны знать заранее. Конечно, как бы мы ни хорошо знали флору, но всегда мы можем встретить незнакомые виды (или, чаще, незнакомые формы видов),—в этом случае эти виды отмечаются в списке особыми условными номерами. Во всяком же случае несомненно, что точность и полнота фитосоциологических исследований находится в прямой зависимости от суммы флористических познаний исследователя: познание флоры есть первая и необходимая ступень всякого фитосоциолога. Как это ни очевидно, но иногда это забывается, и „геоботаник“ нередко приступает к своим геоботаническим изысканиям при 50% незнакомых видов, при чем и другие 50% не так уже хорошо известны. Результаты: списки неполны и названия растений неверны.

Помимо хорошего знания флоры, для успешности фитосоциологических исследова-

ний совершенно необходима предварительная литературная подготовка. Мы не говорим здесь о сочинениях общего характера, которые, конечно, необходимы, но имеем в виду статьи и работы более местного значения, касающиеся данной губернии, уезда и проч., где исследователь собирается работать. Необходимо ознакомиться с тем, что сделано по изучению флоры и растительности данного района; это условие также необходимо и при детальных флористических исследованиях. Нужно знать, какие виды в данном районе уже найдены, какие—нет; в противном случае мы будем „открывать Америки“ там, где до нас все было давно изучено.

Нужно, однако, сказать, что собрать литературный материал представляется иногда делом далеко не легким, так как у нас литература разбросана по самым разнообразным изданиям, а с другой стороны—нет полных исчерпывающих сводок. Это особенно касается литературы последних революционных годов, когда появилось много местной литературы; впрочем, здесь местные люди находятся значительно в лучших условиях сравнительно с центром. Что касается до литературы дореволюционных годов, то здесь можно указать на некоторые сочинения, где списки литературы имеются; так, для Средней России во „Флоре Средней России“—П. Маевского

имеются почти исчерпывающие списки для губерний этого района, при чем в каждом новом издании этой „Флоры“ (последнее— 5-е издание, 1918 года) приводятся все работы, появившиеся за время, протекшее от одного до другого издания. Далее нужно указать на некоторые журналы и прежде всего на „Труды Ботанического Сада Юрьевского Университета“ (1900—1914, т. т. I—XV) и на „Вестник Русской Флоры“ (1915—1917, т. I—III), который является непосредственным продолжением первых; здесь в каждом выпуске находится исчерпывающая соответствующая литература. Из других журналов укажем на „Журнал Русск. Ботан. Общества“ (издается с 1916 г., вышло 10 томов), при чем библиография имеется, к сожалению, только в первых четырех томах (1916—1919 г.г.). Нельзя не отметить еще тех списков литературы, которые имеются во „Флоре Средней и Южной России“ Шмальгаузена (1-й том 1895 г.), а также в „Руководстве к сознательной гербаризации и ботаническим наблюдениям“ В. И. Талиева (1900 г.), при чем в последней книжке главнейшая литература приводится по губерниям и для всей России.

Кроме литературы, очень важным моментом при исследованиях является предварительное знакомство с картографическим материалом той местности, где предполагается

вести исследование. Необходимо достать карты топографические (изд. Военно-Топограф. Управл.) в масштабе 3 и 10 верст в дюйме, при чем особенно желательна для фитосоциологических работ трехверстка, а для Московской губ.—двухверстка. Некоторые сведения о картах см. выше в „Методике флористических исследований“. Очень желательно также достать карты почвенные, геологические и друг.,—чем больше удастся раздобыть карт, тем солидней будет результат работы.

Само собой понятно, что знакомство с геологией, геоморфологией, почвами, климатом и проч. данного района крайне важно, так как все это составляет обстановку и причину появления тех или иных сообществ.

Теперь после того, как мы запаслись картами и изучили литературные материалы, скажем о направлении маршрутов исследования и о снаряжении. Это последнее очень несложно (в данной книжке мы говорим о фитосоциологических исследованиях самого первоначального характера, для более же углубленных и для стационарных необходимо не мало дорого стоящих инструментов: барометр-анероид, бур для бурения болот и проч.) и, в сущности, почти ограничивается теми предметами, которые указаны для флористических работ (см. выше статью „Методика

флористических исследований“); добавим лишь, что крайне необходимым является складной метр для закладывания пробных площадок при описаниях (см. ниже) и лопата для рытья почвенных ям. Очень важно также иметь ботаническую папку вполне определенных размеров, так, напр., длинную сторону в $\frac{1}{2}$ кв. метра (50 см.),—тогда при закладывании пробных площадок и папка сможет пригодиться. Кроме того, желательно иметь готовые бланки для описаний.

Что касается до маршрутов и до районов исследований, то, если вообще желательно ознакомиться с различными типами сообществ, необходимо посещение пунктов с наиболее различными внешними условиями существования. Так, особенное разнообразие растительности наблюдается при рассеченном рельефе (подробней о направлении маршрутов см. выше в статье „Методика флористических исследований“).

Необходимо составлять свои маршруты так, чтобы комбинировать пересечения водоразделов с изучением долин рек, оврагов и проч. Нужно при этом заметить, что если сообщества рассеченных местностей наиболее разнообразны, то сообщества водораздельных, ровных пространств представляют очень большое значение, так как здесь мы имеем наиболее полное отражение общих физико-гео-

графических условий данной зоны, данной местности; поэтому подобные сообщества называются зональными, и они должны являться основными моментами исследования (на севере—зональными сообществами будут лесные, на юге—степные).

Что касается теперь до района исследований, то он вырисовывается после ряда предварительных маршрутов, из которых становится ясным, какая местность наиболее разнообразна или особенно заслуживает изучения.

Мы уже знаем, что объектом фитосоциологических исследований является растительное сообщество или, правильней, растительная ассоциация; „сообщество“ не представляет из себя термина строго таксономического значения, имеет общее значение, указывая на известную закономерность в сочетаниях растительных видов. Наоборот, „ассоциация“ является основной единицей фитосоциологии, подобно тому, как „вид“ есть основная единица систематики и флористики.

Однако, практически при исследованиях мы имеем дело не с ассоциациями, а лишь с конкретными, отдельными участками этих ассоциаций (равным образом и флорист имеет дело в природе не с видами, а лишь с особями). Так, напр., если на каком-либо

лугу мы встретим хорошо выраженный участок с господством лисохвоста и с рядом сопутствующих ему растений, то пред нами не ассоциация лисохвоста, а лишь один конкретный участок этой ассоциации. В других частях луга мы можем встретить совершенно подобные же участки, и только совокупность их мы можем назвать ассоциацией. Итак, ассоциация познается путем исследования и сопоставления отдельных ее участков и не может быть непосредственным объектом описаний при полевых работах; описываются лишь отдельные ее участки.

Чрезвычайно важным и даже основным моментом при фитосоциологических исследованиях является установление основных ассоциаций в данном районе, так как не всякий список растений, составленный на определенном участке, будет списком участка какой-либо ассоциации. Мы особенно обращаем внимание на это обстоятельство, так как нередко в настоящее время (не говоря о том, что было лет 10—15 тому назад) описываются участки и составляются списки, имеющие очень мало общего с действительными ассоциациями. Так, напр., описывается какой-либо участок луга, участок болота и проч., где при более внимательном отношении оказывается ряд ассоциаций,—получаются так называемые „сборные списки“, которые, конечно, ничего

не дают для познания сообществ. Совершенно ясно, что подобных сборных списков и описаний мы можем сделать очень много, но все они для фитосоциологии представляют ненужный хлам.

Для успешности описаний прежде всего нужно путем ряда маршрутов, так сказать, набить глаз и научиться распознавать ассоциации; мы увидим тогда, что луг, напр., состоит не из одной ассоциации, а из большого числа этих последних; увидим также, что и болото не есть ассоциация, а целая их совокупность и т. д.

Действительно, при поверхностном даже взгляде на луг, бросается в глаза неоднородность растительности различных участков; это мы можем заметить даже тогда, когда находимся на значительном расстоянии и отдельных растений различить еще не в состоянии. Именно, один какой-либо участок вырисовывается в виде, напр., пестрого пятна, другой—в виде зеленого, третий—темно-красного и т. д. Здесь каждое пятно (эти пятна могут быть весьма различных размеров и очертаний, то более или менее округлые, то в виде удлинённых полос и проч.) представляет собой особую ассоциацию, верней, ее участок. В том, что каждая ассоциация имеет определенную физиономию, в этой ее „физиономичности“, мы имеем крайне важный момент

для распознавания ассоциаций: „физиономичность“ — это одно из основных свойств ассоциации.

При дальнейшем наблюдении удастся заметить, что наличие разных ассоциаций связано с различными формами рельефа, различными условиями влажности и т. д., т.-е. с различием внешних условий. Чем разнообразнее эти последние, тем на данной площади мы можем встретить большее число ассоциаций. Особенно наглядно и резко бросается это в глаза опять-таки на лугах, где бугры (гривы) большей или меньшей высоты чередуются с понижениями, старицами и т. д., создавая иногда очень сложный рельеф на сравнительно небольшой площади.

При своих фитосоциологических исследованиях мы должны базироваться, класть в основу именно эти естественные растительные ассоциации, при чем этим определяется какие участки мы должны брать для своих описаний: мы должны описывать конкретные участки ассоциаций.

Эти участки, если мы имеем в виду выяснить естественный растительный покров данного района, должны, помимо своей однородности, носить наименее нарушенный человеком характер; так, изучая леса, мы должны прежде всего описывать наиболее старые, наиболее девственные участки леса, которых

порубка и вообще деятельность человека коснулась всего менее; на болотах мы должны избирать участки, наименее пострадавшие от разработки, напр., торфа, от осушки и проч.; на степях — целинные, никогда не паханные участки (не залежи), к тому же наименее стравливаемые скотом и т. д.

Только основываясь на подобных, более всего приближающихся к первобытной природе, участках, мы сможем в дальнейшем разобраться в растительности мест, сильно измененных человеком в результате его хозяйственной деятельности.

Итак, на основании сказанного для нас ясно, что при своих описаниях участков мы должны придерживаться таких правил:

- 1) участок должен быть совершенно однородным по своей растительности (определенная физиономия) и условиям существования;
- 2) должен наиболее приближаться к природным условиям, будучи возможно менее измененным человеком.

Само собой понятно, что при своих описаниях желательно, по возможности, ознакомиться с различными типами растительности: лес, луг, болото и проч., в дальнейшем же можно остановиться на одном каком-либо типе, изучая его уже более подробно.

Теперь естественно возникает вопрос такого рода: какой же величины должен быть

участок для описания, или же величина участка не играет никакой роли? Решение вопроса может быть в двух направлениях:

1. Описывать природные участки в их естественных границах, т.е. участки различные по величине, так как в природе размеры „участков ассоциации“ крайне разнообразны (начиная от очень ничтожных размеров до весьма больших), — „метод естественных участков“.

2. Описывать искусственно выделенные площадки внутри естественных участков ассоциации и притом площадки определенных размеров — „метод пробных площадок“.

Нужно сказать, что и тот и другой способ описания имеет свои достоинства и свои недостатки. Именно, метод естественных участков имеет то преимущество, что при описаниях больших участков он нас более приближает к самой ассоциации (которая есть совокупность участков), так как на небольших участках число встречающихся растений иногда очень невелико: число видов, как правило, возрастает с величиной участка. Таким образом, описывая большие естественные участки, мы получаем более полные списки, более приближающиеся к спискам ассоциаций.

С другой стороны, метод искусственно выделенных „пробных площадок“ имеет за

себя то, что здесь мы можем ввести определенные размеры площадок и, таким образом, ввести однородность описаний и вместе с тем сделать вполне возможным сравнение различных описаний. Эта сравнимость является очень важным моментом в различных отношениях и не может быть вполне осуществима при описаниях естественных участков; мы, конечно, можем сравнивать участки различных размеров, но это сравнение будет далеко не точным.

Указанные соображения и ряд еще некоторых других заставляют нас отдать предпочтение методу искусственных пробных площадок (принимая во внимание и метод естественных участков—см. ниже). Итак, в пределах естественного участка ассоциации мы искусственно выделяем так назыв. „пробную площадку“.

Возникает теперь дальнейший вопрос: каких размеров должна быть эта пробная площадка?

Мы полагаем, что особенно большой она быть не должна, так как, во-первых, чем больше площадка, тем трудней будет ее точно описать, а, во-вторых, нередко участки ассоциаций бывают небольших размеров, и потому фактически нельзя взять большую пробную площадку.

Учитывая все эти обстоятельства, для пробных площадок можно установить размер

10x10 метров (100 кв. метр., т.-е. 1 ар); однако, не всегда бывает в природе возможно брать подобные площадки со всеми сторонами в 10 метров; это осуществимо лишь в тех случаях, когда участки ассоциаций располагаются на ровных местах; но представим себе склон, даже очень пологий, — здесь растительность, по мере понижения склона, значительно меняется, и если взять 10 метров по склону сверху вниз, то мы выделим пробную площадку с растительностью неоднородной (сверху вниз сменяется ряд ассоциаций), соединяющей в себе, возможно, растительные элементы двух соседних ассоциаций.

В подобных случаях мы берем площадки 20x5 метров, 25x4, 50x2 и т. д., в зависимости от того, какова крутизна данного склона, и вообще каковы данные конкретные условия. Таким образом, на склонах сторона пробной площадки, идущая параллельно склону, должна быть всегда длинней; то же самое имеет место и в тех случаях, когда описываемый участок протягивается длинной лентой, что бывает на дне оврагов, по берегам рек и т. д. *).

Итак, руководствуясь всеми данными указаниями, пробная площадка у нас заложена.

*) Нередко в природе встречаются естественные участки ассоциаций менее 100 кв. метров; об их описаниях см. ниже.

Как вести ее описание, и какие моменты нужно выделить в первую очередь?

Так как, по наиболее принятому определению ассоциации, она характеризуется тремя главными признаками: 1) физиономией, 2) флористическим составом, 3) определенными условиями существования, то, очевидно, эти три признака должны найти выражение при наших описаниях.

Начнем прежде всего с флористического состава пробной площадки, т.-е. с выяснения списка находящихся здесь растительных видов. Этот список должен быть точным и исчерпывающим, — вот для чего необходимо предварительное знание растительных видов. Список должен содержать в себе не только цветущие виды, но все виды, в каком бы состоянии они здесь ни находились, для чего необходимо умение распознавать растения по листьям, по плодам, по проросткам и т. д. Список не полный обычно никакого значения не имеет.

Кроме полноты списка, необходима, как уже указано, его точность, т.-е. точное определение видов. Если при составлении списка некоторые растения возбуждают сомнение, их необходимо взять в гербарий; вообще же принять за правило: записывать только то, что не возбуждает ни малейших сомнений, все остальное — брать в гербарий.

Однако, брать в гербарий желательно не только растения, возбуждающие сомнения, и неизвестные виды, но вообще все виды данной описываемой площадки, так как только в этом последнем случае список всегда может быть проверен; каждое собранное растение является непреложным документом.

Теперь, как составлять список в поле? К каком порядку или в какой последовательности записывать растения?

Можно, конечно, записывать подряд все растения, по мере того, как нам будут попадаться все новые и новые виды, т.-е. составить один список для каждой пробной площадки; однако, практичней и важней в некоторых отношениях сразу же, в поле, подразделить наши виды на площадке на некоторые группы, и эти последние составлять отдельно. По различным соображениям, желательно подразделять список на такие отдельные списки: 1) злаки, 2) бобовые, 3) осоки, 4) разнотравие, 5) мхи; если мы описываем площадку в лесу, то отдельно составляется список деревьев и кустарников.

Поступая указанным образом, мы делаем наш список более легко обзриваемым и, кроме того, экономим время, так как сразу же на месте подразделяем список на группы и делаем то, что в большинстве случаев приходится делать потом при домашней обработке списков.

Легкая обозреваемость списка нужна, во-первых, для сравнения его с другими, а, во-вторых, очень помогает обнаружить неполноту его. В самом деле, нередко те или иные растения не попадают в список, что особенно часто бывает для злаков, которые молодыми исследователями различаются плохо; тогда у нас в группе „злаки“ окажется один вид, а, может быть, не будет ни одного. Уже это одно обстоятельство даст указания на пропуски и заставит особенно внимательно заняться отысканием на площадке злаков. Вообще же нужно указать на то, что между числом видов указанных групп для различных сообществ наблюдаются определенные соотношения, и, установивши в двух-трех случаях эти соотношения, при составлении дальнейших списков беглый даже взгляд на списки различных групп иногда обнаруживает неполноту той или другой группы, понуждая, таким образом, к дополнительному исследованию.

