**Министерство сельского хозяйства**

**и продовольствия республики беларусь**

#### главное управление образования,

#### науки и кадров

#### УчрежДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

#### "Белорусская государственная

#### сельскохозяйственная академия"

Кафедра сельскохозяйственной биотехнологии и экологии

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА**

**ПО общей ЭКОЛОГИИ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Для студентов специальности

1 **‑** 33 01 06 – экология сельского хозяйства

Горки 2006

Министерство сельского хозяйства

и продовольствия республики беларусь

#### главное управление образования, науки и кадров

#### уЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

#### "Белорусская государственная

#### сельскохозяйственная академия"

**Кафедра сельскохозяйственной биотехнологии и экологии**

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА**

**ПО общей ЭКОЛОГИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**Для студентов специальности**

**1 ‑ 33 01 06 – экология сельского хозяйства**

**Горки 2006**

Одобрено методической комиссией агроэкологического факультета 25.04.2005.

Составили: Е.П. Воробьева, В.П. Кругленя, Н.Ю. АНТРОПЕНКО, М.М. добРОДЬКИН.

Содержание

|  |  |
| --- | --- |
| 1.Цель и задачи учебной практики……………………………………………………. | 3 |
| 2.Программа и организация практики………………………………………………... | 3 |
| 3.Фитоценотическое обследование…………………………………………………… | 5 |
| 4. Картографирование луговой и травянистой растительности…………………….. | 7 |
| 5.Картографирование лесной растительности……………………………………….. | 9 |
| 6.Обследование зооценозов…………………………………………………………… | 14 |
| 7.Обследование микробоценозов……………………………………………………... | 15 |
| Литература……………………………………………………………………………… | 16 |
| Приложения…………………………………………………………………………….. | 17 |

УДК 574(072)

Учебная практика по экологии: Методические указания / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; Сост. Е. П. В о р о б ь е в а, В. П. К р у г л е н я, Н. Ю. А н т р о п е н к о, М. М. Д о б р о д ь к и н. Горки, 2006. 28 с.

Приведены основные экологические понятия, методики изучения и описания экосистем, определения их продуктивности.

Разработаны в соответствии с программой дисциплины «Общая экология с основами биогеографии».

Для студентов специальности 1-33 01 06 – экология сельского хозяйства.

Таблиц 3. Библиогр.4. Приложений 9.

Рецензенты: доктор с.-х. наук, профессор А. В. Шелюто; канд. биол. наук, доцент Т. В. Никонович.

© Составление. Е. П. Воробьева,

В. П. Кругленя, Н. Ю. Антропенко,

М. М. Добродькин, 2006

© Учреждение образования

"Белорусская государственная

сельскохозяйственная академия", 2006

У ч е б н о- м е т о д и ч е с к о е и з д а н и е

**Елена Прокофьевна Воробьева**

**Валентина Петровна Кругленя**

**Наталья Юрьевна Антропенко**

**Михаил Михайлович Добродькин**

Учебная практика по общей экологии

Методические указания к учебной практике

Редактор Е. Г. Бутова

Техн. редактор Н. К. Шапрунова

Корректор Е. А. Юрченко

Подписано в печать 16.03. 2006

Формат 60x84 1/16. Бумага для множительных аппаратов.

Печать ризографическая. Гарнитура "Таймс".

Усл печ. л.1,63. Уч.-изд. л. 1,48.

Тираж 100 экз. Заказ Цена 2530 руб.

Редакционно-издательский отдел БГСХА

213407, г. Горки Могилевской обл., ул. Студенческая, 2

Отпечатано в секторе издания учебно-методической литературы и ризографии

г.Горки, ул.Мичурина, 5

**1. Цель и задачи учебной практики**

Учебная практика по общей экологии является одним из этапов в учебном процессе при изучении курса по общей экологии с основами биогеографии. Продолжительность практики – 7 рабочих дней (42 часа). Она носит комплексный эколого-морфолого-систематический характер.

**Цель практики:** ознакомление студентов с биологическим сообществом естественных и созданных человеком экосистем.

**Задачи практики:**

**-** изучить основные компоненты экосистем;

- определить видовой состав входящих в экосистему организмов;

- описать местообитание живого сообщества;

- дать количественную оценку компонентов, слагающих экосистему;

- определить ярусность сообщества и распределение видов по ярусам;

- выделить доминантные, фоновые и случайные виды в сообществе;

- определить продуктивность экосистемы.

**2. Программа и организация практики**

Для проведения практики студенты разделяются на группы по 5 – 7 человек. Каждая группа должна иметь тетрадь для записей, папку для сбора растений и материала, ручку, карандаш.

Студенты во время практики должны иметь соответствующую обувь и одежду, удобную для экскурсий.

Учебная практика начинается вводной лекцией о содержании и порядке проведения практики. Во время практики студенты изучают и описывают следующие экосистемы:

- хвойного леса;

- смешанного леса;

- лиственного леса;

- текучих вод;

- стоячих вод и болота;

- заливного и суходольного луга;

- зернового агроценоза;

- кормового агроценоза;

- технического агроценоза.

В последние дни практики студенты собирают материал для практических занятий по общей экологии с основами биогеографии и защищают отчет по практике.

Во время практики со студентами проводятся беседы об охране природы, об эколого-биологических особенностях различных экотопов, об адаптивных приспособлениях к условиям конкретных местообитаний.

В результате прохождения учебной практики студенты должны усвоить такие основные понятия, как **популяция, вид, фитоценоз, зооценоз, микробоценоз, биоценоз, биотоп, экосистема.**

Каждый студент в течение всей учебной практики ведет специальный дневник (тетрадь), в котором записывает ежедневно всю проделанную работу во время экскурсий и в аудитории. Дневник является одной из форм отчета по практике.

Обследования естественного фитоценоза проводятся на типичных участках растительного сообщества с заложением «станций», где описания выполняются наиболее подробно, и «точек» с сокращенным описанием.

На станциях растительный покров описывается подробно (как указано в разделах луговой и лесной растительности), на точках – сокращенно (название ассоциации, тип леса, вид улучшения).

Описание и картографирование контуров растительного покрова ведется путем осмотра и описания в натуре каждого выдела. При изучении крупных участков естественной растительности целесообразно проводить исследования методом пересечения территории поперек основных элементов рельефа параллельными рабочими ходами – маршрутами.

При описании растительности в поле проводятся границы контуров, которые основываются на следующих признаках:

1) однородности ботанического состава с учетом одних и тех же доминантов и субдоминантов;

2) однородности культурно-технического (хозяйственного) состояния территории;

3) расположении контура в пределах одного и того же типа местообитания (по положению в рельефе, однородности почвообразующих пород, условий увлажнения, типа и разновидности почвы).

