

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

на лесном участке для закрепления материала по изучению фитоценозов в лекции «Подходы и методы экологических исследований...»

При себе иметь карандаши, тетрадь для записей, рулетки, мерные вилки, высотомеры из расчета на 4-5 человек (группы)

ОДЕЖДА СТРОГО ПОЛЕВАЯ!

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ГРУППЫ: описать указанную преподавателем парцеллу, как составную часть фитоценоза.

План описания:

1. Сделать общее описание местообитания.
2. Сделать глазомерное описание древесного яруса:
 - а. составить список видов
 - б. выделить эдификатор и разделить остальные виды по их ценотической роли;
 - в. указать размеры ценопопуляций;
 - г. выделить и описать ярусы;
 - д. указать жизненные формы;
 - е. описать жизненное состояние каждого вида.
3. Охарактеризовать возобновление древесно-кустарниковых ярусов.
4. Сделать глазомерное описание подлеска
 - а. составить список видов;
 - б. охарактеризовать жизненное состояние, сомкнутость и размеры кустарников.
5. Описать травяной ярус
 - а. выделить все микрогруппировки;
 - б. дать детальную характеристику фонообразующей микрогруппировки:
 - составить список видов;
 - выделить подъярусы
 - разбить все виды по группам жизненных форм.
 - в. для каждого вида в микрогруппировке указать:
 - проективное покрытие,
 - жизненное состояние,
 - высоту растений,
 - обилие по шкалам Друде и Хульта,
 - г. для каждого вида определить:
 - проективное покрытие,
 - фенологическое состояние,
 - степень доминирования для 2-3 самых распространенных видов.
6. После выполнения перечисленных пунктов дать общую характеристику парцеллы и присвоить ей название.

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ УСЛОВИЙ МЕСТОПРОИЗРАСТАНИЯ

1. Геоморфологическая характеристика и наименование района и *макрорельефа* (горная система, плато, долина, низменность)
2. *Мезорельеф* (пойма, терраса, ровный водораздел, котловина плоское понижение).
3. *Элементы рельефа*, на котором заложена пробная площадь (какая часть, экспозиция и крутизна склона, центральная или периферийная часть котловины и т.д.).
4. *Микрорельеф* (элементы рельефа с разностью высот от 1 до 10 м).
5. *Нанорельеф* (элементы рельефа с разностью высот до 1 м): происхождение, степень развития и т.д.
6. Характер использования и состояние территории пробной площади (разработки полезных ископаемых, следы бывших пожаров, снеголомов, ветровалов, нападение вредителей, подверженность затоплению паводковыми водами и т.д.)
7. Характер использования и освоения окружающей территории. Участки леса, вырубки, луга, гари, окружающие пробную пл. и их характеристика, дороги, просеки, жилые постройки и расстояние до них.
8. Поверхностная горная порода.
9. Условия увлажнения

Выявление флористического состава, т.е. списка видов, образующих фитоценоз (парцеллу, агрегацию, микрогруппировку и другое любое растительное образование) – основа фитоценологического исследования

Для того чтобы возможно полнее выявить флористический состав фитоценоза, сначала переписывают все растения, стоя в одной точке границы описываемого участка. После того как будут отмечены все растения, включая и самые малозаметные, видимые из точки наблюдения, медленно передвигаются вдоль границы, записывая новые растения, еще не попавшие в список. Обойдя весь участок, делают его пересечение по диагонали, продолжая вписывать растения. Такой способ записи обеспечивает полноту списка и сохраняет описываемый участок от вытаптывания исследователем.

Ценотическая роль видов:

Эдификатор – вид, обладающими самыми высокими средообразующими функциями, определяет условия среды обитания для остальных видов.

Субэдификаторы – доминирующие виды второстепенных ярусов, обладающие сильными эдификаторными свойствами.

Со-эдификаторы – несколько пород, выполняющих большие средообразующие функции, но уступают главному эдификатору.

Ассектаторы – виды-спутники мощных эдификаторов, второстепенные по представленности в ценозе, оказывают малое влияние на среду внутри сообщества.

Детерминанты – это виды, доля которых во флористическом составе фитоценоза невысока, но они и в малом количестве проявляют присущие им эдификаторные функции (хвойные деревья, брусника, мхи и др.).