Кроме того, при подобной системе записей гораздо легче бывает при проверке найти какой-либо вид, чем в том случае, когда список общий и содержит очень большое число видов.

Указанные группы растений (злаки, бобовые и проч.) представляют интерес, как в научном, так и в практическом отношении,

да и эти группы — как-раз те, на которые практики подразделяют травянистый покров: одни группы (злаки, бобовые) являются ценными в практическом отношении, другие (осоки, большая часть разнотравия) — представляют отрицательную величину. В научном отношении эти группы интересны потому, что они являются не только систематическими, но имеют известное экологическое значение, так как представляют группы, находящиеся между собой обычно в антагонизме: так, напр., сильное развитие злаков подавляет развитие разнотравия и наоборот; те же отношения можно наблюдать между злаками и осоками и проч.

Что касается до объема этих групп, то „злаки“ и „бобовые“ не возбуждают вопроса), так как здесь дело ограничивается определенным семейством; к осокам же обычно относятся не только растения семейства осковых или ситовниковых (*Cyperaceae*), но также и семейства ситниковых (*Juncaceae*) и ситниковидных (*Juncaginaceae*). Наконец, разнотравие — это все, что остается за вычетом трех остальных групп, т.-е. все двудольные, кроме бобовых, и ряд семейств однодольных (*Liliaceae* и друг.). Обычно группа „разнотравие“, по числу видов, преобладает над всеми другими; злаков бывает больше, чем бобовых.

Составляя перепись растений на определенной площадке, поступают обычно таким образом: остановившись в каком-либо пункте площадки, отмечают прежде всего, конечно, те виды, которые в первую очередь бросаются в глаза, поворачиваясь при этом во все стороны; затем, опускаясь на колени, дополняют список теми растениями, которые становятся заметными только при более внимательном анализе травостоя (мелкие растения, бесплодные розетки, проростки и проч.).

Только тогда, когда весь видовой состав данного пункта исчерпан, переходят в другой пункт площадки, проделывая то же самое, и т. д., пока новых растений попадаться больше не будет.

Нужно стараться не топтать травостой площадки, так как в противном случае ряд мелких видов можно не заметить; поэтому рекомендуется сделать сначала обход площадки по отложенным сторонам, переписывая все растения, а уже потом взять два-три пункта внутри площадки.

Само собой понятно, как уже об этом говорилось, переписывают все растения, независимо от той стадии, в которой они находятся (плоды, цветение, только вегетация и т. д.).

Еще одно замечание: нужно следить за тем, чтобы не пропустить в своем списке тех

или иных самых обычных растений, так как нередко, выискивая более редкие растения, мы как бы не замечаем того, что в изобилии находится вокруг нас.

Таков первый момент описания площадки — учет флористического состава. Однако, одного списка видов еще мало, крайне важно и необходимо знать количественные отношения видов. В самом деле, составляя только списки, можно представить себе такие случаи, когда списки будут у нас тождественны или почти тождественны, а описываемые площадки несомненно относятся к очень различным ассоциациям: виды одни и те же, но их количественные отношения совершенно различны: в одном случае они единичными экземплярами, в другом — в массовом развитии. Подобного рода комбинаций, даже при наличии небольшого числа видов, можно мыслить себе очень много, и вот почему количественный учет является не менее важным чем качественный.

Количественный учет стремится выяснить обилие того или иного вида, т.-е. в идеале число экземпляров (или стеблей); однако, такой точный учет представляет очень большую трудность, да и вряд ли фактически осуществим на сравнительно большой площадке в 100 кв. метров, не говоря о том, что основная единица учета — экземпляр — не всегда

является строго определенной. В самом деле если экземпляр какого-либо однолетнего растения или растения, образующего дерновину, представляет нечто вполне обособленное, то в тех случаях, когда растение снабжено побегами подземными или надземными, обычно мы не можем сказать, где начинается один экземпляр и кончается другой, так как все эти экземпляры связаны, или были связаны побегами между собой; да и в случае дерновинных растений мы нередко видим, что дерновина начинает делиться или уже распалась на ряд более мелких дерновин, при чем, конечно, наблюдаются и все промежуточные, стадии.

Так как подобный учет крайне труден и все же не дает точных результатов, чаще пользуются более простым методом, который является в достаточной мере субъективным, но в общем дает довольно хорошие результаты. Мы имеем в виду метод, предложенный немецким ученым Друде (Drude), где различные ступени „обилия“ представлены таким образом:

s o c (sociales) — данное растение образует фон, встречаясь в массах, при чем надземные части смыкаются;

s o p. (copiosae) — растение встречается в больших количествах, однако не доминирует и фона не дает. Иногда обозначение s o p. рас-

членяют на три ступени: сор.³, сор.², сор.¹), по степени убывания обилия—очень обильно, обильно, довольно обильно; однако все же в случае большого обилия (сор.³) доминирования не наблюдается;

s p. (*sparsae*)—растение встречается в небольших количествах, вкраплено в основной фон из растений предыдущих категорий;

s o l. (*solitariae*) встречается в очень малых количествах, единичными экземплярами.

Иногда еще пользуются значком и п. (*unicum*) для растений, которые на данной площадке встречаются в единственном экземпляре.

Способ Друде мы считаем наиболее практичным среди ряда других аналогичных, и, к тому же, он у нас очень сильно привился (в некоторых других странах пользуются чаще другими обозначениями; так, в Финляндии употребляют 10-балльную систему, при чем 10 соответствует сос., а 1—ип., с восемью промежуточными ступенями).

Итак, список растений пробной площадки снабжается отметками обилия для каждого вида (в нашем случае производится так назыв. „к в а л и ф и к а ц и я п о Д р у д е“). Как отмечать степень обилия—одновременно с составлением флористического списка или после того, как список уже составлен? Мы считаем более целесообразным последнее. В самом деле, когда мы записываем то или иное ра-

стение, мы можем учесть степень обилия этого вида только в данном пункте нашей площадки, однако, степень обилия может варьировать по всему пространству площадки. Раз степень обилия может варьировать, то естественно, что общее представление об обилии каждого вида создается только после ознакомления со всей площадкой, т.-е. после того, как будет составлен флористический список во всей его полноте; тогда на основании наших общих впечатлений ставится та или иная отметка, при чем вполне возможны и промежуточные ступени, как, напр., soc.—sor. или sor.—soc. (эти два обозначения не равноценны, так как первым ставится значок, имеющий большее значение), sp.—sor., sol.—sp. и т. д.

При обозначении обилия по способу Друде, в дополнение к приведенным значкам, употребляются еще значок *gr.* (*gregariae*), указывающий, что растения встречаются не разбросанными экземплярами, а группами, при чем значок *gr.* нужно комбинировать с другими обозначениями, напр., sor.—*gr.*, т.-е. растение встречается обильно, но группами; sp.—*gr.* группы встречаются рассеянно; sol.—*gr.* группы попадают лишь единично и т. д. Однако, понятие *gr.* уже не относится к признаку, „обилие“, а касается другого признака, именно способности различных видов

произрастать не отдельными особями, а группами особей, при чем эти группы могут быть больших или меньших размеров. Впрочем, мы здесь не будем более подробно касаться этого вопроса.

После того, как учтен качественный и количественный состав травяного покрова, из наших списков становится ясным, какие растительные виды играют главную роль на данной площадке, какие являются подчиненными, т.-е. мы можем составить себе представление о фитосоциальных отношениях растений нашей ассоциации. Однако, все наши данные еще не дают нам представления об общей физиономии, физиономичности, исследуемой площадки. В самом деле, обозначения сос. и сор. еще не указывают на то, что соответствующие растения все играют роль в физиономии участка, так как все дело зависит от той стадии вегетации, на которой данное растение находится; так, напр., возьмем на каком-либо участке луга такое обильно встречающееся растение, как поповник (*Leucanthemum vulgare*), оно в нашем списке может быть обозначено значком сор., и этот значок не изменится от того, когда данный список составлен (в мае, июне, июле и проч.); участие же нашего поповника в общей физиономии участка не остается неизменным в связи с различными стадиями

развития его, так как в бутонах—с одной стороны и после цветения—с другой он является относительно мало заметным, но во время своего цветения дает красочную физиономию всему участку, нередко всецело определяя его внешность. Так дело обстоит и со многими другими красочно цветущими растениями.

Таким образом, при одном и том же списке и при одних и тех же (приблизительно) количественных отношениях физиономия любого участка может быть различна в различные моменты вегетационного периода, при чем это различие нередко крайне велико.

Так как „физиономичность“, как было уже указано, является основным признаком ассоциации, то и на ней мы должны останавливаться при своих описаниях. Мы должны, насколько возможно полно, набросать картину данного состояния участка, указав на то, что, напр., доминирует голубая окраска от массы незабудок; что на этом голубом фоне разбросаны отдельные пятна или полосы других окрасок и тонов от тех или иных других растений и т. д.; одним словом, мы должны постараться дать полное ландшафтное описание.

Однако, из предыдущего следует, что данное одно описание дает лишь кратковременную, преходящую картину, и потому необходимо посещение описываемых участков не-

сколько раз в течение одного периода вегетации. Подобное посещение важно не только для установления физиономических смен, иначе называемых „аспектами“, оно имеет большое значение и в смысле пополнения флористического списка данного участка. В самом деле, если мы составили список, напр., в июне или в июле, то ряд ранне-весенних видов к этому времени не только отцветает и обсеменяется, но все их надземные части нацело пропадают. Таковы растения, так называемые „эфимеры“, к которым в наших лесах относятся хохлатка (*Corydalis solida* и др. виды), ветреница (*Anemone ranunculoides*, *A. nemorosa*), также виды гусиного лука (*Gagea*), чистяк (*Ficaria ranunculoides*) и пр.; в лесах более южных сюда же относится развивающийся сплошными массами подснежник (*Scilla cernua*); еще более значительно число эфимер в наших степях и в полупустынных местностях юго-востока; здесь мы находим целый ряд однолетников и луковичных рано цветущих растений (виды тюльпанов *Tulipa*), виды *Gagea*, *Ornithogalum* и проч.).

Все эти растения так полно исчезают, что на поверхности почвы не оставляют никаких следов; если же и удастся иногда найти остатки того или иного растения, то, во всяком

случае, судить о роли его в весенней физиономии участка, конечно, совершенно невозможно.

На основании сказанного вполне ясно, что даже для составления исчерпывающего списка данного участка необходимо посетить его несколько раз, а именно: ранней весной (начало—середина мая), летом во время наиболее пышного травостоя (середина — конец июня) и в конце лета, когда полного развития достигает ряд поздне-летних растений (конец июля — середина августа).

Если указанная поправка позволяет исчерпать флористический состав, то для точного познания смен физиономии (аспектов) участка она недостаточна, так как аспекты меняются беспрерывно и более часто, чем приведенные три срока; в среднем можно считать, что физиономия растительного покрова значительно (иногда крайне значительно) меняется через каждые 10—12 дней, при чем весной быстрее, к концу лета—медленней. И, таким образом, если мы желаем дать полное описание смен растительности, то необходимо посещение участка в течение всего периода вегетаций, примерно через каждые 10 дней.

Однако, подобное изучение смены растительного покрова какой-либо ассоциации представляет уже особую тему исследования, которую не нужно смешивать с

нашей основной задачей описания и знакомства с возможно большим числом ассоциаций.

Но здесь нельзя не остановиться еще на таком вопросе: нужно ли нам при наших описаниях касаться фенологического момента, т. е. указывать для каждого растения списка стадию его развития? Мы думаем, что делать это для всех растений имеет смысл только тогда, когда данное наше наблюдение не является изолированным, т.-е. когда мы в дальнейшем будем продолжать подобные наблюдения. Но раз данный участок посещается лишь один-два раза, то фенологические отметки займут слишком много времени и дадут материал слишком отрывочный.

Однако, если для всех растений списка фенологических отметок можно не делать, то для наиболее важных растений в смысле их обилия это делать необходимо. Впрочем, когда мы говорили о физиономичности участка, то в сущности уже касались этого вопроса, так как обычно роль того или иного растения в физиономии и определяется соответственной стадией его развития.

Но здесь кстати нельзя не коснуться вопроса об основных стадиях вегетации растений и о способах обозначения этих стадий. Если внимательно изучать полный цикл развития любого растения, то, несомненно, мы можем установить очень длинный ряд после-

ками; так. напр., если растение после цветодательных стадий развития; однако, если фенологические моменты мы не выставляем на первый план, то при своих записях можно ограничиться некоторыми основными стадиями, обозначаемыми такими условными значками:

— растение только вегетирует (находится в состоянии розетки и проч.) или же еще не дошло до цветения (стебли без бутонов или с мелкими бутонами).

) — растение находится в стадии расцветания, появляются первые цветки (условный значок представляет первую фазу луны).

О — растение в полном цвету высший момент цветения, — хотя, может быть, некоторые цветки еще в бутонах, а некоторые уже отцвели (значок представляет полнолуние).

С — растение уже в стадии отцветания, хотя возможны отдельные цветки еще в бутонах (условный значок соответствует последней фазе луны).

! — растение уже совсем отцвело, но семена еще не созрели и не высыплются.

‡ — семена созрели и высыплются.

— вегетация растения после цветения и высыпания семян.

Вообще значок (тире) касается только вегетативных органов (главным образом листьев) и может комбинироваться с другими знач-

тения засыхает и больше не вегетирует, то, по-предыдущему, оно должно быть обозначено значком · или †; если же после цветения растение не теряет своих листьев или даже развивает новые, то тогда к приведенным только что значкам нужно присоединить и значок —.

Если в наших списках растений пробных площадок ставить указанные фенологические значки (или для наиболее важных растений или для всех), то это, подобно тому, как, при количественных отметках, рекомендуется делать не одновременно с записью самих видов, а после того, как вся площадка будет изучена и составлен полный список; тогда мы будем в состоянии дать среднюю отметку для каждого вида или же несколько отметок для одного и того же вида; так, напр., у нас может быть обозначение ЮО или С † и друг., так как не все экземпляры находятся обычно в одной и той же стадии одновременно.

После всего сказанного у нас для данной площадки являются изученными такие моменты:

- 1) полный флористический состав;
- 2) количественные отношения видов;
- 3) общая физиономия растительного покрова;
- 4) фенологические стадии.

Дальнейшим очень важным моментом при описании является ярусность, которая в сущности определяет строй данной ассоциа-

ции и объясняет присутствие тех или иных видов. В самом деле, в растительной ассоциации подбираются растения различной потребности к свету, влажности и проч., что возможным является только в том случае, если эти растения различной высоты, распадаясь в общем на ряд ярусов; растения нижних ярусов, напр., леса, могут существовать до тех пор, пока сохраняется ярус деревьев, их затеняющий.

Особенно хорошо выражена ярусность в лесах, но нередко она представлена вполне отчетливо и в травянистых сообществах. Так, в лесу иногда можно различить семь ярусов:

1. (Яр.¹). Ярус высоких деревьев, выше 6 метров.

2. (Яр.²)—ярус менее высоких деревьев до 6 метров высоты.

3. (Яр.³)—ярус кустарников до 6 метров высоты.

4. (Яр.⁴)—ярус высоких травянистых раст. до 8 децим. высоты.

5. (Яр.⁵)—ярус средних травянистых раст. до 3 децим. высоты.

6. (Яр.⁶)—ярус низких травянистых раст. до 1 децим. высоты.

7. (Яр.⁷)—ярус напочвенных раст. (мхи) до 3 см. высоты *).

*) Для травянистых сообществ мы естественно будем иметь 4 яруса, при чем наиболее высокий и здесь обозначается 1-м, в лесу же он является 4-м.

Нужно заметить, что один и тот же вид может быть в различных ярусах даже на одной и той же площадке; так, напр., какое-нибудь дерево первой величины, как сосна, ель и друг., в зависимости от возраста и, следовательно, высоты, может находиться в ярусах 1, 2 и 3-м. Точно так же травянистые растения, в зависимости от того, имеется ли у них стебель, или же они представлены одними листьями и розетками, должны быть отнесены к различным ярусам.