Количество описаний на станциях и точках устанавливается (на 1000 га угодий, покрытых растительностью) в зависимости от категории сложности (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Описание растительного покрова при почвенно-геоботаническом обследовании**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Категории описания | Количество описаний по категориям сложности | | |
| III | IV | V |
| Полное (на станциях) | 50 | 65 | 85 |
| Сокращенное (на точках) | 50 | 65 | 85 |

**3. Фитоценотическое обследование**

**Фитоценоз** (растительное сообщество) – совокупность растений, совместно произрастающих на относительно однородной территории, характеризующихся определенным видовым составом, строением, взаимоотношением растений как друг к другу, так и к ус­ловиям окружающей среды (В.Н. Сукачев).

При изучении фитоценоза студент получает представление об ас­социации – основной систематической единице растительности.

**Ассоциация –** основная классификационная единица растительного покрова, которая характеризуется более или менее постоянным, т.е. повторяющимся на отдельных участках, комплексом видов, количественными отношениями между ними, продуктивностью и качеством урожая (белополевичная, пузырчато-осоковая, белополевично-погремковая). Ассоциации объединяются в группы ассоциаций.

**Формация** объединяет группы ассоциаций, господствующий ярус которых сложен одним и тем же доминирующим видом (злаковая, осоково-гипновая). Формации объединяются в группы и классы формаций.

**Тип растительности** объединяет формации, классы которых в господствующем ярусе сложены одной и той же биологической формой (травяная, мховая, древесная).

**Фитоценотическое обследование** включает следующие стадии работ:

* подготовку к полевым работам;
* полевые работы (картографирование луговой, травянистой, кустарниковой и лесной растительности, составление полевой фитоценотической карты);
* камеральные работы (составление авторского оригинала фитоценотической карты, карты мероприятий по улучшению и рациональному использованию угодий.

Основными признаками растительного сообщества (фитоценоза) являются следующие: видовой состав – видовая насыщенность, доминанты, содоминанты, эдификаторы; покрытие – истинное и проективное, ярусность, комплексность, мозаичность.

Понятия, применяемые при фитоценотических исследованиях лесной растительности, известные под названием лесотипологических, приводятся в разделе "Картографирование лесной растительности".

Видовым составом называется число видов растений, слагающих сообщество. Различают простые составы, состоящие из одного или нескольких видов, и сложные – из многих видов.

Видовой насыщенностью сообщества называется количество видов растений на единице площади изучаемой территории.

Доминантами ассоциации (яруса) называются преобладающие виды растений по числу особей.

Содоминанты – сопутствующие доминантам растения.

Эдификаторы – доминирующие растения, которые определяют специфическую среду всего сообщества.

Покрытием называется вся площадь, покрываемая частями того или иного вида растений и всего сообщества в целом, выраженная в процентах, с точностью до 5%. Виды, участие которых менее чем 5% и более 3%, получают оценку "рассеянного" ("расс"); виды же, покрытие которых менее 3%, отмечаются как "единичные" ("ед").

Сумма процентов покрытия отдельных видов должна равняться общему проценту покрытия ассоциации. Причем все виды, отмеченные оценкой "расс" и "ед", вместе составляют 5%.

Истинным покрытием называется процент площади, занятой основаниями побегов растений.

Проективное покрытие – процент площади, покрываемой верхними частями всего растения.

Ярусностью называется вертикальное расчленение растительного сообщества по высоте особей.

Видовой состав растительного сообщества в горизонтальном распространении аналогично почвенному покрову часто не однороден и состоит из микрогруппировок, обуславливающих мозаичность или комплексность растительного покрова.

Мозаичность растительного покрова – горизонтальное расчленение внутри одного сообщества с наличием ведущего (эдификаторного) яруса, единого для всех фрагментов сообщества (пример, в сосново-лишайниковом лесу имеются различные участки мозаики с более сомкнутыми кронами, где на почве отсутствуют лишайники; участки с более разреженными кронами сосны, где кроме лишайников есть мох Шребера, и участки наиболее разреженного древостоя с пышным покровом одних лишайников).

Комплексом называют повторное чередование нескольких ассоциаций, ценозы которых занимают (каждый из них) небольшие участки, чередующиеся на геоморфогенетически однородной территории (пример, ассоциация сфагновых мхов с клюквой, подбелом на кочках верховых болот и чистых ассоциаций сфагновых мхов без названных растений, развивающихся в мочажинах этих же болот).

При описании экосистем обращают внимание студентов на различные жизненные формы растений по Раункиеру (приложение 1) и экологические группы растений (приложение 2).

**4. Картографирование луговой и травянистой**

**растительности**

**Обследование луговой растительности.** Основной таксономической единицей при картографии травянистой растительности является ассоциация, выделяемая в пределах определенных типов местообитания и типов лугов.

Территория Республики Беларусь входит в лесную зону, где выделяются 15 классов и подклассов луговой растительности сенокосов и пастбищ, приведенных в приложении 3.

Описание луговой растительности выполняется в приведенной ниже последовательности: злаки, бобовые, осоковые, разнотравье, мхи. При этом определяется процент покрытия всех видов травянистых растений в отдельности и их общий процент, за исключением мхов. Процент покрытия мхами в общее покрытие травянистых растений не включается, а исчисляется самостоятельно. Поэтому общее покрытие всех ярусов покрова может быть более 100%.

Пример описания болотного пойменного луга:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) лисохвост луговой – 35%,  2) костер безостый – 25%,  3) бекмания прибрежная – рас.,  4) канареечник тростниковый –  расс.,  5) пырей ползучий – расс.,  6) мятлик болотный – 10%,  7) осока лисья – ед., | 8) лютик ползучий – ед.,  9) вероника – 15%,  10) звездчатка болотная – ед.,  11) подмаренник цепкий – ед,,  12) валериана лекарственная – расс.,  13) гравилат речной – расс.,  14) гипновые мхи – 10%. |

Общее покрытие описанной растительности равно 90%, Название ее – лисохвостово-кострово-верониковая (лисохвост луговой + костер безостый + вероника).

Если на выделенном контуре растительной ассоциации встречаются кустарники, пни, кочки, то производится их описание. При этом указывается вид, возраст, густота и средний диаметр отдельных кустов, количество и средний диаметр пней, количество и высота кочек. В соответствующие графы отчета записывается название типа местообитания, общий процент покрытия, название ассоциации (приложение 4).

Ассоциациям дается русское название по доминирующим растениям, причем на первое место ставится господствующее растение. Помимо этого в скобках записываются названия доминирующих растений со знаком плюс между ними в порядке убывания, т.е. первым ставится господствующее растение. Если хорошо выражена ярусность ассоциации, то записываются доминирующие растения по каждому ярусу в отдельности, и ярусы отделяются друг от друга через тире.