Ценоэлементы горизонтальной структуры биогеоценоза

Парцеллы – это структурные части горизонтального расчленения сообщества, обособленные друг от друга на всю вертикальную толщу сообщества и включающие в себя не только растения, но и животных, почвы особенности нанорельефа и вариации микроклимата. Между ними существует связь, главная роль в которой принадлежит эдификаторам, т.е. тем видам и ярусам, которые обладают самыми сильными средообразующими свойствами. Они различаются по составу,

структуре, свойствам компонентов, специфике связей и материально-энергетического обмена.

Критериями выделения парцелл служат однородность древостоя и подлеска, состав и проективное покрытие напочвенного покрова, приуроченность растений и их группировок к определенным местообитаниям в биотопе, градиентам среды. Границы парцелл в большей степени совпадают с периметрами характерных для них комплексов микрогруппировок напочвенного покрова и краями проекций крон. Минимальная площадь выделения парцелл – 30 м², но в ценозах экстремальных экотопов, как на севере, так и на юге Дальнего Востока размеры парцелл могут быть еще меньше – 10-15 м². Названия парцелл присваиваются по доминирующим породам древостоя, доминирующим видам подлеска – при его сомкнутости 0,5 и более, и одной или двум фонообразующим микрогруппировкам.

Синузия рассматривается как структурная часть фитоценоза, а также парцеллы или микрогруппировки напочвенного покрова. Она характеризуется строго определенным видовым составом, а главное одинаковыми размерами входящих в нее видов, т.е. эколого-биологическим единством. Синузия – это всегда *однорусная группировка растений, которая обособлена флористически, экологически, морфологически, территориально и фитоценозически*.

Если она состоит из растений одного вида, то называется *простой*; если из двух и более – то *сложной*. По Гамсу различают синузии 1-,2- и 3-его порядка.

Микрогруппировки – единицы структуры напочвенного покрова (травяного яруса), т.е. внутриярусные. Они могут состоять из нескольких синузий, занимающих одну площадь.

Выделение микрогруппировок осуществляется по принципу однородности видового состава и биоморфологического состава, проективного покрытия отдельно для травяно-кустарничкового яруса и мохово-лишайникового покрова. Минимальная площадь выделения (минимум-ареал) – 0,5 м². Описание микрогруппировок выполняется одновременно с картированием. При этом обязательно для всех видов указываются проективное покрытие, жизненное состояние, размеры и обилие по шкале Друде, фенофазы, при стационарных исследованиях определяются дополнительно другие показатели (встречаемость, коэффициенты видового разнообразия, сопряженности, степень доминирования и др.).

Описание напочвенного покрова нередко выполняется одновременно с картированием микрогруппировок и синузий. Названия этим ценоэлементам, как и всему ценозу, присваиваются по доминирующим видам и (или) группе видов со сходными экологией и жизненной формой. Например, "разнотравно-осоковая" означает, что в группировке высоко обилие смеси из разных трав среднего размера, но обилие осоки выше. Если проективное покрытие трав было ниже 60, но выше 40% – к названию добавляется слово "разреженная", если ниже 40% – «редкопокровная».

Ценоэлементы вертикальной структуры биогеоценоза

Ярусность – это явление вертикального расслоения ценозов на разновысокие структурные части.

Ярус – структурная единица биоценоза, отличающаяся от других частей его определенными экологическими условиями и набором растений, животных и микроорганизмов. В каждом ярусе складывается своя система взаимоотношений его компонентов.

Помимо ярусов, в биогеоценозах выделяют еще один тип вертикальных ценоэлементов – **биогеогоризонтов** (Бялович, 1961). Если в ярус входят одновременно все части растения: и стволы, и кроны, то в горизонты – определенные части растений, межъярусная растительность.

Временные ярусы, образованные молодыми растениями или растениями, угнетенными посторонними по отношению к фитоценозу факторами (например, рубкой) по определению В.Н. Сукачева (1930) называют **пологами**.

Основные «придержки» при полевом изучении древесно-кустарниковой растительности

1. Древостой. Замеры диаметров деревьев на пробных площадях выполняются мерной вилкой с точностью до 0,1 см, высоты измеряются с точностью до 0,1 м и не менее, чем у 3-х деревьев каждой ступени толщины – для главной породы, у остальных – достаточно для 1 дерева каждой ступени толщины, или у всех деревьев, если они единичны.