Добавим, что совокупность растений 5-го и 6-го ярусов обычно называется подседом.

Как отмечать в наших записях принадлежность растений к тому или иному ярусу? Нередко общий список составляется прямо по ярусам, т.-е. ярусы являются основными группами видов списка. Нам представляется более практичным подразделять список на указанные выше группы (злаки, бобовые и проч.), при чем, однако, для лесных и кустарниковых ассоциаций выделять деревянистые виды и, в добавление к травянистым группам, присоединить еще две: деревья и кустарники.

Что касается до положения растений в том или ином ярусе, то для этого нужно делать соответствующие отметки, пользуясь значками яр.¹, яр.², яр.³..., после названий растений в списке. При этом возможно, как

мы уже говорили, что у некоторых растений будет не один значок, а два—три.

Здесь нельзя не добавить еще следующего. Раз растение может находиться в различных ярусах, то, очевидно, и количественные отношения в разных ярусах могут быть различны, т.-е. в этих случаях дать одну количественную отметку будет недостаточно; так, напр., сосна в бору в первом ярусе может иметь отметку *sos.*, а во втором—*sp.* или *sol.* Поэтому в подобных случаях необходимо количественные отношения расчленять по отдельным ярусам.

Итак, в нашем списке те или иные растения представляются в таком виде—некоторые примеры:

Alopecurus pratensis *sos.* (яр.¹) C +

Trifolium pratense . *sp.* (яр.²) *cop.*¹ (яр.³) OC

T. repens *cop.*³ (яр.³)—Э и т. д.

Для большей наглядности желательно представлять соответственные отметки в вертикальных столбцах, для чего нужно предварительно разграфить записную книжку на клеточки или же иметь готовые тетрадки по клеточкам.

Теперь нам остается сделать отметки о высоте и густоте травостоя на пробной площадке.

Высота обозначается в сантиметрах, при чем делается несколько отдельных измерений

в разных частях площадки, а затем берется среднее из этих измерений; кроме того, желательно указывать отдельно наиболее высокие, выдающиеся над общим травостоем, экземпляры тех или иных видов.

Что касается густоты травостоя, то его можно обозначать как густой, довольно густой, редкий и т. д., однако, подобные обозначения достаточно субъективны, поэтому и здесь желательно пользоваться более точным методом; в качестве такового можно предложить следующий, описываемый здесь нами впервые, результаты которого тоже могут быть выражены в сантиметрах.

Именно: мы берем небольшой белый экран (белый кусок картона), высота которого несколько превышает высоту травостоя при ширине в $\frac{1}{2}$ метра; избравши затем какую-нибудь точку площадки и опустившись вглубь травостоя, мы медленно относим наш экран в сторону от места наблюдения (здесь для быстроты желательно присутствие двух лиц: один наблюдает, а другой переставляет экран) и улавливаем ту точку, где экран совершенно скрывается за стеной стеблей, листьев и проч. В данный момент расстояние между глазом наблюдателя и самим экраном и представляет величину густоты в сантиметрах.

Ясно, что чем травостой гуще, тем расстояние меньше, и наоборот. Если затем мы

примем за единицу расстояние при идеально густом травостое (это расстояние нужно установить предварительно в каком-либо сообществе с очень густым травостоем), то при более редких травостоях густота будет выражаться в долях (напр., десятых) единицы, в зависимости от соответствующего расстояния; так, напр., если мы примем за 10 густоту, при которой экран скрывается на расстоянии 1 метра, то при расстоянии в два метра густота будет 5, при расстоянии 10 метров—1 и т. д.

Конечно, одного измерения для каждого случая недостаточно, нужно взять среднее из ряда измерений (хотя бы из 3—5-ти).

Кроме того, нужно добавить, что при подобного рода измерениях густоты не всегда бывает возможным дать только одну цифру, приходится чаще давать две цифры, так как густота верхнего яруса травостоя и нижних (подседа) обычно не одинакова; иногда подсед бывает очень густым, а верхний ярус достаточно редким. В этих случаях, отодвигая экран от наблюдателя, приходится отмечать два расстояния—первое, когда скрывается экран в подседе, и второе, когда экран скрывается и в верхней своей части; второе расстояние может быть вдвое более первого, и если первое равно 1 метру, а второе—2-м метрам, то густота нашей ассоциации выра-

зится условно $\frac{5}{10}$, где верхняя цифра относится к верхнему ярусу, а нижняя—к подседу.

Этим мы и закончим описание растительности нашей площадки в 100 кв. метров и так же будем поступать и при дальнейших описаниях на других площадках.

Однако, если участок ассоциации, на котором мы взяли свою пробную площадку, сравнительно с последней достаточно велик, то, сделавши после изучения площадки ряд пересечений участка, мы можем нередко найти довольно значительное число видов, не попавших на описанную нашу площадку. Мы получим, таким образом, дополнительный список, что зависит от того, что вообще, как правило, число видов находится в зависимости от величины площади, и что растительная ассоциация для своего полного выражения требует пространства; кроме того, в этом сказывается не вполне равномерное распределение видов по площади.

Как бы то ни было, но необходимо составлять такие дополнительные списки, так как таким образом мы учитываем флору всего естественного участка и приближаемся более к познанию полного флористического списка ассоциации в целом.

Однако, помимо составления дополнительных списков, необходимо давать общее

описание исследуемого участка ассоциации: его размеры, его наиболее характерные черты и проч., одним словом, все то, чего нельзя было уловить при наших описаниях площадки в 100 кв. м.

Нужно сделать так, чтобы наша площадка не была оторванной от всего участка в его целом.

Здесь уместно будет коснуться еще одного метода исследования, который неприменим на сравнительно небольших площадках в 100 кв. метров, но как-раз с успехом может применяться на больших естественных участках ассоциаций. Этим методом учитывается так называемая встречаемость, которая, помимо других причин, зависит не только от количества экземпляров данного вида, но также и от распределения видов на участке; в самом деле, встречаемость будет иная, распределен ли вид диффузно (равномерно) по всей площади, или же он встречается редкими группами (при одном и том же числе экземпляров).

Метод учета встречаемости был предложен датским ботаником Раункиэром, который для этого берет небольшие площадки определенных размеров и распределяет их приблизительно равномерно по всей исследуемой площади. Наиболее удобно брать площадки в 0,1 кв. метра, при чем таких

площадок для получения устойчивых цифр нужно брать 50.

При подобном исследовании для каждой площадки составляется полный флористический список, а затем, когда будет составлено 50 таких списков, выясняется, на скольких площадках встретился каждый из записанных видов. Может, напр., оказаться, что какой-либо вид записан для всех 50-ти площадок, другой — для 25-ти, третий — для 5-ти и т. д.; могут даже встретиться виды, попавшие лишь на один участок. Во всех этих случаях число участков и дает для каждого вида выражение его встречаемости; так, в наших примерах встречаемость будет 50, 25, 5 и 1.

Лучше обозначать встречаемость в $\% \%$, беря, таким образом, $\% \%$ отношения числа площадок, на которых вид зарегистрирован, к общему числу всех площадок; раз в нашем случае всегда берется 50 площадок, то для получения $\% \%$ отношений нужно только числа наших встречаемостей умножить на 2. Таким образом, при встречаемости 50 мы будем иметь 100%, при встречаемости 5-ти — 10% и т. д., при чем эти числа называются коэффициентами встречаемости.

На первый взгляд может показаться, что встречаемость и обилие, о котором мы говорили выше, и которое нами обозначалось по Друде, понятия очень близкие,

если не тождественные; однако, это далеко не так. В самом деле, возьмем такой случай: один вид на участке встречается в массах (soc.), сплошь покрывая его, а другой вкраплен лишь отдельными экземплярами в массу травостоя, но распределен равномерно по всей площади. По методу Раункиэра и тот и другой вид может получить коэффициент встречаемости 100, но в то время, как один на каждой исследуемой площадке встречался в очень большом числе экземпляров, другой—всего лишь в 1—2 экз. Другой пример: два вида на данном участке находятся приблизительно в одинаковом числе экземпляров (т.-е. отметки обилия одинаковы), но один вид распределен равномерно, тогда как в распределении другого особенной равномерности нет: полученные коэффициенты встречаемости могут здесь очень сильно отличаться.

Как производится самое выделение площадок? Для этого можно пользоваться приготовленной заранее квадратной рамочкой в 0,1 кв. метра, при чем каждая сторона должна иметь 31,02 см. длины, или же целесообразней поступать так, как это делал сам Раункиэр. Именно: изготавливается металлический стержень определенной длины, который легко может прилаживаться к вертикально воткнутой в землю палке (для этого

стержень на одном конце расширяется, а в этом последнем проделывается отверстие, в которое входит палка.

(Собственно у Раункиера был более сложный приборчик, так как металлический стержень здесь ввинчивается в муфту, которая при помощи винта закрепляется на палке) (рис. № 5).



Рис № 5.

Для отмеривания площадки втыкается палка в землю и вращается, при чем горизонтально прикрепленный стержень своим наружным концом очерчивает известную окружность, длина которой, очевидно, будет зависеть от длины стержня. Для того, чтобы площадь очерчиваемого круга равнялась 0,1 кв. метра, стержень (т.-е. радиус) должен быть длиной в 18 сантиметров. Кстати укажем длину радиуса и для площадок других размеров:

0,01 кв. метра	— радиус	— =	$5\frac{1}{2}$ см.,
0,1 кв. м.	— »	— =	18 см.,
0,5 кв. м.	— »	— =	40 см.,
1 кв. метр	— »	— =	$56\frac{1}{2}$ см.

При очерчивании площадки данным способом, исследователь смотрит на наружный

конец стержня и, медленно вращая палку, переписывает все виды, которые попадают под стержень, при чем отмечают обычно не только те виды, которые коренятся внутри очерчиваемого круга, но также и те, которые, коренясь вне круга, заходят в него теми или иными своими частями (листьями, побегами и проч.) и попадают под стержень.

Более простым способом очерчивание круга можно производить не металлическим стержнем, а при помощи шнура или веревки, которую привязывают к палке и, отметивши узлом длину радиуса, очерчивают окружность (рис. № 6). Однако, этим способом работать

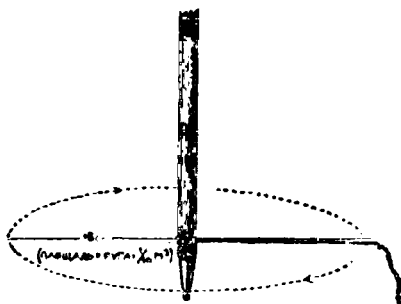


Рис. № 6.

одному очень затруднительно, так как все время приходится держать веревку в натянутом положении.

Составивши список одной площадки, делаем то же на другой, на третьей и т. д.,

пока не изучим всех 50-ти площадок. Таким образом мы получаем 50 отдельных списков, которые затем (дома) нужно свести вместе и найти для каждого растения коэффициент встречаемости. Для ускорения работы очень желательно заранее приготовить тетрадку или бланки с клеточками и, не составляя списка для каждой площадки отдельно, лишь в соответствующей клеточке отмечать присутствие того или иного вида. В конце концов мы получим слева уже готовый полный список растений на всех 50-ти участках, а справа — 50 вертикальных рядов клеточек с соответствующими отметками. Остается лишь вычислить коэффициент встречаемости.

Добавим, что, пользуясь методом Раункиэра, наиболее хорошие результаты получаются в том случае, когда площадки разбросаны по участку возможно более равномерно. Чтобы устранить при этом всякую субъективность, площадки берут или через определенное число шагов, или бросая какой-либо предмет: место, куда он упадет, берется для площадки.

Итак, на изучаемом нами участке ассоциации мы

- 1) описали растительность на площадке в 100 кв. метров;
- 2) составили дополнительный список видов, не попавших на площадку в 100 кв.

метров, и дали общее описание всего участка ассоциации;

3) выяснили встречаемость видов на всем участке.

В последнее время очень большое значение придается точности описания и сравнимости получаемых результатов. Для этого берутся для описаний площадки совсем небольших размеров. именно—в 1 кв. метр. Этот прием, применяемый чрезвычайно широко шведскими исследователями, находит большое сочувствие и в других странах и становится почти что интернациональным.

И у нас ряд исследователей уже применяет этот способ описаний, который во многих отношениях является крайне удобным и важным *).

Этот способ отнюдь не противоречит рассмотренному способу описания площадок в 100 кв. метров, он только его углубляет и уточняет. Именно: к описаниям площадки в 100 кв. метров нужно всегда добавлять описание ряда площадок в 1 кв. метр; даже если число последних будет невелико, напр.,

*) На Всесоюзном Съезде Ботаников в Москве 1926 г. обсуждались вопросы согласования методики, при чем для исследования степей была составлена и принята Съездом программа - minimum (см. в конце книжки „Приложение“). Крайне желательно составление подобных программ и для других сообществ (леса, болота и проч.).

всего 3—5, то и в этом случае мы получим хорошее добавление к нашим прежним описаниям.

Но, как бы то ни было, нужно принять за правило—брать на каждом участке ассоциации ряд пробных площадок в 1 кв. метр*).

Для закладывания этих площадок, если нет складного метра, можно воспользоваться своей ботанической папкой, длинную сторону которой нужно делать в $\frac{1}{2}$ метра, и тогда ею откладывать стороны квадрата.

Места для закладывания метровых площадок можно брать, как внутри большой площадки в 100 кв. метров, так и вне ее, но необходимо следить, чтобы квадраты были разбросаны по площади равномерно.

При описании квадратов, и здесь прежде всего, конечно, составляется флористический список, при чем нужно стараться не заходить внутрь квадрата и не мять травостоя, все время оставаясь на очерченных сторонах. Полнота списка здесь, несомненно, может быть вполне исчерпывающей. Запись, как и в предыдущем, вести по указанным группам (злаки, бобовые и проч.). Интересно отметить, что число видов на кв. метрах в различных ассоциациях может очень сильно варьировать, от очень небольшого числа

*) Для лесов берутся площадки в 4 кв. м.—впрочем, об этом см. ниже.

в 8—10 видов до 50-ти и более. Повидимому, каждой ассоциации присуще то или иное число видов; так, для болотных ассоциаций число видов обычно невелико, для степных—является наиболее высоким.

Что касается теперь до количественного учета, то здесь желательно воспользоваться другим методом, чем метод Друде. Именно, здесь можно подойти к учету участия того или иного вида в травостое с точки зрения так называемого покрытия, выясняя, какую часть площади покрывает своими надземными частями тот или иной вид в совокупности своих особей. Мы в этом случае стремимся учесть ту проекцию, которую дают различные виды, что, несомненно, имеет крайне важное значение для понимания строя и жизни сообщества. „Покрытие“ может дать в указанном смысле гораздо более, чем учет „обилия“.

Покрытие может быть учитываемо различными способами, но для нас в данный момент нужен способ достаточно быстрый, простой, но в то же время дающие наглядные результаты; при более детальных и более глубоких стационарных работах могут быть применимы и более точные методы, на которых, однако, здесь мы, конечно, останавливаться не будем.

Мы считаем, что подобным простым способом можно считать метод, применяемый

обычно в Швеции и предложенный шведским исследователем Хультом, в дальнейшем же несколько измененный другим шведским исследователем Сернандером (так назыв. метод Хульт-Сернандера).

Здесь различается 5 степеней покрытия:

1. Вид покрывает менее $\frac{1}{16}$ площади—обозначение: 1.

2. Вид покрывает $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{16}$ площади—обозначение: 2.

3. Вид покрывает $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{8}$ площади—обозначение: 3.

4. Вид покрывает 50—25% ($\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$) площади—обозначение: 4.

5. Данный вид (в совокупности его экземпляров) покрывает 100—50% (1 — $\frac{1}{2}$) всей площади участка—условное обозначение для данного вида: 5.

Таким образом, площади покрытия этих пяти степеней относятся между собой, как 16 : 8 : 4 : 2 : 1 (или $\frac{16}{16}$, $\frac{8}{16}$, $\frac{4}{16}$, $\frac{2}{16}$, $\frac{1}{16}$). Если мы для обозначения степеней покрытия пользуемся не этими цифрами, а цифрами 5, 4, 3, 2, 1, то потому, что, употребляя первые цифры, можно ошибочно предположить о существовании 16-балльной оценки, чего на деле нет, а, во-вторых, потому, что пользование пятью первыми цифрами удобнее.