Существует несколько способов составления названия ассоциации. Наиболее применяемые из них следующие:

- по доминантам. Первое слово образуется от названия доминанта первого яруса (родовое название), второе – от названия субдоминанта нижнего яруса (видовое название). Это название дается по правилам бинарной номенклатуры, например, еловый лес с кислицей называют ельником-кисличником;

- постановкой главного доминанта в конце названия ассоциации в качестве прилагательного (кислицево-еловая ассоциация);

- по названию группового состава растительности по хозяйствен­ному значению. Если на учетной площади преобладают виды двух - трех групп, то в наименовании группового состава на последнем месте ста­новится название наиболее обильно преобладающей группы. Например, если в травостое преобладают бобовые и обильно встречаются злаки, то групповой состав будет злаково-бобовый;

- при названии ассоциации на латинском языке берется родовое название доминирующего вида верхнего яруса, к нему прибавляется окончание – etum, а к корню названия доминирующего вида нижнего яруса прибавляется окончание – osum. Например, ельник-кисличник будет называться Pinetum oxalidosum.

По характеру происхождения луга делят на естественные и искус­ственные. Естественные луга покрыты дикорастущими травами, а ис­кусственные представляют собой кормовые угодья, созданные путем посева многолетних кормовых трав.

Все растения луга по их кормовой ценности подразделяются на 4 хозяйственные группы:

- злаковые;

- бобовые;

- разнотравье.

На естественных природных лугах выделяют вредные и ядовитые растения.

Растения естественных лугов представлены преимущественно мно­голетними злаками. Более долголетними являются: костер безостый, овсяница луговая, лисохвост луговой, пырей ползучий, мятлик луговой и др. Эти виды трав способны произрастать на одном месте 6 – 8 лет. Кормовые злаки образуют побеги неодинаковой высоты. По длине по­бегов они условно делятся на 3 группы:

- низовые;

- верховые;

- полуверховые.

Низовые злаки характеризуются короткими (30 – 60 см) побегами, мелкими в незначительном количестве листьями, сосредоточенными к нижней части побегов. Типичными представителями групп низовых злаков являются мятлик луговой, полевица обыкновенная, овсяница овечья и др.

Верховые злаки отличаются сравнительно длинными (80 – 150 см) побегами, хорошей облиственностью. К этой группе злаков относят тимофеевку луговую, ежу сборную, костер безостый, пырей ползучий и др. Эта группа злаков образует на лугах верхний ярус.

Полуверховые злаки занимают по длине побегов промежуточное положение между верховыми и низовыми злаками. К этой группе от­носятся овсяница луговая, лисохвост луговой и др.

Существенное значение среди луговых растений имеют представи­тели семейства Бобовые – различные виды горошка, клевера и др. Бла­годаря живущим на корнях бобовых клубеньковым бактериям, усваи­вающим атмосферный азот, они улучшают структуру почвы, повыша­ют ее плодородие.

На влажных лугах основное место занимают осоковые, которые в значительной мере снижают качество травостоя.

Разнотравье на лугах представлено видами других семейств (люти­ковых, яснотковых, сельдерейных, астровых и др.), которые не играют существенной роли в жизни луга.

Луг как фитоценоз состоит из нескольких ассоциаций, которые формируются под воздействием определенных условий среды. Ассо­циация луга, ее физиономичность, видовой состав зависят от господ­ствующего вида верхнего яруса – эдификатора. Аспект ассоциации имеет сезонные смены. Смены аспекта зависят от различных фенологических фаз видов, составляющих эти ассоциации. Например, во время цветения лютиков луг имеет желтый аспект, в момент выхолащивания злаков – серовато-зеленый.

**5. Картографирование лесной растительности**

Фитоценотическое исследование лесной растительности для различных целей называются лесотипологическими исследованиями.

**Лес** – это биологическая совокупность древесных растений и других разнообразных организмов, находящихся в тесном взаимодействии между собой и условиями среды, непрерывно изменяющихся по величине, форме, численности и содержанию под воздействием времени, климата.

К лесорастительным элементам леса относят: древостой (насаждение), ярус, подрост, подлесок, подгон, напочвенный покров.

**Древостой** представляет собой совокупность деревьев, образующих лес, Если деревья выращены искусственным путем, то совокупность деревьев, кустарниковой и травянистой растительности называется **насаждением**.

**Ярус –** древостой или совокупность древесных пород из числа подроста, достигших половины и более высоты главного полога леса. Разделение сложных насаждений на ярусы производится при полноте основного и второстепенных ярусов не менее 0,3. Ярус, имеющий меньшую полноту, таксируется как поколение или составляющая порода. Второй (третий) ярус выделяется при разнице в средней высоте от первого (второго) не менее чем на 20%; при этом высота нижнего полога насаждений составляет от 4 до 8 м, последний таксируется как ярус, если его высота составляет не менее 1,4 высоты первого яруса. Во всех остальных случаях, а также при высотах менее 4 м нижний полог насаждений таксируется как подрост.

**Подрост** – молодые древесные породы (главные и второстепенные) в возрасте более одного года, но еще не достигшие половины высоты материнского лесного полога и способные заменить старый древостой и быть объектом лесного хозяйства.

**Подлесок**– кустарники и отдельные древесные породы, которые из-за разных причин (биологические и климатические) не способны достигнуть высоты первого яруса древостоя.

**Подгон** – древесные и кустарниковые породы, участвующие в создании условий среды для улучшения роста главных пород.

**Напочвенный покров** – травянистая растительность, полукустарники, мхи, лишайники и грибы, влияющие в той или иной мере то положительным, то отрицательным образом на рост древесных пород, признаки леса.

**Признаки леса –** происхождение, форма, состав леса, бонитет, тип леса, возраст, полнота, густота, сомкнутость полога. Происхождениелеса бывает **естественное и искусственное**. Естественные леса могут быть семенного и вегетативного происхождения. Вегетативный процесс возобновления включает порослевое, корнеотпрысковое, отводковое возобновление леса.

# Форма. По форме различают простые и сложные древостои. Если кроны деревьев образуют один сомкнутый ярус, то это насаждение относят к простой форме, хотя высота отдельных деревьев может варьировать в значительных пределах. Если кроны деревьев по высоте составляют отдельно выраженные ярусы, легко выделяемые глазомерно, то это сложный по форме, многоярусный лес.

# Составом древостоя называется доля участия каждой породыв общем запасе данного насаждения, Различаются чистые и смешанные древостои. К чистым относятся те, древостой которых состоит из одной древесной породы.