Другие таксационные показатели: сумма площадей сечения стволов, разряды высот, запас древесины, относительная полнота, классы бонитета и товарности. Все они обязательно рассчитываются при стационарных исследованиях в соответствии с существующими в таксации методами и по региональным справочным нормативам.

Деревья бывают **первой** (выше 25 м), **второй** (высота 10-25 м), и **третьей** (до 10 м) величины.

Иерархическая подчиненность классификации жизненных форм деревьев А.Г. Крылова:

Тип *Деревья* (одноствольные термопериодические летнеактивные растения)

Класс: - Лиственные

- Хвойные

Подкласс: - Высокие (господствующие) – выше 15 м, деревья

- Низкие (ценотически подчиненные) – ниже 15 м, деревья

Группа: - Широколиственные деревья

- Мелколиственные деревья

- Пойменные широколиственные (тополя)

- Пойменные узколиственные (древесные ивы, чозения)

- Летнехвойные деревья

- Темнохвойные деревья

- Светлохвойные (боровые) деревья

Подгруппа – в группах выделено 1 и более подгрупп.

Для деревьев указывается категория, отражающая их жизненное и качественное состояние по следующей шкале:

I А – господствуют в первом ярусе, лучшие по развитию, с прямыми ровными, хорошо очищенными от сучьев стволами;

I Б – растут в первом ярусе, хорошего развития, здоровые, но могут иметь незначительные изъяны ствола;

II А – растут в первом и втором ярусах, здоровые, но отстают в росте или, в силу своей молодости, еще не вышли в класс господствующих;

II Б – здоровые, с сильно развитыми кронами, суковатыми стволами;

III А – перестойные, но без признаков усыхания; самые большие;

III Б – фаутные, сомнительной жизнеспособности, усыхающие.

Отдельно учитываются сухостойные и ветровальные деревья, валеж. Для них указывались диаметр ствола и порода, для валежа – и степень разложения.

Таксационные показатели вырубленных древостоев восстанавливаются на основании перечета пней.

Чтобы более ясно показать значение фитоценотической структуры, как одного из главных показателей структурно-функциональной организации биогеоценозов, на некоторых пробных площадях изучается ход роста стволов модельных деревьев разного физиологического состояния и архитектура их корневых систем. При выделении парцелл в монодоминантных лесах учитываются экоморфологические особенности эдификаторов.

2. Подрост деревьев выше 0,25 м на пробных площадях учитывается полностью. При камеральной обработке разбивается по группам высот с градацией 0,25, выше 1,5 м – по 0,5 м. При глазомерном описании приводятся средние размеры и описание жизненности (жизненного состояния) растущих особей.

очень хорошей жизненности – деревце густооблиствено (густоохвоено), прирост в высоту максимальный для данной группы высот, ствол без изъянов, кора гладкая;

жизнеспособный (благонадежный) – деревце здоровое, нормально развито, но могут быть небольшие изъяны у стволика: смены вершинок, кривизна; прирост побегов снижен, кора гладкая;

сомнительной жизненности – деревце сильно угнетено, прирост по высоте очень слабый или отсутствует, кроны редкие, нередко состоят из 1-2 ветвей; много сухих побегов, частые смены вершинок, кора шершавая;

нежизнеспособный (неблагонадежный) – прироста текущего года нет, живые ветви единичны, вершинки усохшие, кора шершавая, отслаивается.

Для определения возраста и анализа хода роста отбираются модельные деревца – по одному для каждой группы высот и для каждого вида. *Группы высот:* 0,25-0,5; 0,5-0,75; 0,76-1,0; 1,01-1,25; 1,25-1,5; 1,51-2,0; 2,01-2,5; 2,51-3,0; >3,0 м. У моделей определяются возраст и приросты в высоту по годам за последние пять лет, измеряются диаметры стволика на уровне шейки корня и на высоте 1,3 м, высота стволика и диаметр кроны.

3. Кустарниковый ярус, или подлесок. Весь подлесок разделяется на *редкий* (сомкнутость <0,3), *средней густоты* (0,3-0,5) и *густой* (сомкнутость >0,5). *Кустарники* отличаются от деревьев тем, что имеют множество одревесневших побегов и малые размеры, по высоте делятся на **высокие** (выше 2,5 м), **средние** (1-1,25 м), **низкие** (до 1,0 м).