Однако, нужно всегда помнить, что эти цифры условны и не соответствуют площадям покрытия.

Цифры ставятся после соответствующего названия растения, так, напр.: *Alopecurus pratensis* 5, *Poa palustris* 2 и т. д., что означает, что первое растение покрывает своими частями $\frac{1}{2}$ —1 поверхности площадки, второе— $\frac{1}{16}$ — $\frac{1}{8}$ поверхности.

Если мы при изучении 100-метровых площадок не пользовались описанным методом, то, конечно, потому, что учитывать степени покрытия можно только на небольших площадках, каковыми и являются наши метровые площадки. Таким образом, здесь мы имеем дополнительный момент к изученным раньше.

Когда изучены степени покрытия на всех взятых для исследования квадратных метрах, то выводится для каждого вида среднее покрытие. Следует избегать таких обозначений, как, напр., 4 5 или 2—3, и пользоваться в этих случаях знаками \dagger или $-$: так, напр., 4 \dagger , 5 $-$ или 2 \dagger , 3 $-$; обозначение 4 \dagger покажет, что покрытие колеблется между 4 и 5-ю, но ближе все-таки к 4-м, а 5 $-$ покажет, что покрытие тоже колеблется между 4 и 5-ю, но находится ближе к пяти. Подобным способом мы можем значительно уточнить значение наших степеней покрытия.

Другим интересным моментом, кроме изучения степеней покрытия, при исследовании метровых площадок является изучение раз-

личных степеней жизненности видов. Этот момент имеет точно так же очень большое фитосоциологическое значение.

В самом деле, как тот или иной вид чувствует себя в данных условиях существования и при данной фитосоциальной обстановке? Являются ли эти последние для него вполне благоприятными, или же, наоборот, он едва влачит при данных условиях свое состояние?

Показателем всего этого является, конечно, внешний облик растения. И действительно, наблюдая за степенью развития различных растений в сообществе (в частности на нашей метровой площадке), мы видим, что одни растения чувствуют себя здесь очень хорошо, что сказывается в том, что они проходят полный свой цикл развития вплоть до обильного цветения и плодоношения; эти растения, таким образом, вполне приспособлены к условиям существования в данном сообществе. Но мы заметим также, быть может, значительное число других видов, которые в данном же сообществе никогда не цветут, но находятся лишь в стадии вегетативных органов, т.-е. эти виды здесь существовать еще могут, но для прохождения полного жизненного цикла не находят достаточно благоприятных условий. Наконец, третьи виды и вегетативно развиваются слабо, находясь почти что на пределе своего существования.

Изучая степени „жизненности“ растений сообщества, мы еще глубже уясняем себе роль и значение каждого вида в общем сложении и жизни данного растительного комплекса. Можно, конечно, установить и различать не мало степеней жизненности, однако при наших первоначальных исследованиях достаточно различать три категории:

1. Виды, проходящие в данном сообществе полный нормальный цикл развития (цветут и плодоносят),—условный значок ■.

2. Виды, в данном сообществе не цветущие, лишь вегетирующие, — условный значок □.

3. Виды, только вегетирующие, к тому же очень слабо, находясь в данном сообществе в очень неблагоприятных для себя условиях существования,—условный значок ◻.

Вообще в наших квадратах-значках степень их зачерченности соответствует степени развития данного вида в сообществе, при чем верхняя половина квадрата относится к цветению, нижняя—к вегетации.

Конечно, изучать „жизненность“ видов можно не только на квадратных метрах, но и на более обширных площадях (напр., на наших 100 кв. м.), однако, более внимательное отношение к данному вопросу возможно только на метровых площадках. Для видов, не попавших на кв. метры, жизненность выясняется дополнительно.

В результате всего изложенного у нас по данному участку ассоциации получились такие материалы:

1. Общее описание и список всех видов участка и встречаемость их по Раункиэру.

2. Описание площадки в 100 кв. м. с учетом: а) флористического состава; б) обилия по Друде; в) общей физиономии; г) фенологических стадий главнейших растений; д) ярусности; е) густоты; ж) высоты травостоя.

3. Описание нескольких площадок в 1 кв. метр с учетом: а) флористического состава; б) степени покрытия; в) жизненности.

Полученный материал, насколько возможно, желательно свести в одну общую таблицу (давая, конечно, отдельно описания площадок в 100 кв. метр. и сводку по площадкам в 1 кв. м.), при чем для каждого вида приводятся все изученные моменты. Вот пример подобной сводки:

НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЯ.	Ярус.	Встречаем.	Обилие.	Степень покрытия.	Жизнен- ность.	Фенологич. стадия.
1. <i>Alopecurus pratensis</i> . .	1. Яр.	92	cop.	5 —	■	○
2. <i>Poa palustris</i>	2. Яр	30	sp.	2 +	■	○
3 <i>Triticum re- pens</i> и т. д.	2. Яр.	26	sol.-sp.	2	□	—

После того, как растительный покров нашего участка ассоциации изучен, нужно ответить себе на вопрос, к какой ассоциации данный участок относится, и как эту ассоциацию назвать.

Обычно ассоциацию называют по тем растениям, которые играют в ней доминирующую роль и которые определяют ее физиономию; в древесных ассоциациях при этом, конечно, в первую очередь берется порода, определяющая самое насаждение (напр., сосна, ель и проч.), а затем сюда же присоединяется и наиболее характерное растение из подлеска или травянистого (вообще наземного) покрова. Так, напр., сосновый лес с обильным развитием черники (*Vaccinium Myrtillus*) обозначают так: ассоциация *Pinetum Myrtillosum*, при чем первое слово имеет окончание *etum*, а второе — *osum*. Другие примеры: *Pinetum callunosum* — бор с обилием вереска; *Piceaetum oxalidosum* — еловый лес с обильным развитием кислицы (*Oxalis acetosella*); *Quercetum carico-pilosum* — дубовый лес с осокой (*Carex pilosa*) и т. д.

Соответственные обозначения употребляются и для травянистых ассоциаций; так, напр., ковыльная степь обозначается, как *Stipetum* (ковыль — *Stipa*), сфагновое болото, как *Sphagnetum* (сфагновый мох — *Sphagnum*) и проч., при чем и здесь прибавляется какое-

либо другое растение (2-е по степени важности) с окончанием на *osum*.

Однако, подобный метод обозначений ассоциаций, если в приведенных примерах и является удобным (особенно в лесах), то в большинстве случаев он вряд ли применим, так как трудно бывает вставлять видовые названия, а без этого самые названия ассоциаций ничего нам не дают. Так, если при слове *Pinetum* совершенно ясно, что мы имеем дело с *Pinus silvestris* (у нас, по крайней мере), то такие названия, как *Stipetum*, *Alopecuretum* и проч., совершенно недостаточны, так как при этом неизвестно, какой вид имеется здесь. Но, мало того, указанный способ обозначения иногда неприменим потому, что невозможно фактически составить название; так, напр., если у нас имеются два господствующие растения: *Alopecurus pratensis* и *Poa palustris*, то название *Alopecuretum poetosum* ничего не дает, так как и *Alopecurus* и *Poa* имеют не мало других видов, и наше название не указывает, какие здесь действительно имеются виды. Чтобы получить точное название, нужно скомбинировать его из четырех слов, однако, в случае успешного его составления, оно будет очень трудно для произношения.

Во всяком случае, в целом ряде примеров мы столкнемся с различными затруднениями,

и потому гораздо проще и целесообразней употреблять названия видов, как таковые: напр., ассоциация *Alopecurus pratensis* + *Poa palustris*, ассоциация *Pinus silvestris* + *Calluna vulgaris*, ассоциация *Carex gracilis* и т. д., беря, таким образом, названия видов главных растений и соединяя их знаком +.

Иногда в названии ассоциации мы берем одно лишь растение, напр., ассоциация *Carex gracilis*, так как здесь осока доминирует всецело, но чаще приходится брать два или три растения (иногда и больше).

Здесь нужно учесть еще одно обстоятельство: раз, как мы видели выше, и физиономия и флористический состав данного участка (и ассоциации) меняются в различные моменты вегетационного периода (смена физиономии и аспектов), то желательно это обстоятельство принимать во внимание и не давать названия ассоциации, базируясь лишь на одной стадии; так, напр., в южно-русских степях весной степь покрывается массой перистого ковыля (*Stipa Lessingiana*), который затем быстро отцветает и летом совершенно теряется физиономически среди других видов; но в конце лета развивается в массах другой вид ковыля—тырса (*Stipa capillata*), дающий степи опять крайне характерную физиономию. Конечно, нашу ассоциацию мы должны называть: ассоциация *Stipa Lessingiana* + *S. ca-*

pillata, так как каждый из этих ковылей в отдельности дал бы неполную характеристику. Подобных примеров можно было бы привести не мало. Однако, особенно увлекаться большим количеством аспектов не следует, так как могут получиться очень длинные и потому неопределенные названия; достаточно выбрать два-три растения, но этот выбор должен быть строго продуманным.

Этим мы и ограничимся в описании растительности нашего участка. Однако, растительность стоит в тесной связи с общими условиями существования участка, и потому ботаническое описание нужно связывать с этими последними.

Крайне важным является точное выяснение топографического положения участка: находится ли он на ровном месте, на склоне, в западине и проч. Если на склоне, то нужно указать направление склона (на север, юг и проч.), место на склоне (верхняя часть, середина и проч.), степень крутизны склона и т. д. Если у нас западина, то необходимо указать, в какой части ее взят участок: в центре, с краю и т. д.

Однако, одного, даже самого точного, выяснения положения данного участка будет недостаточно, если мы не примем во внимание как общих условий рельефа, среди которых находится участок, так и той расти-

тельности, которая окружает описываемый участок. Действительно, очень важно знать, имеем ли мы местность в общем равнинную со слабо выраженным рельефом, или же последний развит сильно, и местность представляется очень расчлененной,—характер растительности в связи с этим может значительно меняться. Не менее важным является указание окружающей растительности и тех ассоциаций, которые непосредственно граничат с описываемой; только в этом случае последняя не будет вырванной искусственно из общего растительного покрова. Мы, по мере возможности, при своих исследованиях должны связывать изучаемые участки ассоциаций в одну неразрывную цепь (впрочем, об этом см. ниже).

От общих условий рельефа (макрорельеф) нужно отличать так назыв. „микрорельеф“, т.-е. характер поверхности самого участка. В самом деле, как бы мы ни старались для наших описаний брать вполне однородные участки, однако, лишь в виде исключения поверхность участка может быть совершенно ровной, обычно же мы имеем то более пониженные, то более повышенные участки, что нередко при поверхностном наблюдении даже и не улавливается. Если же микрорельеф выражен более сильно, то он может быть бугристым, кочковатым и пр.

Так как микрорельеф иногда заметно отражается на растительности, то к нему нужно относиться со всей внимательностью.

Далее, очень важным моментом является влажность и именно степень влажности почвы участка и условия увлажнения. Условия увлажнения могут быть различны: участок может питаться только атмосферными водами, или же в увлажнении принимают участие также и грунтовые воды, при чем эти последние могут играть здесь большую или меньшую роль; далее, увлажнение может меняться в зависимости от характера и направления стока поверхностных вод и т. д. На лугах увлажнение стоит в связи с продолжительностью заливания весной поймы и проч.

Что касается до степени влажности почвы, то обычно различают такие категории:

1. Мокрая почва—всегда, даже и летом, покрыта водой, освобождаясь от воды с поверхности лишь в очень засушливые годы.

2. Сырая—при сжатии в руке куска почвы выступает вода, хотя с поверхности почва водой не покрыта.

3. Свежая—при сжатии в руке остается в виде одного комка или распадается на несколько комков.

4. Сухая—при сжатии не распадается на комки, а рассыпается.

Наконец, для лучшего выяснения условий увлажнения было бы желательно определе-

ние уровня грунтовых вод, для чего нужно выкопать яму. Если вода находится на большой глубине, и не удается ее достигнуть, то тогда все же отмечается глубина вырытой ямы с указанием на то, что воды на этой глубине еще не было.

Нельзя здесь не добавить того, что как глубина стояния грунтовых вод, так и влажность почвы не остаются постоянными в течение всего вегетационного периода, но все же выяснение этих моментов имеет большое значение для понимания растительности соответственной ассоциации.

Теперь остается сделать почвенное описание участка, для чего вполне пригодится та яма, которая была вырыта для определения уровня грунтовых вод. Здесь описание ведется обычным образом, т.-е. сначала устанавливается мощность мертвого покрова, его цвет, плотность, состав и проч., а затем разрез подразделяется на горизонты (А, В, С, D), определяется мощность каждого и дается подробное описание (цвет и все особенности структуры) ¹⁾.

Желательно сделать не только описание разреза, но и взять образцы из каждого го-

¹⁾ На почвенном описании участка мы здесь подробно не останавливаемся—см. книжку „Методика почвенных исследований“ в нашей же серии (однако эта книжка еще не вышла).

ризонта в виде небольших кубиков; эти образцы плотно завертываются в бумагу, чтобы они не рассыпались на части, и обязательно вкладывается записка со всеми данными (место разреза, название горизонта и проч.). Затем образцы возможно скорее высушиваются, так как хранить их можно только сухими.

Очень важным в иных случаях является определение глубины вскипания, что делается при помощи 10% раствора соляной кислоты. Вскипание в различных почвах обнаруживается на определенной глубине, при чем, чем почва больше выщелочена, тем вскипание опускается все глубже.

Наконец, для понимания почвы и растительности необходимо знать материнскую горную породу, на которой залегает наша ассоциация, так как она нередко в значительно большей степени, чем почва, влияет на флористический состав и строй ассоциации.

Такова в общем схема описания участков растительных ассоциаций. Подобным образом описываются участки различных ассоциаций, при чем желательно описать как можно больше ассоциаций, беря, конечно, прежде всего главнейшие.

Что касается до отдельных ассоциаций, то спросим себя, достаточно ли для них описания лишь одного участка? Однако, мы

говорили уже о том, что ассоциация познается путем изучения многих ее участков, из чего совершенно ясно следует, что одного описания, конечно, недостаточно. Необходима повторность описаний, это крайне важное условие для понимания ассоциации. Трудно указать, сколько необходимо сделать описаний участков ассоциации, это зависит от времени, которым располагает исследователь, и прежде всего от того, имеет ли в данном районе та или иная ассоциация достаточное число отдельных участков. Во всяком случае крайне желательно было бы иметь 10 участков.

Когда до сих пор мы описывали отдельные участки, мы занимались анализом как растительности, так и условий существования; теперь же, после того, как у нас накопился аналитический материал по этим участкам, мы должны произвести синтез участков, относящихся к одной и той же ассоциации, так как последняя есть понятие синтетическое.

При синтезе нужно сделать сводку всего имеющегося материала и, прежде всего, составить сводный список, который, в зависимости от большего или меньшего числа участков, будет больше или меньше приближаться к истинному флористическому составу ассоциации.

Затем нужно сделать сводки по участкам в 100 и 1 кв. метр, при чем здесь можно

установить ряд синтетических признаков, важных для более глубокого познания ассоциации. Мы не будем при наших предварительных исследованиях останавливаться на этом, однако, укажем лишь на один синтетический признак, который в последнее время усиленно изучается, особенно за границей. Это—понятие постоянства или константности, при чем „константами“ называются такие виды, которые при сводке материала обнаруживаются на 90—100% всех площадок (в нашем случае на площадках в 1 кв. метр).

Некоторые авторы считают, что константы в своей совокупности определяют каждую ассоциацию.

Тот основной метод, которым мы пользовались до сих пор,—это метод пробных площадок. Однако, мы уже говорили о том, что эти площадки не должны быть изолированными в пространстве, наоборот, нужно стараться связать участки различных ассоциаций между собой, наблюдая соотношения соседних ассоциаций. В иных случаях это сделать трудней, в других — легче, смотря по местным условиям и в зависимости от сохранности естественного растительного покрова. Во всяком случае, сравнительный момент изучения ассоциаций должен всегда выдвигаться на первый план, при чем здесь наи-

более пригодным является так называемый метод экологических рядов.