**Смешанные** древостои состоят из двух или нескольких пород. Состав древостоя обозначается формулой, в которой участие каждой породы выражается в десятых долях от общего запаса, принимаемого за 10. Породы обозначаются в формуле начальными буквами их названий (например, чистый сосновый древостой – 10С; смешанный древостой сосны и березы – 6С4Б означает, что 6/10 запаса составляет сосна, а остальные 4/10 – береза). Единичные деревья, не составляющие 1/10 запаса, приписываются к формуле со знаком плюс (например, 10Г+Лп означает, что в насаждении граба встречается единичная липа). Древесная порода, представленная в смешанном древостое наибольшим запасом, называется **главной,**или **господствующей.**

**Возраст** насаждений является одним из главных показателей леса. За единицу измерения возраста леса принят промежуток времени, называемый классом возраста. В зависимости от биологических особенностей древесных пород класс возраста установлен в 20 или 10 лет (табл.2). Если деревья в насаждении имеют разницу в возрасте, не превышающую длительность одного класса возраста, то насаждение считается одновозрастным. Возрастнасаждений определяется методом подсчета годичных слоев на пнях срубленных деревьев или при помощи специальных возрастных буравов. Средний возраст насаждений высчитывается делением суммы вычисленных возрастов на количество деревьев.

Т а б л и ц а 2. **Классы возраста древостоев**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Древостои | Классы возраста | | | | | | |
| I | II | III | IV | V | VI | VII |
| Хвойные семенные (дуб, ясень) | 1– 20 | 21– 40 | 41– 60 | 61– 80 | 81–100 | 101–120 | 121– 140 |
| Лиственные и порослевые (дуб, ясень) | 1–10 | 11– 20 | 21– 3 0 | 31– 40 | 41– 50 | 51– 60 | 61– 70 |

**Диаметр** древесных пород определяется на уровне груди (1,3м) специальной мерной вилкой (реже складным метром) с делением (ступенями толщины) различной величины: 1см, 2см, 4см. При отсчете диаметра 0,5см и более ступени в расчет не принимаются.

**Высота**древесных пород определяется с помощью различных приборов: мерными вилками, специальными высотомерами, эклиметром.

**Полнотой**называется степень плотности состояния пород данного древостоя на единице площади. Различают абсолютную полноту – степень плотности стояния древостоя данной породы на единице площади, выраженную суммой площадей сечения всех деревьев, и **относительную полноту**, которая определяется сопоставлением суммы площадей сечения данного древостоя с аналогичной величиной соответствующего нормального насаждения данной породы, взятого из таблиц хода роста.

В смешанных насаждениях полнота определяется для каждой породы отдельно и по ярусам. Суммирование полученных величин составит общую полноту насаждения.

Глазомерное определение полноты древостоя определяется по степени сомкнутости крон. Например, когда кроны деревьев соприкасаются, не оставляя просветов, полнота будет равна 1. Если просветы занимают 20%, а проекция крон – 80%, то полнота будет равна 0,8.

Полноту насаждений можно определить по соотношению запасов данного насаждения с аналогичным нормальным ходом роста или с помощью приборов, наиболее простым из которых является полнотомер Биттерлиха.

**Бонитет леса** – показатель продуктивности древостоя, зависящий от условий местообитания. Определяется он средней высотой господствующей породы насаждения и возрастом. Общепризнанный критерий продуктивности насаждений – средняя высота в определенном возрасте. Чем выше средняя высота, тем лучше условия местопроизрастания и выше продуктивность леса.

Существует пять классов бонитета. Обозначаются они римскими цифрами, К I классу относятся леса наивысшей продуктивности, а к V – наименьшей. В связи с тем, что крайние классы имеют широкую амплитуду колебаний, дополнительно выделяются Iа и Iб вверху, Vа и Vб внизу. Согласно бонитировочной шкале М. М. Оролова, классы бонитета различаются в зависимости от средней высоты, возраста и происхождения (семенного или порослевого) древостоя.

При картографировании лесной растительности одним из главных моментов является правильное определение типа условий местопроизрастания леса.

Тип условий местопроизрастания (эдафотоп) дается по приведенной в табл. 3 двумерной эдефической сетке П.С. Погребняка.

Т а б л и ц а 3. **Типы условий местообитания по богатству и влажности почвы**

**(эдафическая сетка П.С. Погребняка)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория  влажности почвы | Ряды богатств почвы | | | |
| Крайне бедные (боры)  А | Относительно  бедные (суборы)  В | Относительно  богатые (сложные суборы) С | Богатые  дубравы  Д |
| Очень сухие 0 | Ао | В0 | С0 | Д0 |
| Сухие 1 | А1 | В1 | С1 | Д1 |
| Свежие 2 | А2 | В2 | С2 | Д2 |
| Влажные 3 | А3 | В3 | С3 | Д3 |
| Сырые 4 | А4 | В4 | С4 | Д4 |
| Мокрые (болота) 5 | А5 | В5 | С5 | Д5 |

В основу сетки положены два фактора: почвенное богатство (трофность) и почвенная влажность. По горизонтали показывается богатство почвы (ряд трофотопов): A, B, C, Д, где A – наиболее бедные, а Д – наиболее богатые почвы по механическому составу и агрохимическим свойствам; по вертикали располагается ряд увлажнения почв (ряд гигротопов): 0, 1, 2, 3, 4, 5, где 0 – наиболее сухие почвы, 5 – наиболее влажные. Пример A1 – сухой бор, Д2 – свежая дубрава.

Принято следующее определение типов лесов. **Тип леса** – это участки леса, однородные по составу лесных пород, другим ярусам растительности и фауне, комплексу лесорастительных условий (климатических, почвенных и гидрологических), взаимоотношениям между растениями и средой, восстановительным процессам и направлению смен в них, а следовательно, при одинаковых экологических условиях, требующих однородных лесохозяйственных мероприятий.

Для каждого типа леса приводится полная характеристика типа леса и местообитания (приложение 5).

Описание лесной растительности производится в следующем порядке:

1) яруса лесообразующих пород (главных и сопутствующих);

2) яруса подлеска (деревья и кустарники, произрастающие под пологом леса, которые никогда не достигают высоты лесообразующих пород, рябина черемуха, крушина, бересклет и др.);

3) яруса подроста молодых деревьев, которые могут в будущем заменить старый древостой первого яруса (подрост, достигающий более половины материнского яруса, образует второй ярус);

4) описание растений живого напочвенного покрова: а) кустарничков (черника, вереск, багульник, подбел и др.), б) трав, в) мхов и лишайников (приложение 6).