Для определения *биометрических показателей* в выделенных категориях у 50 особей каждого вида измеряются длина стволика и диаметр на уровне шейки корня. Подсчитывается количество побегов в кусте (клоне).

4. Всходы и самосев древесных и кустарниковых пород (особи ниже 0,25 м) учитываются по 25 площадкам 1х1 м. Учетные площадки закладываются на пробной площади равномерно по диагонали. Перечет самосева подроста и кустарников ведется по высоте с точностью до 5 см с указанием жизненности особей.

Основные «придержки» при полевом изучении напочвенного покрова (травяного яруса)

Напочвенный покров микрогруппировок может состоять из нескольких подъярусов, образованных растениями разных жизненных форм: кустарничками, мхами, лишайниками, травами.

Для фитоценоза и каждого ценоэлемента составляется список видов с показателями их обилия (численности). Необходимо описать габитус (размеры, развитие) и фенофазу каждого вида, собрать гербарий.

Травы следует разделить на группы: *злаки и осоки*, *мелко- или низкотравье* (высота до 15-20 см, *разнотравье* (травы средних размеров – до 50 см), *крупнотравье* (выше 50 см) и *папоротники*.

Отмечаются *поликарпические травы* – их большинство, плодоносят многократно. *Монокарпические травы* плодоносят всего один раз в жизни.

Основные показатели численности видов

Показатели численности видов и их динамика являются основными в экологических исследованиях. Численность определяется инструментально и визуально, но чаще визуально. Всегда для учетной единицы: дм, м², км², га и т.д.

Встречаемость (частота, или коэффициент, встречаемости) – это относительное число выборок, в которых встречается вид. Если выборка состоит из 100 учетных площадок, а вид отмечен на 43, то и встречаемость равна 43%. При встречаемости 25%, вид – случайный. Высокая встречаемость, если вид отмечен более, чем на 50% уч. пл. Обычно закладывается 50 уч. пл., но не менее 25.

Обилие – это количество особей вида на единице площади.

Покрытие – процент площади, покрываемой надземными частями растений. Процент площади, занятой основаниями растений – *истинное покрытие*, верхними частями – *проективное*. *Проективное покрытие* – обязательный показатель при изучении напочвенного покрова. Различают *общее* проективное покрытие и для каждого вида.

ШКАЛЫ ОБИЛИЯ

Шкала обилия Друде	Расстояние между особями, см (по А.А. Уранову)	Число растений на 100 м ²	Шкала обилия Хульта (балльная)
<i>soc</i> – очень обильно, сплошь, пр. покр. ≥95%	не более 10 см	500 и более	5 – очень обильно
<i>cop</i> ¹⁻³ – вид обильен, по величине обилия выделяются 3 степени пр. покр. соответственно: 30-40, 50-60 и 70-90%	40-100 20-40 не более 20	<i>cop</i> ¹ – 59 <i>cop</i> ² – 268 <i>cop</i> ³ – 425	4 – обильно
<i>sp</i> – вид обычен, но сплошного покрова не образует, пр. покр. 10-20%	100-150	12	3 – не обильно
<i>sol</i> – вид растет рассеянно, пр. покр. 3-5%	более 150	4	2 – мало
<i>un</i> – вид встречается один раз, пр. покр. <1%	-	1	1 – очень мало

Степень доминирования – отношение (обычно в процентах) числа особей данного вида (**n**) к общему числу всех особей (**N**) рассматриваемой группировки.

$$\text{Степень доминирования, \%} = \frac{n \cdot 100}{N}$$

Сомкнутость – отношение площади проекций крон к площади занимаемого участка; в отличие от пр. покр. сомкнутость измеряется в долях от единицы (0,1; 0,2; 0,3 и т.д.), синоним пр. покрытия; этот показатель применяется при изучении древесно-кустарниковых ярусов.

Условные обозначения фенофаз

x - растения только вегетируют, еще не начинали цвести и без бутонов или с небольшими бутонами;

Д - растения начинают зацветать или имеют близкие к распусканию бутоны (первая фаза луны);

О - растения в полном цвету, максимальное цветение, часть их может быть в бутонах или уже отцвела (знак полнолуния);

С - растения заканчивают цветение (последняя фаза луны);

+ - растения отцвели, но семена да созрели и не высыплются;

= - семена созрели и высыплются;

x₁ - вегетация растения после рассеивания семян.