Экологическим рядом вообще называется ряд ассоциаций (или же отдельных видов), располагающихся связной цепью в зависимости от непрерывного изменения какого-либо фактора в определенном направлении. Так, напр., при увеличении фактора „влажность“, равным образом и при его уменьшении, мы наблюдаем в природе непрерывный ряд ассоциаций, из которых каждая последующая будет носить более влажный (соответствен. менее влажный) характер и более влаголюбивую растительность, сравнительно с предыдущей. Подобные экологические ряды мы можем наблюдать на склонах, по краям западин и вообще там, где на сравнительно небольшом пространстве значительно меняются общие условия существования; в этих случаях иногда на небольших пространствах мы находим целый ряд различных ассоциаций, отдельные участки которых естественно очень невелики,—мы имеем перед собой так называемый комплекс ассоциаций или, вернее, комплекс участков ассоциаций. Здесь перед нами нередко сложная мозаика различных ассоциаций, разобраться в которых можно, лишь пользуясь методом экологических рядов, т.-е. расположивши ассоциации по увеличению, напр., влажности.

Раз отдельные участки ассоциаций в комплексах представлены небольшими площадями, то, естественно, пользоваться методом пробных площадок так, как было нами описано, не представляется возможным просто потому, что самые участки ассоциаций меньше нужных пробных площадок в 100 кв. метров.

В подобных случаях описания нужно вести исключительно по способу отдельных кв. метров, дополнив их общим описанием данного участка.

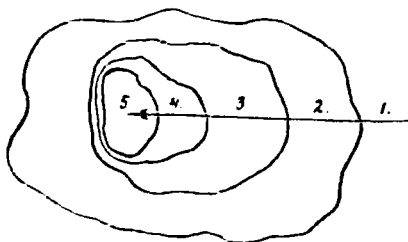


Рис. № 7.

Нужно заметить, что ассоциации, представленные в комплексах иногда ничтожными участками, при соответствующих условиях могут развиваться на больших площадях, где и производится более полное описание. Для более наглядного представления, комплексы можно наносить на план в горизонтальной проекции; так, на приложенной схеме (см. рис. № 7) мы видим 5 участков различных

ассоциаций (1, 2, 3, 4, 5), имеющих форму колец, располагающихся вокруг наиболее пониженного места (ассоциация 5). На этой схеме, которая представляет из себя западину, мы получаем совершенно ясное представление об экологическом ряде, так как здесь ассоциации 1, 2, 3, 4 и 5 располагаются в один последовательный ряд, в связи с увеличением влажности по мере углубления западины (стрелка идет от более высоких к более низким ассоциациям). Другой пример комплекса мы видим на рис. № 8.

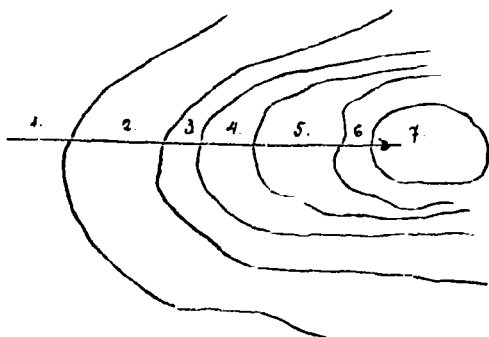


Рис. № 8.

Представленные планы являются очень простыми, в природе же мы находим не мало комплексов более сложных, разобраться в которых, однако, вполне возможно, если нами все время будет руководить идея экологических рядов, т.-е. идея сравнительного изучения.

Пользоваться планами можно рекомендовать не только для комплексов; очень важно составлять глазомерные планы и для тех или иных более интересных частей исследуемого района.

Помимо метода планов-комплексов, иногда представляется целесообразным воспользоваться методом профилей, особенно там, где мы имеем пересеченную местность, и где растительные ассоциации не нарушены. При этом избирается определенное направление с наиболее разнообразными формами рельефа, при чем профиль глазомерно (при более точных работах—инструментально) наносится на бумагу, стараясь, конечно, по мере возможности сохранить естественные пропорции.

На проведенном профиле в соответствующих местах распределяются растительные ассоциации и отмечаются исследованные пробные площадки. Отмечать места пробных площадок необходимо также и на планах-комплексах.

Помимо составления планов и профилей, нужно поставить себе за правило отмечать при своих маршрутах и исследованиях на карте (двух- или трехверстного масштаба) все те ассоциации, которые мы встречаем. Это нужно делать непосредственно в поле, так как только при этом условии можно нанести точно границы и можно принять во внимание ряд деталей.

Однако, наши карты указанных масштабов не являются достаточно крупными для нане-

сения именно ассоциаций, так как участки последних обычно не бывают большими по площади (даже если не говорить о комплексах); это возможно лишь на планах или на картах более крупных масштабов.

Нам приходится поэтому наносить не ассоциации, а более крупные единицы, именно группы более или менее однородных ассоциаций, которые также нередко называют формациями. Такими объединениями будут, напр., еловый лес, бор, широколиственный лес, луг, сфагновое болото и друг.

Ясно, что каждое из этих объединений содержит очень большое число ассоциаций.

Как отмечать на картах наши „формации“? Это, конечно, можно делать условными значками, но лучше различными красками, что значительно наглядней.

При пользовании красками, несомненно, нужно с одной стороны—условиться о цветах красок, а с другой стороны—необходимо однообразие у различных исследователей.

К сожалению, эти два момента не являются у нас установившимися до сих пор, и потому наблюдается большой разницей в применении красок. Однако, повидимому, скоро этот вопрос будет урегулирован¹⁾.

¹⁾ На Всесоюзном Съезде Ботаников в Москве в 1926 г. было постановлено образовать комиссию для разработки вопроса об единообразии обозначений на картах (установление скалы красок).

Из отдельных попыток в этом направлении у нас в России, упомянем о предложении проф. Н. И. Кузнецова, который дал такой ряд обозначений, указывая для каждой группы ассоциаций определенный номер карандаша Фабера, а именно:

Водная растительн.	I. Faber	синий.
Травяное болото	A.W. Faber	голубой № 13.
Луговая растительн.	„ „ „	зелен. № 63.
Пойменный лес . . .	„ „ „	свет.-зел. № 57.
Широколиственный лес (дубовый) . . .	„ „ „	тем.-зел. № 69.
Черноземная степь	„ „ „	сепия № 28.
Сосновый бор . . .	„ „ „	желтый № 6.
Сфагновое болото . . .	„ „ „	красн. № 38.
Еловый лес	„ „ „	оранж. № 62.
Растительн. песков	„ „ „	свет.-роз. № 16.
Растительн. меловых обнаж.	„ „ „	фиолет. № 51.

Заметим, что два последних обозначения добавил В. Н. Сукачев, их у Кузнецова не было ¹⁾).

Однако, помимо красочных обозначений, очень было бы важно иметь и ряд определенных значков для различных растительных типов, для наиболее распространенных растений и проч., уточняя этим раскрашенные

¹⁾ Можно, конечно, за неимением карандашей, пользоваться хотя бы соответственными акварельными красками, но для работы в поле карандаши незаменимы.

карты. Так, напр., в дубовом лесу можно отметить группу сосен, в еловом—группу дубов или отдельные экземпляры березы и т. д.

И эти значки еще у нас не установлены, но в Швейцарии местная ботанико-географическая комиссия предложила ряд обязательных значков, из которых здесь мы укажем некоторые, важные и для нас:

↑ ↑ ↑ ↑ ↑ еловый лес или отдельные ели.

⌈ ⌈ ⌈ ⌈ ⌈ сосновый лес.

⊖ ⊖ ⊖ ⊖ ⊖ дубовый лес.

⌒ ⌒ ⌒ ⌒ ⌒ лес из березы.

∪ ∪ ∪ ∪ ∪ ольшатник (серая ольха).

ƒ ƒ ƒ ƒ ƒ лес из ясеня (*Fraxinus*)—значок похож на букву F.

⌈ ⌈ ⌈ ⌈ ⌈ лес из липы (*Tilia*)—значок буква T.

S S S S S заросли ив (*Salices*)—значок буква S.

V V V V V черника (*Vaccinium Myrtillus*).

⌒ ⌒ ⌒ ⌒ ⌒ вереск и его заросли.

Все указанные значки очень легко запоминаются, так как они или связаны с обликом дерева, или же представляют первую букву его латинского названия.

В заключение еще раз заметим, что в фитосоциологии вопросы картирования имеют очень большое значение, и нужно стараться наносить на карту все, что только возможно. И обязательно делать это в поле, в процессе самой работы.

Таковы основные и то же время наиболее простые моменты методики фитосоциологических исследований по отношению к различным сообществам. Однако, при изучении некоторых сообществ мы сталкиваемся с некоторыми дополнительными вопросами или с необходимостью детализации вопросов, уже рассмотренных; поэтому здесь мы должны дать ряд дополнений для наиболее важных сообществ, при чем мы остановимся последовательно на лесах, лугах, болотах и степях.

Л е с а.

В лесах очень большую роль играют древесные ярусы, которые нередко всецело определяют характер и распределение травянистой растительности. Особенное внимание нужно уделять 1-му ярусу, обращая внимание на такие признаки:

1. Полнота яруса и отдельных видов.
2. Возраст деревьев.
3. Высота деревьев.
4. Толщина (диаметр) стволов.
5. Плотность насаждения (расстояние между деревьями).

Остановимся вкратце на всех этих признаках. Прежде всего — полнота; она определяется обычно по 10-балльной системе, при чем цифра 10 означает, что деревья так плотно смыкаются своими кронами, что между последними не остается совершенно просветов. Если полнота определяется также и для отдельных видов, то нужно всегда помнить, что полнота всего яруса должна равняться сумме определений полноты для всех видов данного яруса.

В случаях, когда полнота меньше 10, здесь берется то отношение, которое имеется между площадью, занятой кронами деревьев, и площадью просветов между ними; так, напр, полнота 8 означает, что кроны занимают 0,8 площади, оставляя просветам лишь 0,2 полнота 5 — кроны и просветы занимают одинаковые площади и т. д.

Возраст деревьев обычно можно определять на глаз, но, конечно, для этого нужна известная практика, поэтому начинающие должны определять возраст по пням, которые всегда можно найти в лесу. Сравнивая тол-

щину пней со стволами растущих деревьев, можно набить глаз в определении возраста; при этом нужно помнить, что каждый вид имеет свои отличительные свойства, и толщина при одном и том же возрасте не совсем одинакова.

Что касается до толщины деревьев, то обычный прием—это определение диаметра ствола на высоте груди. Конечно, одного определения недостаточно. Нужно брать среднее из нескольких измерений деревьев господствующего класса.

Высота деревьев измеряется или на глаз (более опытными исследователями), или же при помощи тех или иных приборов (эклиметры, высотомеры и др.). Однако, существует ряд способов определения высоты без всяких особых приборов, пользуясь только некоторыми простыми вычислениями. Самый простой способ—это взять точно вымеренную прямую палку, напр., в 1 метр или в 2 метра, и, отойдя на некоторое расстояние от дерева, лечь на землю так, чтобы ноги были направлены прямо к основанию дерева, затем поставить в ногах вертикально нашу вымеренную палку таким образом, чтобы оси палки и ствола дерева совпали. Если для нашего глаза верхний конец палки и верхушка дерева расположатся на одной прямой, то это и будет искомое положение, в противном случае

нужно дальше отойти от дерева или же приблизиться к нему.

Приложенный рисунок поясняет сказанное (см. рис. № 9). Если мы примем расстояние

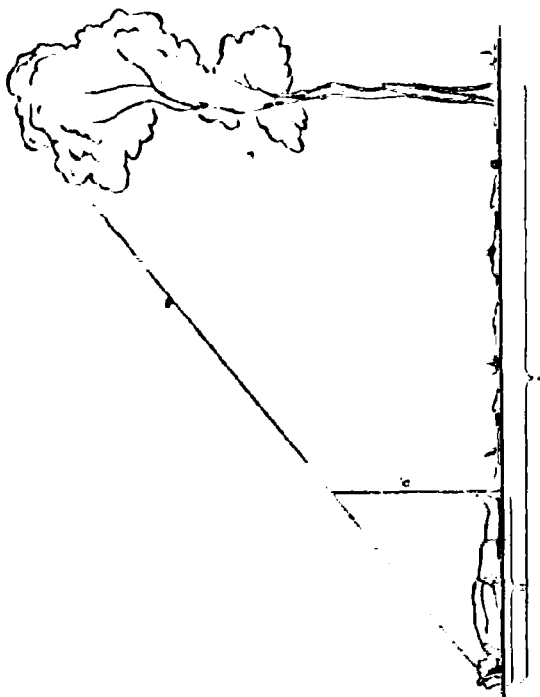


Рис. № 9.

от глаза наблюдателя до основания дерева за A , рост наблюдателя — a , длину вымеренной палки — b , искомую высоту дерева — x , то легко составляется пропорция $x : a = A : b$, где все величины, кроме x , — известны; отсюда и вычисляется x .

Если же у нас имеется палка с делениями или же длинная линейка, то дело значительно упрощается, так как здесь не нужно стараться, чтобы верхушка палки b , совпала с верхушкой дерева x , стоит только отметить, какое деление палки совпадает с вершиной дерева. Для составления пропорции берется, естественно, не вся длина палки, а ее соответственная часть.

Можно указать еще на один способ (см. рис. № 10), в сущности тождественный с описанным, но здесь наблюдателю не нужно ложиться на землю. Прежде всего наблюдатель делает на стволе дерева видную пометку на уровне своего глаза и, отойдя от дерева на некоторое расстояние, держит на вытянутой руке линейку в вертикальном положении так, чтобы глаз его, нижний конец линейки (или определенное деление) и пометка на дереве находились бы на одной прямой. Установив подобное положение, нужно отметить, какое деление линейки находится на другой прямой, соединяющей глаз наблюдателя с вершиной дерева.

Рисунок поясняет сказанное. Составляется пропорция из тех же сторон двух прямоугольников, как и в предыдущем примере, при чем нужно знать расстояние между наблюдателем и деревом и длину вытянутой руки, точнее, расстояние a (см. рис.).

Высота дерева получается, если к полученной величине x прибавить рост наблюдателя.

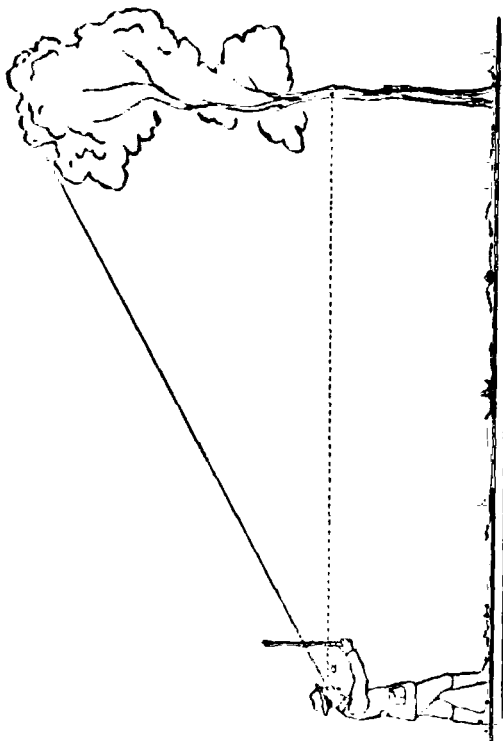


Рис. № 10.

Далее для определения плотности насаждения измеряются расстояния между деревьями, и затем берется среднее из ряда измерений.

Наконец, очень важным является пересчет деревьев на определенной площади; здесь, конечно, нашей пробной площадки в 100 кв. метров недостаточно, так как если она для учета травянистой растительности вполне пригодна, то деревьев на ней размещается очень немного. Если в лесу мы описываем площадки в 100 кв. м., то для пересчета деревьев желательно брать площадки в 1000 кв. метров, т.-е. в 10 раз большие (лесоводы обычно берут площадки еще больших размеров в $\frac{1}{4}$ или даже в $\frac{1}{2}$ гектара—гектар = 10.000 кв. м., т.-е. немного меньше десятины,—но если мы описываем ассоциации, то на таких больших площадках обычно растительность не остается однородной, и значит фактически мы не можем взять площадки таких размеров)

Очень важными в лесах представляются еще два момента:

1) состояние подроста и 2) характер мертвого покрова.