Описание (приложение 5) сопровождается определением возраста, высоты и среднего диаметра, полноты древесных пород, процента покрытия травяного покрова, лишайников, мхов яруса. На основании полученных данных определяется название растительной ассоциации и устанавливается тип леса. Результаты наблюдений заносятся в таблицу отчета (приложение 7).

При определении типа леса следует учитывать, что в условиях Беларуси сосна, ель, дуб, ясень, береза пушистая и бородавчатая, ольха являются коренными породами. Название типов леса дается только по главной лесообразующей породе и доминирующему (индикаторному) растению живого напочвенного покрова (сосняк-брусничник, черноольшанник таволговый).

В название ассоциаций кроме главной лесообразующей породы включаются и сопутствующие, породы подлеска, а из травянистых растений и кустарничков кроме доминантов включаются и содоминанты.

**Пример**: тип леса – черноольшанник снытевый. Ассоциация – черноольхово-ясенево-снытево-недотроговая. Главная лесообразующая порода – черная ольха, сопутствующая – ясень. В травяном покрове доминирует сныть, недотрога – содоминант.

Таксационная характеристика леса дается в виде формулы, Например: 5С2Б3Ос, (40) Б-П, П-0,7 (состав: 5 – сосна, 2 – береза, 3 – осина; возраст – 40 лет; бонитет – П, полнота – 0,7).

При описании кустарников выясняется их происхождение (порослевое, семенное, смешанное), определяется возраст, густота, количество отдельных кустарников, средний диаметр и высота. Описывается травянистый и моховой покровы, устанавливается название ассоциации.

**6. Обследование зооценозов**

Одна из важнейших характеристик экосистемы – видовое разнообразие. В биоценозе животные – это потребители производимой растениями энергии,

Описание видового разнообразия крупных животных проводится по следам или оставляемым ими остаткам жизнедеятельности. Расчет поголовья проводится исходя из следов и ареала по формуле

П = А/Р, шт., (1)

где А – площадь изучаемой экосистемы, м2;

Р – необходимая площадь питания на одно животное, м2.

Дробное значение округляется до целого.

Мелкие животные определяются также по следам и на них распространяются ловушки для определения видового разнообразия. Расчет поголовья проводится по той же формуле (1).

Сообщество насекомых изучается по особям, попавшим в ловушку и уловленных сачком. Кроме того, подсчитывается количество муравьиных куч на площади сообщества. Пауки изучаются по ловчим сетям. При определении водных систем ихтиофауна определяется с помощью контрольных забросов сетей, а зоопланктон и зообентос – с помощью контрольного драгирования водоема.

Почвенные обитатели определяются следующим образом: кроты и норные – по количеству нор, ими сделанных.

Для определения насекомых отбираются лесная подстилка и (или) гумусовый горизонт с площади 1 м2, пробы помещают в почвенные сита, просевают. Самый мелкий отсев в мелком сите, в поддон которого налита вода, помещается под сильный источник света на 1 сутки. Почвенная биота уходит на дно сита и проваливается в поддон. Через 24 часа поддон изучается под 5 – 25-кратным увеличением для выявления численности и видового состава почвенных обитателей. После этого они пересчитываются по формуле (2) на площадь экосистемы. Пробы берутся в точках, где описываются фитоценозы в трех повторениях, усредняются и отдельно указываются виды животных, встречающихся единично:

Ч = 10000 **,** Т **,** Н, шт., (2)

где Ч – численность вида в экосистеме, шт.;

Т – площадь экосистемы, га;

Н – численность вида в пробе, шт.

Результаты изучения заносятся в таблицу (приложение 8).

**7. Обследование микробоценозов**

Микроорганизмы в экосистеме находятся во всех средах: воде, воздухе, почве, растениях, животных.

При полном описании экосистемы они определяются в этих средах.

При частичном описании проводится определение их в воде, почве, воздухе и эпифитной микрофлоре растений. Пробы воды высеваются на среду Эндо и культивируются при температуре 220 и 370С для определения сапрофитных и патогенных форм микроорганизмов и грибов.

Проба почвы берется с площади 0,1м2 трехкратно в точках описания фитоценозов.

Из почвы делается водная вытяжка, причем можно брать как лесную подстилку и гумусный горизонт, так и все горизонты, включая морену. Вытяжка может высеваться сразу либо после разбавлений (1:104; 1:105; 1:106 и т.д.) в зависимости от плодородия почв (чем почва плодородние, тем выше разбавления). Высев проводится на среду Эндо, МПА, МПБ, МПК, КАА, ПФА для выявления различных видов микроорганизмов.

После определения делается пересчет с учетом разделения на 1м2 поформуле

М = 10 . С . Р, (3)

где М – численность микроорганизмов на 1м2, колоний;

С – численность колоний данного вида на среде в чашке Петри, шт.;

Р – разведение.

Для описания эпифитной микрофлоры необходимо выполнить смывы с растений дистиллированной водой, после чего проводят высев на те же среды, что и почвенные пробы, причем для смыва следует использовать по 10 мл воды на растении, высев проводить в двух, - трехкратной повторности.

После прорастания проводится идентификация микроорганизмов и результаты заносятся в таблицу (приложение 9).

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические указания по почвенно-геоботаническим и агрохимическим крупномасштабным исследованиям в БССР /под ред. В. Парахневич. – Мн.: Ураджай, 1973.

2. Ф е д о р о в а А. И. Практикум по экологии и охране окружающей среды: учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений /А.И. Федорова, А.Н. Никольская. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003.

3. В е р е м ч у к О. Н., Природные сообщества Беларуси / О. Н. Веремчук, А.Т. Жуковский , Н.К. Якимович. – Брест: Изд-во С. Лаврова, 2003.

4. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных и растений / гл. ред. Г. П. Пашков и др. – Мн.: Бел Эн., 2004.

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

П р и л о ж е н и е 1

#### Классификация жизненных форм растений по Раункиеру

Под жизненной формой понимают своеобразный внешний облик (габитус) растения, который возникает в онтогенезе в результате роста, в определенных экологических условиях и отражает совокупность ос­новных приспособительных черт.

В основу классификации Раункиер в 1905 году положил признак, чрезвычайно важный с приспособительной точки зрения: положение и способ зашиты почек возобновления у растений в течение неблагопри­ятного периода. По этому признаку различают приведенные ниже жизненные формы.

**Фанерофиты** (почки зимуют или переносят засушливый период открыто, достаточно высоко над землей). К этой группе относятся де­ревья, кустарники, деревянистые лианы, эпифиты.

**Хамефиты** (почки располагаются на высоте 20 – 30 см от уровня почвы), К этой группе относятся кустарнички, полукустарники и по­лукустарнички, многие стелющиеся растения.