Изучение подроста важно потому, что здесь мы получаем ответ на вопрос, насколько устойчиво данное насаждение, и какова дальнейшая его судьба. Мертвый же покров играет нередко очень большую роль в формировании травянистого покрова, так как он может всецело подавлять развитие этого последнего, и отсутствие или же слабое раз-

витие травянистых ярусов может быть обусловлено не затенением, а плотностью и мощностью именно мертвого покрова.

Существенным изменением в общей методике применительно к лесу будет также и то, что здесь площадь мелких площадок для описания берется несколько иная, именно, если, вообще говоря, единицей описания берется 1 кв. метр, что применяется в травянистых сообществах, то для лесов эти площадки увеличиваются до 4-х метров (для этого имеются вполне определенные основания, войти в объяснение которых мы здесь не можем).

Таковы главнейшие особенности методики при изучении лесов. Так как при порубке лесов лесные насаждения нередко совершенно изменяют свой состав, то при исследованиях всегда нужно выбирать наиболее старые, менее всего поврежденные участки, исходя из которых, можно понять всю пеструю картину вторичных лесных насаждений.

В дальнейшем, при изучении лесов, могут быть поставлены такие задачи: 1) изучение искусственных смен лесных ассоциаций в результате порубок, пожаров и проч. и 2) изучение естественных смен одних древесных пород другими (напр., смена сосны елью и др.).

Л у г а.

На заливных лугах мы встречаемся с одним фактором, который отсутствует на других местообитаниях и который оказывает формирующее действие на самую пойму и на распределение по ней растительных ассоциаций. Этот фактор—половодье и последствия, с ним связанные, именно, затопление поймы водой и осаждение здесь несомого водой материала,—песок, глина, ил и проч. (так назыв. „седиментация“).

В результате создается сложный рельеф поймы, различные грунты, различная влажность разных участков и т. д., при чем, однако, пойму в большинстве случаев удастся подразделить на три основные части (см. рис. № 11): прирусловая (наиболее повышенная, на рисунке обозначена А), центральная (наиболее обычно развитая—Б) и притеррасная (у коренных берегов, сильно пониженная, болотистая—Б). Так как рельеф поймы является сильно расчлененным, то в пределах каждой из трех указанных основных частей поймы можно встретить участки различных степеней увлажнения, именно, участки: 1) избыточного увлажнения, 2) умеренного или среднего увлажнения, 3) недостаточного увлажнения*).

*) Мы не входим здесь в подробности строения поймы, отсылая читателя к нашей книжке „Наши поемные луга“, изд. Сабашниковых. Москва. 1925 г.

Совершенно ясно, что и растительность, отражая все это разнообразие условий поймы, должна быть представлена большим числом ассоциаций, что мы и встречаем в действительности; а так как нередко это разнообразие имеет место на небольших пространствах, то мы и находим здесь „комплексы ассоциаций“.

Таким образом, на заливных лугах особенно применим метод экологических рядов, в частности устанавливающий здесь ряды ассоциаций по степени увлажнения, при чем наиболее наглядный материал дает наблюдение в комплексах (западины, заростающие старицы и проч.).

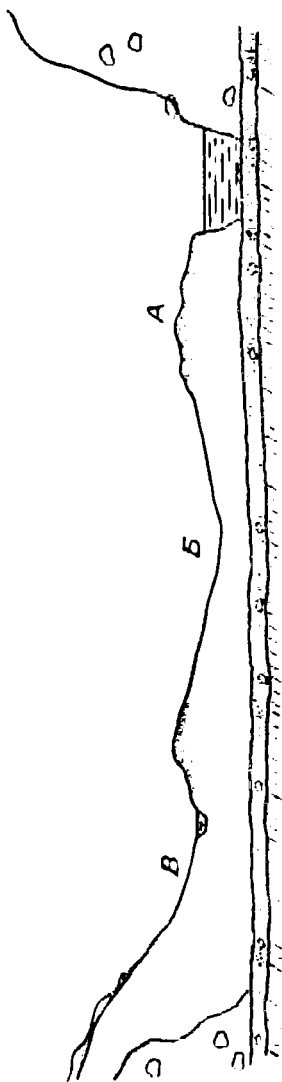


Рис. № 11.

Хорошим дополнением к рядам ассоциаций является зарисовка самих комплексов в проекциях (см. выше рис. №№ 7—8).

Однако, нужно указать на то, что ограничиться наблюдением одного или немногих комплексов нельзя, так как экологические ряды в различных комплексах могут быть различны, при чем это особенно относится к трем основным частям поймы (приустьевая, центральная, притеррасная), где нередко ассоциации совершенно иные. Таким образом, мы можем наблюдать по крайней мере три различных экологических ряда.

Естественно, что в комплексах, как мы уже говорили об этом выше, нельзя брать больших площадок в 100 кв. метр., приходится ограничиваться площадками в 1 кв. м., но там, где соответствующая ассоциация развита на значительных площадях (что также можно встретить на лугах), нужно закладывать площадки в 100 кв. метров.

На лугах очень удобно применять и другой метод, наглядно устанавливающий связь растительных ассоциаций с условиями существования (рельеф, характер наносов и проч.), именно, метод профилей. При этом профиль проводится перпендикулярно к речной долине, пересекая все три основные части поймы и доходя до коренного, уже не заливаемого берега. На подобных профилях шаг за ша-

гом наносится смена ассоциаций, при чем совершенно ясно вырисовывается параллельная смена внешних условий. При проведении профилей нужно выбирать наиболее типичные места поймы с растительностью, не пострадавшей от выпасов.

К числу факторов, влияющих на растительность луга и указанных выше, нужно отнести еще так назыв. емкость, т.е. длительность заливания того или иного участка внешними водами. Вообще же нужно заметить, что при изучении лугов крайне важными являются наблюдения во время весеннего половодья: как заливается пойма, какие водные течения образуются в пойме, какова длительность заливания отдельных участков, каков характер и какова мощность наносов, оставляемых на пойме и т. д.,—все эти вопросы освещают нам формирование поймы, ее рельеф и ее растительность. Эти вопросы особенно доступны как раз местным исследователям, имеющим возможность производить наблюдения с самой ранней весны.

Что же касается до изучения собственно растительности лугов, то наиболее удобным временем нужно считать время непосредственно перед покосом, когда луговая растительность достигает наиболее полного развития.

Добавим, что очень важным моментом является выяснение происхождения дан-

ных лугов,—возникли ли они на месте вырубленных пойменных лесов, или же являются естественными сообществами. Можно думать, что в наших условиях все пойменные луга являются вторичным образованием на месте сведенных лесов.

Болота.

При изучении болот обычно не довольствуются выяснением растительного ковра, покрывающего поверхность болота, но углубляют исследование изучением глубины болота и его строения, устанавливая встречающиеся там виды торфа, также последовательность залегания и мощность этих различных слоев торфа и проч.

Однако, при подобном изучении, помимо других приспособлений, нужно иметь бур для взятия образцов с разных глубин, который достать довольно трудно; поэтому мы здесь не будем касаться вопросов строения болота, а при наших предварительных исследованиях остановимся только на изучении растительного покрова.

Прежде всего нужно указать на то, что можно различить два главных типа болот в зависимости от условий водного режима. т.-е. от условий снабжения водой; к первой категории относятся болота грунтового питания с близкими грунтовыми водами, т.-е. бо-

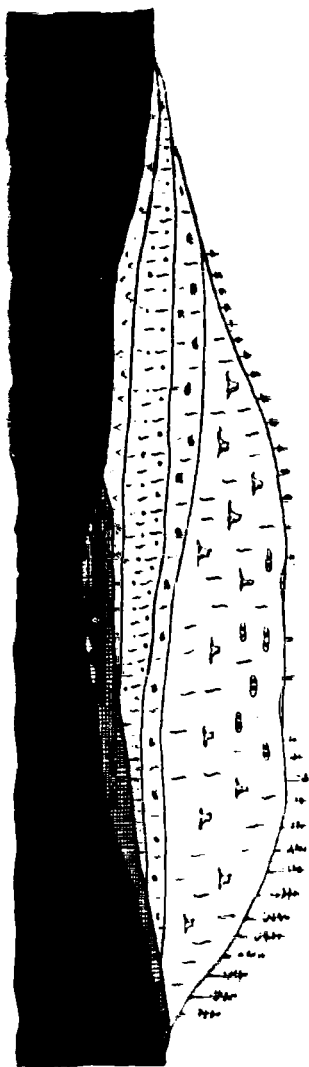
лота, лежащие в низинах (поймы, западины и проч.), а ко второй—болота атмосферного питания, лежащие на водоразделах и питающиеся исключительно водой атмосферной. Растительность этих болот совершенно различна: в первом случае мы имеем низинные травяные болота, во втором—верховые сфагновые (сфагнум—белый мох). В промежуточных условиях развиваются так наз. „переходные болота“.

Очень важным является установление этих типов по изучаемому району и нанесение их на карту с соответствующей закраской, причем нужно заметить, что эти типы генетически связаны между собой, так как травяные болота, из года в год отлагая торф и нарастая в высоту, мало-по-малу переходят в переходные болота, а последние, отрываясь от грунтовых вод,—в сфагновые верховые *) (см. рис. № 12).

Методика изучения растительного покрова болот не представляет каких-либо особенностей сравнительно с тем, что выше указывалось для лугов и др. Здесь мы точно также нередко имеем комплексы ассоциаций, что особенно является типичным для сфагновых болот, и где поэтому приходится брать пло-

*) Более подробно о болотах см. книжку В. Н. Сукачева „Болота, их образование, развитие и свойства“. Издат. Ленинград. Лесн. Инстит. 1926 г., изд. 3-е.

Рис. № 12.



щадки в 1 кв. метр; также желательно составление планов и профилей. Далее, на болотах играет большую роль микрорельеф (кочки различных размеров и проч.); естественно, что растительность на кочках и в промежутках между ними не остается однородной, и потому нельзя составлять суммарных описаний.

При изучении болот очень много внимания нужно уделять мхам, поэтому необходимо предварительное знакомство с ними; непосредственное наблюдение покажет нам, что на различных частях микрорельефа поселяются различные мхи, при чем нужно отметить, что

и сфагновые мхи бывают представлены большим числом видов; при описаниях мхи выделяются в особую группу (впрочем, так же нужно поступать и в лесах и вообще всегда, когда в ассоциациях представлены мхи). Вообще же видовой состав на болотах очень невелик, что объясняется или своеобразием условий, или бедностью субстрата.

Что касается до наилучшего времени при описании болот, то для начинающих исследователей это будет начало или же первая половина лета, так как в это время мешочки осок еще не осыпались, а определение осок по листьям очень затруднительно. Осоки же на болотах играют нередко первую роль, как по числу видов, так и физиономически, поэтому определение до вида совершенно необходимо.

Мы говорили уже, что поверхность болот постепенно нарастает, при чем это особенно хорошо можно наблюдать на сфагновых болотах; здесь очень интересно бывает определить быстроту нарастания вверх сфагнума, который погребает под собой все те растения, которые не могут состязаться с ним в росте вверх. И это влечет за собою бедность растительными видами сфагновых болот.

Быстрота нарастания сфагнового ковра определяется двумя методами: „по росянке“ или „по сосне“.

Рослянка (*Drosera rotundifolia*) не отстает в росте сравнительно со сфагнумом, при чем каждую весну дает новый вертикальный побег и на поверхности сфагнума расстилает свою розетку листьев; на следующий год из центра розетки дает новый вертикальный побег, и новая розетка листьев развивается вновь на поверхности сфагнума, при чем эта поверхность находится уже выше и т. д. (рис. № 13).

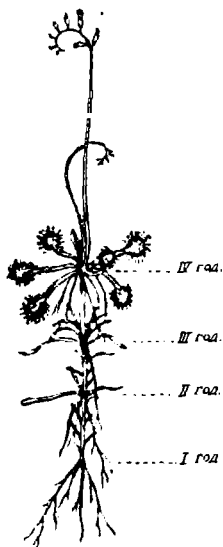


Рис. № 13.

Так как старые стебельки рослянки хорошо сохраняются в торфе, то по длине расстояний между розетками и определяется быстрота нарастания вверх болота.

Определение быстроты нарастания сфагнума „по сосне“ основывается на особенностях развития корневой системы у сосны. Именно, у болотной сосны корневая система располагается почти совершенно горизонтально приблизительно в плоскости корневой

шейки; если принять, что во время прорастания данного экземпляра сосны корневая

система, где А — уровень корневой системы, а Б — поверхность сфагнового покрова в данный момент) соответствовала приблизительно поверхности сфагнового покрова в то время, то, очевидно, толщина сфагнома над корневой шейкой (соотв. корневой системой) будет находиться в прямой зависимости от возраста данного дерева (рис. № 14). Сосчитав число годовичных слоев на поперечном разрезе у корневой шейки, мы узнаем возраст сосны и вместе с тем среднюю быстроту нарастания сфагнома, если разделим толщину сфагнома выше корневой шейки на установленное число годовичных слоев.

На сфагновых болотах очень интересно изучение различных форм сосны, которая иногда принимает вид кустарника, к тому же почти целиком погруженного в моховую толщину (последнее наблюдается в северо-западных губерниях).

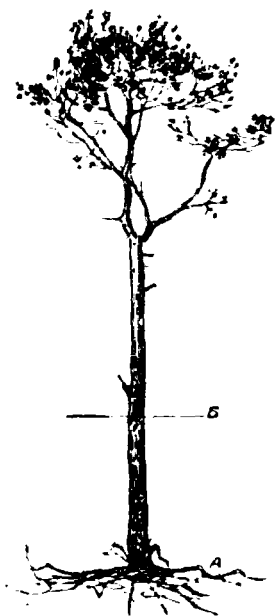


Рис. № 14.

Наконец, на болотах интересны наблюдения относительно того, имеет ли место здесь заболачивание, т.-е. рост болота вширь, или же болото начинает усыхать и уменьшаться в своих размерах; также важен для изучения вопрос об изменении болотной растительности в связи с той или иной деятельностью человека (осушка, пастьба и пр.).

Степи.

Исследование степей представляет особый интерес потому, что нераспаханных степей в настоящее время осталось крайне мало; мы должны не упустить эти оставшиеся клочки, пока они совсем не исчезли.

Методика их исследования вполне соответствует тому, что было изложено в общей части с некоторыми небольшими дополнениями.

Здесь особенно нужно обратить внимание на очень важную роль, которую играет рельеф; нужно самым внимательным образом отмечать, находится ли участок на совершенно ровном месте, на слабой покатости, на склоне и пр. В случае склонов—отмечать, какова экспозиция склонов: северная, южная и пр.

Наибольшее внимание должны заслуживать: ровные участки, находящиеся на водоразделах, и участки южных и северных склонов логов (балок). Участки ровные,

водораздельные содержат растительность наиболее типичную для данной широты места, южные склоны—растительность более южных широт, северные—растительность местностей более северных. Поэтому изучение этих трех местообитаний даст представление о водораздельной растительности не только данного места, но и местностей, расположенных отсюда к северу и югу, так как та растительность, которую здесь мы наблюдаем на южных склонах (в связи с их лучшим прогреванием сравнительно с ровными участками), на юге получает возможность произрастать на ровных водораздельных местах; равным образом и растительность северных склонов в более северных широтах переходит на водоразделы.

При описаниях участков на склонах, помимо экспозиции, нужно определять и угол наклона.

Далее, при почвенных разрезах необходимо широко применять метод вскипания, т.-е. определять, с какой глубины начинается вскипание почвы от 10% раствора соляной кислоты, что зависит от содержания в почве углекислого кальция. То или другое содержание этой соли заметным образом сказывается на растительности.

При описаниях растительности степей нужно иметь в виду, что на степях характерным

явлением представляется быстрая смена физиономических картин или аспектов в течение всего периода вегетации, но особенно быстры и резки смены весной; ясно поэтому, что одно описание любого участка не может дать полной картины. Нужно обратить внимание на то, что весенние, рано цветущие растения очень скоро со степи исчезают совершенно, переживая летнее время под землей в виде своих луковиц, клубней и проч. Это так назыв. эфемеры, ознакомиться с которыми можно только ранней весной, и которые особенно многочисленны на более южных степях.

На степях особенно важную роль играют злаки и разнотравие, при чем эти две группы растений как бы конкурируют между собой: при известных условиях злаки подавляют разнотравие, при других условиях — наоборот. Так как злаки на степях играют вообще очень важную роль, то поэтому на них нужно обращать особенно большое внимание, точно выясняя все встречающиеся на данном участке виды. Наиболее характерны для степей так назыв. дерновинные злаки, растущие плотным пучком и не имеющие побегов, к которым относятся виды ковылей (также типчак и келерия).

Для дерновинных злаков желательно указывать не только число дерновин на кв. метре, но также очень важно учитывать ту площадь,

которую они занимают своими дерновинами, вернее, их основаниями. Эти основания обнаруживаются, если срезать с данной площадки весь травянистый покров (лучше всего садовым острым ножом). Нанести точно расположение дерновин и размеры их можно, применив лишь такой способ: каждая сторона кв. метра подразделяется на 10 частей (дециметры), а затем протягиваются через площадь кв. метра веревочки, которые своими пересечениями разобьют квадрат на 100 мелких квадратиков, каждый площадью в 1 кв. дециметр. Нанеся подобную же сетку у себя в записной книжке и ориентируясь легко, благодаря имеющейся сетке, на исследуемом квадрате, можно без труда выяснить и зарисовать распределение и площадь всех имеющихся дерновин. Для сохранения времени нужно заранее приготовить кв. метр (см. рис. № 15) с соответствующими подразделениями (удобней, если метр может складываться).

Помимо выяснения площади, занятой дерновинными злаками, очень важно учитывать % площади, не занятой совсем растениями. Этот момент для степей имеет очень большое значение, так как здесь обычно между дерновинками или основаниями стеблей остаются голые (или затянутые мхом) участки почвы; в различных типах степей % свободной поверхности почвы может быть очень различен, повышаясь при движении на юг и

особенно на юго восток (до 80% и выше); здесь с расстояния между растениями становятся все больше и больше.

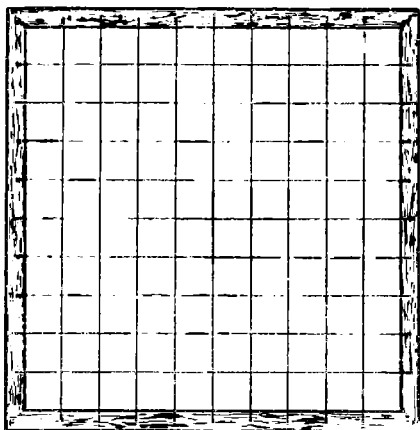


Рис. № 15.

Очень интересным на степях является изучение влияния покосов и пастьбы на изменение степного покрова. Кроме того, не менее интересны наблюдения над залежами и над их постепенным превращением в степь, для чего сопоставляется растительность залежей различных возрастов.

В конце книжки приложена программа-минимум для исследования степей, составленная группой геоботаников на Всесоюзн. Съезде Ботаников в Москве 1926 г. Однако, эта программа является более детальной и затрагивает ряд вопросов, о которых в предыдущем изложении мы не говорили.

Литература.

На русском языке почти отсутствует литература, касающаяся методики фитосоциологических исследований; можно указать лишь следующие пособия, некоторые из которых достать очень трудно:

1. Программа для ботанико-географических исследований леса, луга и болота. Составлена В. Н. Сукачевым и др. Изд. Псковск. Губ. Земства, 1909 г.

2. Программа для ботанико-географических исследований. Вып. 1-й: Общая методика, водн. растит., болота, луга, леса, горные страны, степи, меловые обнажения.

То же. Вып. 2-й: Растительность песков, тундр, исследов. физическ. и химич. свойств почвы в поле, химич. анализ воды в поле (1909—1910 г.г.). Изд. Ботанико-Географической Подкомиссии при Почвен. Комисс. Вольного Экономич. Общества.

3. Программа почвенно-ботанического обследования болот и лугов. „Материалы по организации и культуре кормовой площади“, вып. 3-й, изд. Департ. Земл. 1913 г.

4. Методика геоботанических исследований. Сборник статей В. В. Алехина, В. С. Доктуровского, А. Е. Жадовского и А. П. Ильинского. Изд. „Пучина“, М. 1925 г. (имеется в продаже и содержит изложение методов более детальных исследований).

III. Методика сушки растений для гербария и хранение гербария.

Имеется не мало различных способов сушки растений, но мы остановимся здесь лишь на наиболее простых и надежных.

Если экскурсия длится не один день, то тогда уже во время экскурсии приходится приступать к сушке. Очень практично на ночь на месте ночлега раскидывать на полу собранные растения, при чем последние должны быть вложены в листы бумаги. Пролежав всю ночь, бумага почти высыхает, и утром растения можно опять вложить в папку. Такое раскидывание на ночь предохраняет растения от загнивания и значительно ускоряет процесс сушки *).

Дома для сушки растений надо иметь от 3 до 10 пар сеток, которые можно заказать столяру. Сетка делается так: толстая деревянная рамка 55×35 см. в середине связывается тоже деревянной перекладной (рис. № 16), и на рамку натягивается медная проволока

*) Этот способ уже давно применяется В. В. Алейным и был ему указан местным краеведом А. В. Горским.

на-крест, чтобы расстояние между проволокой было приблизительно 5 см. Медная проволока предпочтительнее, потому что она не ржавеет от сырости. Такие сетки с бумагой затягиваются крепкими веревками в две петли.

Сетки для сушки растений имеются также и в продаже; так назыв. „прессы Шнейдеровские“ затягиваются тремя пружинами (см.

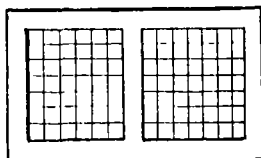


Рис. № 16

рис. № 17). Если сушка производится в бумаге, то ее надо иметь 1½—2 стопы. Бумагу лучше иметь грубую фильтровальную, но можно простую серую, непроклеенную обер-

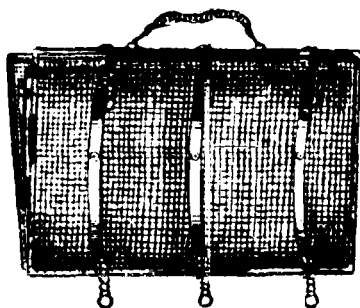


Рис. № 17.

точную или газетную. Если имеется возможность сушить в ватных матрасиках, то они делаются следующим образом: берут лист папиросной бумаги, несколько крупнее уста-

новленного формата матрасика, на него кладут слой гигроскопической ваты приблизительно в 3 мм. толщины (из фунта ваты выходит 30—40 матрасиков), потом покрывают другим листом папиросной бумаги. Как вата, так и второй лист папиросной бумаги должны быть установленного формата. Выступающие края нижней бумаги загибают и заклеивают жидким крахмалом, и ватный матрасик готов. Обычная величина матрасика 50×32 см. Таких матрасиков надо иметь 80—100 штук.



Рис. № 18.

Если с ними аккуратно обращаться, то они служат очень долго. Кроме того, полезно при определении растений иметь дома препаровальную лупу со штативом, увел. в 10 и 20 раз, пинцет и препаровальные иглы (рис. № 18).

Возвратясь домой, следует немедленно приступить к укладке растений в сетки. Если сушка производится в бумаге, то, обычно, между каждым растением или его частью прокладывают три-четыре листа бумаги и пачку в 20—40 растений крепко затягивают между сетками.

В первые дни растения перекладывают в сухую бумагу два раза в день—утром и вечером; по мере высыхания, можно довольствоваться перекладкой один раз в день и даже через день до полного высыхания. Сырую же бумагу либо раскидывать на солнце, либо вешать на веревке в комнате. Лучше всего бумагу для сушки сложить так, чтобы с правой и с левой стороны были запахи-вающиеся клапаны (см выше рис. № 4). Это делается для того, чтобы растение не съезжало с бумаги при перекладке. Если сушка производится в ватных матрасиках, то между каждым растением или частью его прокладывают только один матрасик, но в сетку кладется не более 15—20 матрасиков, смотря по тому, насколько растение мясистое. С злаками и осоками можно класть до 25 матрасиков в сетку. При сушке в матрасиках требуется более сеток, чем при сушке в бумаге. Матрасики стягиваются в сетках по возможности крепко и кладутся на печь или вешаются над плитой и оставляются там без перекладки, смотря по сочности растений, от 3 до 7 дней, до полного высыхания. Можно сетки с матрасиками вывешивать на солнце, но тогда надо следить, хорошо ли идет сушка, не начинают ли буреть растения, и если начинают, то следует переменить сырые матрасики на сухие. На печке или плите этого

обычно не приходится делать. Надо оговориться, что слишком сильный жар на печи часто ведет за собой побурение растений. Этого не будет, если жар не превышает 30° — 40° . Сушка в матрасиках дает лучший результат, чем сушка в бумаге.

При укладке растений, которые превышают своей величиной лист, их обыкновенно перегибают в 2—3 раза, при чем на концах перегибов надевают бандажи—маленькие полоски бумаги в 1—2 см. ширины с прорезом в середине, в этот прорез всовывают перегнутый конец растения; такой бандаж не дает растению расползаться по бумаге (см. рис. № 19). При укладке растений следует тщательно их расправлять, обычно это делается пинцетом, и следить, чтобы на листьях, по возможности, не было складок, чтобы цветки не были смяты, и если цветки заходят на листья, то рекомендуется между листьями и цветками прокладывать клочок папиросной или проточной бумаги, потому что это предохраняет от загнивания нежные части цветка. Не надо забывать при закладывании в сетки вкладывать соответствующий № растения, чтобы впоследствии не смешать, где и когда собрано растение. Очень мясистые растения, как-то: очиток (*Sedum*), ятрышник (*Orchis*) и др., рекомендуется предварительно опускать в кипя-

шую воду, чтобы убить все клетки. Это способствует более быстрому высыханию растений и предохраняет их от загнивания. Продержав растение в кипящей воде 1—2 минуты, его вынимают, кладут в полотенце, обсушивают и только тогда кладут в бумагу или матрасик.

Погружать в воду следует только зеленые части растения, цветки же от варки часто портятся. Исключения составляют: молодил (*Sempervivum*), подъяльник (*Monotropa*) и Петров-крест (*Lathraea*). Эти растения погружают целиком в кипящую воду и держат до 5 минут; последние 2 растения без кипя-



Рис. № 19.

чения чернеют, после же обварки хотя тоже изменяют цвет, но не делаются черными, как уголь.

Все луковичные растения с более или менее крупными луковицами обычно очень долго сохнут. Для ускорения сушки следует луковицы разрезать вдоль пополам и затем про-

кипятить; тогда луковицы сохнут скорее, а с ними и самые растения. Так же следует поступать с клубневыми растениями и с растениями, у которых очень мясистые корни.

Как монтировать гербарий.

После того, как растения высохнут, их определяют, если они еще не определены раньше, и приступают к монтажке, т.-е. к приведению в такой вид, в каком они должны быть в гербарии. Для этого сначала готовят бумагу, желательно более или менее плотную, и разрезают ее по установленному формату. Формат может установить каждый, какой считает более для себя удобным, но не слишком малый, лучше всего 45×35 см. На каждый лист кладут столько растений, сколько уместится. Такой лист считается гербарным листом. Очень мелких растений, как например, крупка (*Dryas octopetala*), помещают 10—15 штук. Если растения очень крупные и при сушке разрезаны на несколько частей, то такие растения помещают на соответственное количество листов бумаги и к первому листу прикладывают этикетку, а на остальных делают надпись: продолжение листа № такой-то. Потом растения приклеивают полосками гуммированной бумаги, при чем главные стебли приклеивают поло-

сками более толстыми, чем боковые стебли и листья. Гуммированную бумагу готовят следующим образом: хороший гумми-арабик толкут в порошок, потом в кастрюле нагревают воду до кипения и постепенно всыпают гумми; когда последний совершенно распустится, получившийся клей доводят 2—3 раза до кипения. Он должен иметь густоту сиропа. Охладив клей, его большой кистью наносят на тонкую писчую бумагу и дают высохнуть.

Очень толстые стволы и толстые дерновинки можно пришивать к бумаге нитками, завязывая узел с нижней стороны листа.

Часто у засушенного растения выпадают зрелые семена. Их не следует выбрасывать, а, собрав, положить в конвертик, приклеив последний на том же листе.

Каждый лист с растением снабжают этикеткой. Без этикетки растение теряет всякое научное значение, но и этикетка должна заключать в себе все данные, какие требуются; если этикетка не полна, то растение мало отличается от растения без этикетки. Поэтому раз навсегда следует твердо установить, что требуется писать на этикетке, и твердо держаться установленного. Минимальные требования для этикетки следующие: 1) текущий № растения, 2) его название, если оно определено; если же не определено, то оставляют

пустое место для вписывания названия; 3) местонахождение, т.-е. в какой губернии, уезде, и близ какой деревни, села или местечка найдено растение; 4) местообитание, т.-е. лес,



Рис. № 20.

луг, болото и т. д.; 5) год, месяц и число сбора и, наконец, 6) четкая подпись того, кто собрал растение, и 7) того, кто его опреде-

лил. Обычно перед именем сборщика ставится сокращенное собр., а перед именем лица, определившего растение,—опр., если же одно и то же лицо собирало и определяло растение, то пишется: собр. и опр. такой-то или сокращенные латинские слова: leg. (legit) и det. (determinavit) такой-то.

Herbarium Instituti nom. K. A. TIMIRIAZEWII, Гербарий Гос. Научно-Исследовательского Института им. К. А. ТИМИРЯЗЕВА.	
<i>Гентiana scabra L.</i>	
<i>Иск. ур. зб. у. Опущка смешанного леса между с. Араамылькы и д. Зыгаровки</i>	
<i>2/VI 1925.</i>	leg. <i>В. Ширнов</i>
<i>№ 1395</i>	det. <i>Д. Софрончиков</i>

Рис. № 21.

Вот и все, что требуется для этикетки, но без этих данных, повторяю, собранное растение теряет свое научное значение. Такую этикетку обычно приклеивают на правом или левом нижнем углу листа (см. рис. № 20).

Образец этикетки из гербария Госуд. Тимирязевского Научно-Исследовательского Института здесь прилагается (рис. № 21).

Наклеив растения, их располагают по системе, при чем каждый вид заключают в обложку, делая на нижнем левом углу обложки надпись названия рода и вида. В обложку за-

ключают для того, чтобы, если у коллектора окажется несколько листов одного и того же вида из разных мест, то они будут лежать в одной общей обложке. Все виды одного и того же рода заключают тоже в обложку, а семейства—в отдельную папку или картон, в котором должен храниться гербарий. Мелкие семейства можно держать в общей папке, если они по системе стоят рядом.

Как хранить гербарий.

Гербарий требует большого внимания при хранении, так как на него часто нападают вредители-жучки *Anolium*, *Ptinus* и др., личинки которых сильно поедают сухие растения. Особенно подвергаются нападению Ивы (*Salix*), Зонтичные (*Umbelliferae*), Мотыльковые (*Leguminosae*). Сложноцветные (*Compositae*), Розоцветные (*Rosaceae*) и др. Очень полезно для предохранения завертывать пачки растений в коленкор. Если пачка хорошо завернута, то в нее не могут проникнуть вредители, а если в пачку попало зараженное растение, и в ней стали развиваться вредители, то они в другую пачку попасть не могут, их личинки не могут прогрызть коленкор. Полезно для предохранения пересыпать листы нафталином, такая пересыпка предохраняет от заражения. Лучше всего вредителей уничтожать серо-

углеродом. Но для отравления их надо иметь особый ящик, лучше всего из цинка или из железа, выкрашенного масляной краской. Размер ящика должен быть такой, чтобы на дно его помещались две пачки растений рядом, а высота рассчитывалась на 3—4 пачки. С наружной стороны у верхнего края ящика должен быть желобок, в который опускают края крышки ящика; когда ящик закрыт, то в желобок наливают воды, чем достигается полное разобшение сероуглерода в ящике от наружной среды (см. рис. № 22). В

верхних двух углах ящика делают маленькие выемные полочки, на которые, после укладки в ящик пачек, ставят открытые стеклянные сосу-

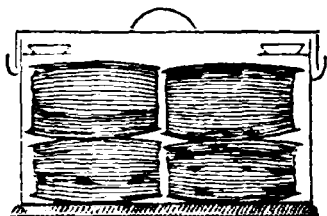


Рис. № 22.