**Гемикриптофиты** (почки возобновления находятся на уровне почвы или погружены в подстилку). К этой группе относятся травяни­стые многолетние растения.

**Криптофиты** (почки находятся на глубине нескольких сантимет­ров, как у корневищных, клубневых, луковичных растений, или зиму­ют под водой, как у гидрофитов).

**Терофиты** – однолетние растения, у которых все вегетативные части отмирают к концу сезона и зимующих почек не остается. Возоб­новление растений происходит на следующий год из семян.

П р и л о ж е н и е 2

### Экологические группы растений

Экологические группы выделяют по отношению к какому-либо фактору среды, имеющему важное формообразовательное и физиоло­гическое значение и вызывающему приспособительные реакции. Наи­более существенными экологическими факторами, влияющими на структуру растений, являются влажность, свет, температура, плодоро­дие почвы и др.

По отношению к влаге выделяют экологические группы растений, которые перечислены ниже.

**Ксерофиты** – растения, приспособившиеся к значительному по­стоянному или временному недостатку влаги в почве или в воздухе. К этой группе относятся ястребинка волосистая, клевер горный, кошачья лапка двудомная, полынь горькая, вереск обыкновенный.

У многих ксерофитов очень жесткие листья с плотной кутикулой или имеет место разнообразное густое опушение листьев и стеблей, Клетки эпидермиса обладают утолщенными наружными стенками, устьица погружены в ямки-крипты. Внутренние ткани листьев часто характеризуются сильной склерефикацией. Корневая система у этой группы растений обширная и глубоко идущая в почву, у некоторых представителей широко распростертая. Хорошо развита способность образовывать множество временных эфемерных корней.

**Гигрофиты** – растения, обитающие при повышенной влажности, преимущественно атмосферной. Гигрофиты бывают световые (рис по­севной, калужница болотная, белокрыльник болотный, вахта трехлистная, осока пузырчатая, клюква болотная, череда трехраздельная и др.). К теневым относятся кислица обыкновенная, папоротник муж­ской, сфагновые и зеленые мхи.

Клетки эпидермиса у этой группы растений тонкостенные, покрыты тонким слоем кутикулы. Устьица находятся или вровень с поверхно­стью листа, или приподняты над ней, межклетники обширные.

**Гидрофиты** – растения, приспособившиеся к водному образу жиз­ни. К этой группе относятся орех водяной, элодея, кубышка желтая, ряска маленькая, стрелолист обыкновенный, рдест плавающий.

Листья у гидрофитов тонкие, часто рассеченные на нитевидные до­ли. Характерна способность образовывать листья различной структу­ры.

На поверхности эпидермиса кутикула отсутствует или представле­на тонким слоем. В клетках имеется много крупных межклетников, за­полненных газами и образующих хорошо выраженную аэренхиму.

**Мезофиты** – растения, живущие в условиях достаточно умеренно­го увлажнения. К этой группе относятся овсяница луговая, ежа сбор­ная, тимофеевка луговая, крапива двудомная, лютик едкий, укроп па­хучий, а также большинство культурных зерновых, плодово-ягодных и овощных растений. У мезофитов устьица расположены на нижней по­верхности листовой пластинки, мезофилл дифференцированный. Эпи­дермис тонкий, может иметь кутикулу. Механические ткани развиты слабо.

#### Экологические группы растений по отношению к свету

**Светолюбивые (гелиофиты)** – растения, хорошо развивающиеся при полном освещении (мать-и-мачеха, крупка весенняя, свекла, кар­тофель, иван-чай и др.).

У светолюбивых растений обычно хорошо развита корневая систе­ма. Листья небольшие, плотные, сравнительно толстые, имеют дорзо-вентральную структуру мезофилла, иногда с несколькими слоями столбчатой ткани. Листья блестящие, с толстостенным эпидермисом, кутикулой и многочисленными устьицами.

**Тенелюбивые (сциофиты)** – растения, хорошо произрастающие в затемненных местах и не растущие при полном освещении (кислица обыкновенная, майник двулистный, чистотел большой и др.). Листо­вые пластинки у этих растений широкие, тонкие, жилки развиты слабо. Побеги хрупкие и нежные. Мезофилл листа чаще состоит только из клеток губчатой ткани с большими межклетниками. Эпидермис тонко­стенный, кутикула выражена слабо, опушение отсутствует.

**Теневыносливые (гемисциофиты)** – растения, хорошо растущие при полном дневном освещении, лучше растут при некотором затемнении без ущерба для роста и развития (липа, клен, все комнатные рас­тения).

**Экологические группы растений по отношению к плодородию почв**

**Мегатрофы** – растения, произрастающие на почвах, богатых пита­тельными веществами (крапива двудомная, малина обыкновенная, бе­лена черная, чина лесная, купырь лесной, сныть обыкновенная и др.).

**Мезотрофы** – растения, произрастающие на почвах, умеренно обеспеченных питательными веществами (клевер средний, горошек заборный, купальница европейская, ветреница дубравная, донник бе­лый, яснотка пурпурная).

**Олиготрофы** – растения, произрастающие на почвах, содержащих минимальное количество питательных веществ (белоус торчащий, фи­алка полевая, ястребинка волосистая, клюква болотная, вереск, брус­ника).

#### Индикаторы кислотности почв

**Ацидофилы** – растения, произрастающие на сильно кислых и кис­лых почвах (рН<6,5). К ним относятся клюква болотная, багульник бо­лотный, брусника, черника, щавель малый, хвощ полевой, рожь, овес.

**Базифилы** – растения, являющиеся индикаторами щелочных почв (pН>7,3). К ним относятся ветреница дубравная, хлопчатник, конопля, сон-трава.

**Нейтрофилы** – растения, являющиеся индикаторами нейтральных почв (рН = 6,8 – 7,2). К ним относятся тимофеевка луговая, клевер луго­вой, тмин обыкновенный, огурец, овсяница луговая.