ды с сероуглеродом. Сероуглерод надо ставить над пачками, так как газ его тяжелее воздуха, и он будет стекать на дно ящика, постепенно отравляя пачки с растениями. Заряженный таким образом ящик оставляют 2—5 дней; тогда умерщвляются не только вредители, но и их яички. Неприятно то, что вынутые из ящика растения и бумага довольно долго сохраняют неприятный запах. Но этот способ самый надежный.

Сбор мхов и лишайников.

Мхи надо собирать с коробочками и небольшими дерновинками. С водяными следует поступать так, как указано относительно сбора подводных растений, т.-е. расправлять их на бумаге под водой. Мхи, особенно печеночные, очень легко вянут, но если обвянувший мох, придя домой, положить в тарелку и слегка смочить водой, он скоро расправляется, и тогда его, предварительно обсушив в пропускной бумаге, можно укладывать в сетки для сушки. На каждом гербарном листе должны лежать дерновинка мха и несколько стеблей (от 5 до 20), смотря по величине стебельков. На гербарных листах дерновинки лучше прикреплять нитками, а стебельки приклеивать тонкими полосками бумаги или, если они очень малы, класть в конвертики.

Лишайники или ягели бывают трех родов: кустистые, пластинчатые и корковые. Все лишайники в сухую погоду очень ломки, а потому их лучше собирать в сырую или перед сушкой слегка смочить и только тогда класть в бумагу для сушки. Кустистые и часто крупные пластинчатые собирают и сушат, как высшие растения, а более мелкие собирают вместе с субстратом, на котором они растут: с частью коры дерева, с камнем и т. п. Если последние не могут быть хранимы в гербарных листах, то их помещают в отдельные коробочки. Экетки такие же, как у высших растений.

Сбор грибов.

Грибы, поражающие различные части растений в виде ржавчины и т. п., следует собирать не только с той частью растения, которая поражена, а все растение для того, чтобы дома можно было точно определить название пораженного растения, без чего определить гриб нельзя, и только после определения растения, можно отделить пораженную его часть для гербария. Сушатся, как все высшие растения. Древесные грибы или трутовики, растущие на пнях и на деревьях, собирают целиком, по возможности в разных стадиях развития, при чем записывают, на каком виде деревьев собран гриб. Для коллекции их просто сушат и, в целях предохранения от порчи насекомыми, сухие пропитывают в растворе сулемы в спирту, потом вынимают из спирта, просушивают и каждый кладут в отдельную коробочку.

Шляпочные, мясистые, слизистые и др. грибы собирают на экскурсии в корзинку или особую коробку, при чем каждый сорт обертывают в сырую мягкую бумагу или в сырой мох. Следует брать только вполне здоровые, не попорченные насекомыми, экземпляры. Дома рекомендуется определить их в свежем виде, или, если этого нельзя, то зарисовать акварельной краской, так как при консервировании окраска обычно исчезает, а без точ-

ного знания окраски большей частью определить нельзя. Мелкие виды сохраняют в банках с притертыми пробками, а консервирующей жидкостью служит спирт или 2—4% раствор формалина. Крупные шляпочные грибы готовят для гербария особым способом. Заранее готовят желатиновую бумагу следующим образом: берут плотную писчую бумагу и покрывают кистью слоем подогретой желатины (5 ч. желатины на 20 ч. воды) и дают высохнуть. Перед употреблением кусок такой бумаги кладут в тарелку с небольшим количеством воды, следя, чтобы вода не покрывала желатины, а просачивалась через бумагу. Гриб разрезают острым ножом вдоль и вырезают возможно тонкую пластинку через весь гриб, пластинку накладывают на сырую желатиновую бумагу; потом от половины шляпки отрезают ножку, а из шляпки тщательно выскабливают почти все мясо, оставляя кожицу шляпки с очень тонким слоем мяса. Этот тонкий покров половины шляпки помещают на желатиновую бумагу. То же делают с половиной ножки (пенька) гриба. Желатиновую бумагу с препарированным на ней грибом кладут между пропускной бумагой, при чем верхнюю сторону, где желатина, прикрывают провощенной бумагой, чтобы желатина не прилипла к пропускной бумаге. В таком виде препарат гриба сушат, как

высшие растения, меняя каждый день пропускную бумагу до полного высыхания гриба. Когда препарат высохнет, его аккуратно вырезают ножницами и приклеивают на гербарный лист. Конечно, цвет сильно изменяется.

Для определения часто нужны споры гриба, а потому их препарируют особо. Для этого срезают шляпку гриба и кладут гемениальным слоем на черную или синюю бумагу и закрывают стеклянным колпаком или стаканом, оставляют на сутки. За это время споры выпадут на бумагу. После этого осторожно снимают с бумаги шляпку, а бумагу со спорами осторожно кладут в тарелку, в которой налито немного лаку; последний медленно пропитывает бумагу и приклеивает к ней споры. Когда бумага достаточно пропиталась, ее осторожно вынимают и сушат приблизительно 12 часов. Препарированные этим способом споры помещают на тот же гербарный лист, где приклеен препарированный гриб. Лак для закрепления спор готовят из 1 части сандарака, 2 частей мастики, 2 частей канадского бальзама и 30 частей спирта (95).

Краткий список важнейших пособий при определении растений *).

- И. Шмальгаузен. Флора Средней и Южной России, Крыма и Сев. Кавказа. Киев, 1895—7 г.г., 2 тома.
- П. Маевский. Флора Средней России. Изд. 5-е. Москва, 1918 г.
- Б. А. Федченко. и А. Ф. Флеров. Флора Европейской России. СПб. 1910 г.
- Д. П. Сырейщиков, под ред. А. Н. Петунникова. Иллюстрированная флора Московской губ. 4 тома. Москва, 1906—14 г.г.
- В. И. Талиев. Определитель высших растений Европейской России. Изд. 2-е. Харьков, 1912 г.
- С. Ростовцев. Определитель растений для школ и самообразования. Москва, 1904 г.
- А. Снятков, Г. Ширяев и И. Перфильев. Определитель растений лесной по-

*) Кроме приведенных, есть еще не мало книг, как популярных, напр.: Маевский—„Весенняя и осенняя флора“, Терехов—„Определитель весенних растений Самарского края“ и др., так и строго научных трудов, напр.: Кузнецов, Буш и Фомин—„Критическая флора Кавказа“, далеко не оконченная, и др. Привести полный список не позволяет место. К сожалению, большая часть приведенных пособий уже распродана, и их можно купить только случайно у букинистов.

лосы Северо-Востока Европейской России. Вологда, 1913 г.

- Я. С. Медведев. Список высокогорных растений Кавказа с пособием для их определения. „Труды Тифл. Бот. Сада“, вып. XVIII, кн. 1 и 2. 1915 и 19 г.г.
- А. А. Гроссгейм и Б. К. Шишкин. Флора Тифлиса. Тифлис, вышла 1 ч. 1925 г.
- А. Фомин и Ю. Воронов. Определитель растений Крыма и Кавказа. — Изд. не окончено. Вышли однодольные и часть раздельнолепестных. Тифлис, 1909—1914 г.г.
- П. Крылов. Флора Алтая и Томской губ. Томск, 1901—14 г.г. 7 частей.
- В. Л. Комаров и Е. Н. Клобукова-Алисова. Малый определитель растений Дальне-Восточного края. Владивосток. 1925 г.
- А. А. Ячевский. Определитель грибов. 2 тома. Петербург, 1913—17 г.г.
- С. И. Ростовцев. Пособие для определения паразитных грибов по растениям-хозяевам. Москва. 1908 г.
- А. А. Еленкин. Флора лишайников Средней России. 4 части, Юрьев, 1906—11 г.г.
- Куммер. Краткое руководство к определению листостебельных мхов. СПб. 1900 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ.

Программа - minimum для исследования русских степей, составленная группой геоботаников во время Всесоюзного Съезда Ботаников в Москве 1926 г.

1. Выбирается типичный для района участок степи, для которого дается общее описание и, кроме того, описание пробной площадки в 100 кв. метр. (10 × 10) с отметками обилия всех встреченных видов по способу Друде.

2. Дается описание minimum 20-ти (а желательно 50-ти) площадок в 1 кв. м., восемь из этих площадок закладываются 2 группами по 4 кв. м. каждая, но описание их и здесь ведется по метрам. Прочие кв. метры разбрасываются по всему участку, имея в виду охарактеризовать ими главнейшие типы сочетаний растений, образующих изучаемую ассоциацию.

3. Описание каждого кв. метра ведется по следующему плану:

- а) Устанавливается флористический список площадки.

- б) Отмечается „жизненность“ каждого вида по трехбалльной шкале:
1. Растение угнетено,
 2. Р. хотя развито нормально, но не цветет,
 3. Р. развито нормально.
- с) Отмечается площадь, занимаемая каждым видом на каждой площадке по пятибалльной шкале Хульт-Сернандера:
- | | |
|---|---|
| 1 | — раст. занимает не более $\frac{1}{16}$ кв. м. |
| 2 | — „ „ от $\frac{1}{16}$ до $\frac{1}{8}$ кв. м. |
| 3 | — „ „ от $\frac{1}{8}$ до $\frac{1}{4}$ кв. м. |
| 4 | — „ „ от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ кв. м. |
| 5 | — „ „ от $\frac{1}{2}$ до 1 кв. м. |
- д) В каждом кв. метре берется полоска длиной в 1 м. и шириною в 10 см., на которой подсчитывается число экземпляров каждого вида, коренящихся на этой полоске.
- е) Зарисовывается проекция оснований дерновинных злаков*) на 2-х любых из взятых метровых площадок.
- ф) На 2-х площадках зарисовывается проекция травяной массы на вертикальную плоскость для установления ярусности травяного покрова.

*) К числу дерновинных злаков на степях нужно отнести все виды ковылей (*Stipa*), типчак (*Festuca sulcata*), степной овес (*Avena desertorum*) и степную келерию (*Koeleria gracilis*).

4. Определяется густота травостоя, для чего следует взять экран белого цвета или окрашенный в белую краску, который укрепить вертикально; затем измерить то расстояние, на котором экран исчезает из вида, если смотреть на него сквозь растительную массу (возможно, что для разных ярусов это расстояние будет неодинаково). Такое определение произвести в 3 местах описываемого участка.

5. Взять 5 площадок по $\frac{1}{4}$ кв. м., срезать весь травостой с каждой из них на расстоянии 1—2 см. от почвы и взвесить в воздушно-сухом состоянии (если есть моховой покров, то его не выдирать и не брать для взвешивания).

6. Сделать почвенный разрез, по возможности, составить его описание и обязательно взять образцы не реже, чем 1 образец на каждые 10 см.

7. В той же почвенной яме сделать выемку специальных образцов почвы для исследования распределения корневых систем; объемы этих образцов, взятых в виде кирпича, должны быть: $20 \times 10 \times 5$ см. Первые образцы берутся один непосредственно под другим до глубины 30 см.; следующие образцы распределяются так: 1 образец между 40 и 45 см., 1—между 60 и 65 см. и 1—между 90 и 95 см.

8. Если описываемый участок расположен не вполне в плакорных условиях (т.е. не

вполне горизонтально), то измерить угол наклона.

9. Желательно сделать фотографические снимки.

10. Работа производится в период наиболее пышного развития растительности (приблизительно перед покосом).

ИЗДАТЕЛЬСТВО Акц. О-ва „СЕВЕРНЫЙ ПЕЧАТНИК“

г. Вологда, наб. р. Золотухи, 7

Для телеграмм: „СЕВЕРОПЕЧАТНИК“

Акц. О-во „Северный Печатник“ имеет **монопольное** право на печатание Трудов Государственного Тимирязевского Научно-Исследовательского Института и отдельных научных и научно-популярных книг сотрудников этого Института.

ВЫШЛО ИЗ ПЕЧАТИ:

Проф. Г. Боссэ. Задачи Госуд. Тимирязевского Научно-Исследоват. Института, его организация и работа. Ц. 30 к.

Первое Совецание по Краеведению Отделения изучения природы СССР Госуд. Тимирязевского Научно-Исследоват. Института. Ц. 25 к.

Второе Совецание по Краеведению и т. д. Ц. 15 к.

Третье Совецание по Краеведению. Ц. 30 к.

П. Гуров. Психология и библиотечная работа. Ц. 12 к.

Механистическое естествознание и диалектический материализм. Дискуссионный сборник № 1. Ц. 80 к.

Проф. А. Р. Кизель. Живое вещество. Ц. 5 к.

Проф. Г. Г. Боссэ. От неживого к живому. 2-е изд. Ц. 30 к

Проф. Б. М. Завадовский. О брожении. Ц. 40 к.

Академик С. Г. Навашин. Единицы жизни. Ц. 10 к.

В. В. Левченко и М. И. Сидорин. Листопад и осенняя окраска листьев. Ц. 65 к.

В. В. Левченко. Ранние весенние явления в природе и весенние с.-х. работы. Ц. 65 к.

Б. Г. Андреев и И. Е. Орлов. Обзор научно-популярной литературы по неживой природе. Ц. 1 р.

Б. Н. Плавильщиков. Зубочистка крокодила (Из сказок природы). Ц. 70 к.

Его же. Смерть и бессмертие. Ц. 35 к.

М. С. Навашин. Повторение себя в потомстве. Ц. 35 к.

Планк. От относительного к абсолютному. Ц. 25 к.

- В. И. Прилуцкая.** Строение и жизнь тела человека. План лабораторных занятий в совпартшколе. Ц. 40 к.
- Проф. Б. М. Козо-Полянский.** Дарвинизм или теория естественного отбора (Схема). Ц. 75 к.
- Краеведение и школа.** Дискуссионный сборник № 2. Ц. 70 к.
- Проф. В. М. Флоринский.** Усовершенствование и вырождение человеческого рода. Ц. 1 р. 75 к.
- Ф. Н. Крашенинников.** Солнце—источник жизни. Ц. 35 к.
- И. П. Чукичев.** От молитвы к науке. Ц. 75 к.
- Академик С. Г. Навашин.** Пол—фактор органической эволюции. Ц. 25 к.
- Проф. Н. А. Иванцов.** Дарвинизм и менделизм. Ц. 60 к.
- Диалектика в природе.** Сборник по марксистской методологии естествознания. Ц. 2 р.
- Преформизм и эпигенезис.** Дискуссионный сборник № 3. Ц. 75 к.
- Подъяпольский.** Радуга. (Серия „Безбожник-Крестьянин“) Ц. 25 к.
- Его же.** Град и градобитие. (Серия „Безбожник-Крестьянин“). Ц. 20 к.
- Леман.** Энергия и энтропия. Ц. 40 к.
- Н. Н. Плавильщиков.** Самый большой цветок (из сказок природы). Ц. 1 р.
- И. П. Чукичев.** Невидимые враги человека Ц. 75 к.

ВЫХОДИТ ИЗ ПЕЧАТИ:

- Проф. В. И. Лебедев.** Оптика и стекло. (Опыт истории). Диалектика в природе. Сборник № 2.

ГОТОВИТСЯ К ПЕЧАТИ:

- В. В. Первозванский.** Микробы в технике и хозяйстве.
- В. Р. Захаров.** О физиологических основах физкультуры.
- М. В. Волоцкой.** Достоевские (соц. характер. очерк).
- И. И. Ежиков.** Эмбриология и эволюция.
- Проф. С. С. Цеден** Поповщина в науке.
- В. П. Лавинский.** Сборник исторических опытов по физике.

ИЗДАТЕЛЬСТВО

Акц. О-во „СЕВЕРНЫЙ ПЕЧАТНИК“

г. Вологда, ул. Урицкого, 2

Для телеграмм: „СВЕРОПЕЧАТНИК“

НОВЫЕ КНИГИ:

Н. Н. Плавильщиков. Самый большой цветок
(Из сказок природы). Ц. 1 р.

И. П. Чукичев. Невидимые враги человека.
Ц. 75 к.

Дискуссионный сборник. Преформизм и эпигенезис. Ц. 75 к.

СКЛАДЫ ИЗДАНИЙ:

ВОЛОГДА: Контора Издательства „Северный Печатник“, наб. р. Золотухи, 7. Тел. 3-45.

МОСКВА: Контора Акц. О-ва „Северный Печатник“, Рождественка, 19/10. Тел. 5-55-73.

ЛЕНИНГРАД: Торгсектор Издательства „Прибой“, Проспект 25 Октября, 52.

Цена 80 коп.
Р.