П р и л о ж е н и е 3

##### Классификация естественных сенокосов и пастбищ Беларуси

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Наименование классов и подклассов | Увлажнение | Основные типы и подтипы почв |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. Равнинные суходольные луга | | | |
| 1 | Абсолютные суходольные луга (пустоши) | Атмосферное, временами недостаточное | Дерново-подзолистые, часто неразвитые |
| 2 | Нормально увлажненные суходольные луга | Атмосферное, достаточное | Дерново-подзолистые и дерновые временно избыточно увлажняемые |
| 3 | Временно избыточные увлажняемые суходольные луга | Атмосферное, временно избыточное | Дерново-подзолистые и дерновые временно избыточно увлажняемые, иногда глееватые |
| 4 | Ложбинно-овражные и долинные суходольные луга | Атмосферное, преимущественно недостаточное | Дерново-подзолистые, дерново-карбонатные смытые и намытые |
| 2. Низинные и западинные луга | | | |
| 5 | Влажные и сырые низинные луга:  а) выщелоченные  б) слабонасыщенные  в) насыщенные | Преимущественно атмосферное  Натечное, временами избыточное  Грунтовое | Дерново-подзолистые глееватые и глеевые, торфянисто- подзолисто-глеевые с иловато-гумусным горизонтом  Дерново-глееватые и карбонатные, торфянно-глеевые (мощность торфа до 20 см)  Дерново-глеевые и дерново-глеевые карбонатные; перегнойно-глеевые |
| П р о д о л ж е н и е п р и л о ж е н и я 3 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3. Болотные луга | | | |
| 6 | Болотистые луга | Грунтовое и натечное, часто застойное | Торфянисто- и торфяно-, иногда перегнойно-глеевые |
| 7 | Болотные луга | Грунтовое и натечное, избыточное | Торфяно-глеевые и торфяные болотные |
| 5. Пойменные луга  А. Долгопойменные заливные луга | | | |
| 8 | Сухие и свежие заливные луга высокого уровня | Атмосферное, иногда недостаточное заливание полыми водами (30 – 50 суток) | Пойменные дерновые оподзоленные |
| 9 | Сухие и влажные заливные луга среднего уровня | От умеренного до повышенного заливания полыми водами (50 – 90 суток) | Пойменные глееватые и глеевые, иногда иловато-перегнойно глеевые |
| 10 | Сыроватые и сырые заливные луга низкого уровня | Избыточное, застойное заливание полыми водами | Пойменные глееватые и глеевые, иногда иловато-перегнойно глеевые |
| 11 | Болотистые и болотные затопляемые луга | Грунтовое застойное заливание полыми водами | Торфянисто- и торфяно-глеевые, иловатые, часто перегнойные, торфяно-болотные |
| Б. Краткопойменные заливные луга | | | |
| 12 | Сухие и свежие затопляемые луга высокого уровня | Атмосферное, иногда недостаточное заливание полыми водами (до 15 суток) | Пойменные дерновые оподзоленные |
| 13 | Сухие и влажные затопляемые луга среднего уровня | Атмосферное и грунтовое заливание полыми водами на короткий срок (15 – 30 суток) | Торфянисто- и торфяно-глеевые, иловатые, часто перегнойные, торфяно-болотные |
| 14 | Сыроватые и сырые затопляемые луга низкого уровня | Атмосферное и грунтовое заливание полыми водами на короткий срок | Пойменные дерновые глееватые и глеевые, иногда иловато-перегнойные |
| 15 | Болотистые и болотные  затопляемые луга | Грунтовое застойное заливание полыми водами | Торфянисто- и торфяно-глеевые, иловатые, часто перегнойные, торфяно-болотные |

П р и л о ж е н и е 4

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип местообитания | Тип  ассоциации | Эдафопы | Тип  увлажнения | Состав сообщества | %  покрытия | Биомасса трав растительности, кг/м2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |

П р и л о ж е н и е 5

**Типы лесов БССР (по И.Д.Юркевичу)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа формаций | Формации | Типы леса  (группа ассоциаций) | Шифр типа  (эдафотоп) |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Хвойные леса | Сосновые леса сосняки | Сосняк лишайниковый | С.лш./А1 |
| Сосняк вересковый | С.вер./А2 |
| Сосняк брусничный | С.бр./А2. |
| Сосняк мшистый | С.мш./А2 |
| Сосняк орляковый | С.ор./В2 |
| Сосняк кисличный | С.кис./С2 |
| Сосняк черничный | С.чер./В3( реже А3 ) |
| Сосняк приручейно-травяной | С.пр.тр./В4 (5) |
| Сосняк долгомощный | С.дм./А4 |
| Сосняк багульниковый | С.баг./А5 |
| Сосняк осоковый | С.ос./А5 |
| Сосняк осоково-сфагновый | С.ос.сф./А5 |
| Сосняк сфанговый | С.сф./А6 |
| Еловые леса  ельники | Ельник брусничный | Е.бр./В2 |
| Ельник мшистый | Е.мш./В2 |
| Ельник орляковый | Е.орл./С2 |
| Ельник кисличный | Е.кис./Д2 |
| Ельник снытевый | Е.сн./Д3 |
| Ельник крапивный | Е.кр./Д4 |
| Ельник папортниковый (кочедыжниковый) | Е.пап./С4 |
| Ельник приручейно-травяной | Е.пр.тр./С |
| Ельник черничный | Е.чер./С3 |
| Ельник долгомощный | Е.дм./В4 |
| Ельник осоковый | Е.ос./В5 |
| Ельник осоково-сфагновый | Е.ос.сф./В5 |
| П р о д о л ж е н и е п р и л о ж е н и я 5 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Дубравно-широко-лиственные леса | Лиственничные леса – листвяги. Искусственные насаждения | Листвяг брусничный | Лис.бр./В2 |
| Листвяг мшистый | Лис.мш./В2(3) |
| Листвяг кисличный | Лис.кис./Д2 |
| Листвяг снытевый | Лис.сн./Д3 |
| Листвяг черничный | Лис.чер./С3 |
|  | Дубовые леса дубравы суходольные, плакорные | Дубрава орляковая | Д.ор./С2 |
| Дубрава черничная | Д.чер./С3 |
| Дубрава кисличная | Д.кис./Д2 |
| Дубрава снытевая | Д.сн./Д3 |
| Дубрава крапивная | Д.кр./Д4 |
| Дубрава папортниковая (кочедыжниковая) | Д. пап./С4 |
| Дубрава луговиковая (злаковая) | Д.луг./С4 |
| Дубравы пойменные | Дубрава прируслово-пойменная | Д.пр.пм./В2(3)(п)х |
| Дубрава злаково-пойменная | Д.зл.пм./С2(п) |
| Дубрава ольхово-пойменная | Д.ол.пм./С4(п) |
| Дубрава ясенево-пойменная | Д.я.пм./Д3(п) |
| Дубрава широко-травно-пойменная |  |
| Ясеневые леса – ясенники | Ясенник кисличный | Я.кис./Д2 |
| Ясенник снытевый | Я.сн./Д3 |
| Ясенник крапивный | Я.кр./Д4 |
| Ясенник папортниковый (кочедыжниковый) | Я.пап./С4 |
| Ясенник таволговый | Я.тав./С4 |
| Ясенник пойменный | Я.п./С4(п) |
| Ясенник болотно-разно-травный | Я.б.р./С5 |
| Грабовые леса – грабняки | Грабняк орляковый | Г.ор./С2 |
| Грабняк черничный | Г.чер./С3 |
| Грабняк кисличный | Г.кис./Д2 |
| Грабняк снытевый | Г.сн./Д3 |
| Грабняк крапивный | Г.кр./Д4 |
| Грабняк папоротниковый (кочедыжниковый) | Г.пап./С4 |
| Кленовые леса – кленовики | Кленовик черничный | Кл.чер./С3 |
| Кленовик кисличный | Кл.кис./Д2 |
| П р о д о л ж е н и е п р и л о ж е н и я 5 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  |  | Кленовик снытевый | Кл.сн./Д3 |
| Кленовик крапивный | Кл.кр./Д4 |
| Кленовик папоротниковый (кочедыжниковый) | Кл.пап./С4 |
| Липовые леса липняки | Липняк черничный | Лп.чер./С3 |
| Липняк кисличный | Лп.кис./Д2 |
| Липняк снытевый | Лп.сн./Д3 |
| Липняк крапивный | Лп.кр./Д4 |
| Липняк папоротниковый (кочедыжниковый) | Лп.пап./С4 |
| Мелколиственные леса | Березовые леса березняки, производные от сосновых лесов | Березняк лишайниковый | Б.лш./А1 |
| Березняк вересковый | Б.вер./А2 |
| Березняк брусничный | Б.бр./А2 |
| Березняк мшистый | Б.мш./А2 |
| Березняк орляковый | Б.ор./В2 |
| Березняк кисличный | Б.кис./С2 |
| Березняк приручейно-травяной | Б.пр.тр./В4(5) |
| Березняк черничный | Б.чер./В3 реже А3 |
| Березняк долгомощный | Б.дм./А4 |
| Березняк брусничный | Б.бр./В2 |
| Березняк мшистый | Б.мш./В2(3) |
| Березняк орляковый | Б.ор./С2 |
| Березняк кисличный | Б.кис./Д2 |
| Березняк черничный | Б.чер./С3 |
| Березняк долгомощный | Б.дм./В4 |
| Березняк снытевый | Б.сн./Д3 |
| Березняк крапивный | Б.кр./Д4 |
| Березняк папоротниковый (кочедыжниковый) | Б.пап./С4 |
| Березняк приручейно-травяной | Б.пр.тр./С4(5) |
| Березняк осоково-травяной | Б.ос.тр./С5 |
| Березняк болотно-папоротниковый | Б.бол.пап./С5 |
| Березняк осоковый | Б.ос./В5 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| П р о д о л ж е н и е п р и л о ж е н и я 5 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | Осиновые леса - осинники, производные от сосновых лесов | Березняк осоково-сфагновый | Б.ос.сф./А5 |
| Березняк пушицево-сфагновый | Б.пуш.сф./А5 |
| Осинник брусничный | Ос.бр./А2 |
| Осинник мшистый | Ос.мш./А2 |
| Осинник орляковый | Ос.ор./В2 |
| Осинник кисличный | Ос.кис./С2 |
| Осинник черничный | Ос.чер./В3 |
| Осинник приручейно-травяной | Ос.пр.тр./В4(5) |
| Осинник долгомощный | Ос.дм./А4 |
| Осиновые леса – осинники, производные от еловых и дубовых лесов | Осинник брусничный | Ос.бр./В2 |
| Осинник мшистый | Ос.мш./В2(3) |
| Осинник орляковый | Ос.ор./С2 |
| Осинник кисличный | Ос.кис./Д2 |
| Осинник снытевый | Ос.сн./Д3 |
| Осинник крапивный | Ос.кр./Д4 |
| Осинник папоротниковый (кочедыжниковый) | Ос.пап./С4 |
| Осинник приручейно-травяной | Ос.пр.тр./С4(5) |
| Осинник черничный | Ос.чер./С3 |
| Осинник долгомощный | Ос.дм./В4 |
| Черноольховые леса – черноольшаники | Черноольшаник кисличный | Ол.кис./Д2 |
| Черноольшаник снытевый | Ол.сн./Д3 |
| Черноольшаник крапивный | Ол.кр./Д4 |
| Черноольшаник папоротниковый (кочедыжниковый) | Ол.коч./С4 |
| Черноольшаник касатиковый (приручейный) | Ол.кас./С4(5) |
| Черноольшаник таволговый | Ол.тав./С4 |
| Черноольшаник осоковый | Ол.ос./С5 |
| Черноольшаник болотно-папоротниковый | Ол.бп./С5 |
| П р о д о л ж е н и е п р и л о ж е н и я 5 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  |  | Черноольшаник ивняковый (разнотравный) | Ол.ив./В5 |
| Сероольховые леса – сероольшаник, производные от сосновых лесов | Сероольшаник орляковый | С.о.ор./В2 |
| Сероольшаник кисличный | С.о.кис./С2 |
| Сероольшаник черничный | С.о.чер./В3 |
| Сероольшаник долгомошный | С.о.дм./А4 |
| Сероольховые леса – сероольшаники, производные от еловых лесов | Сероольшаник орляковый | С.о.ор./С2 |
| Сероольшаник кисличный | С.о.кис./Д2 |
| Сероольшаник снытевый | С.о.сн./Д3 |
| Сероольшаник папоротниковый (кочедыжниковый) | С.о.пап./С4 |
| Сероольшаник злаковый | С.о.зл./С2(3) |
| Сероольшаник таволговый | С.о.тав./С4 |
| Сероольшаник черничный | С.о.чер./С3 |
| Сероольшаник долгомощный | С.о.дм./В4 |
| Сероольшаник осоковый | С.о.ос./В5 |
| Ивовые заросли ивняки | Ивняк пойменный | Ив.пм./С3(4) (п) |
| Ивняк таволговый | Ив.тав./С4 |
| Ивняк таволговый | Ив.ос./В5 |
| Ивняк осоково-сфагновый | Ив.ос.сф./В5 |

П р и л о ж е н и е 6

**Видовая и возрастная характеристика лесной экосистемы**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № яруса | Видовой состав | Численность на деревьях | Полнота стояния | Возраст | Диаметр | Видовой состав |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |

П р и л о ж е н и е 7

**Таксационная характеристика лесной экосистемы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа формаций | Формации | Типы леса | Эдабротоп | Происхождение  леса | Форма | Состав | Возраст | Диаметр | Высота | Полиота  стояния  (густота) | Бонитет леса | Таксационная характеристика |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

П р и л о ж е н и е 8

###### Описание зооценоза

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Описание вида | Встречаемость | Численность | Примечания |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  |  |

П р и л о ж е н и е 9

**Описание микробоцентоза**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Генезис пробы | Разведение | Видовой состав | Численность в чашке | Численность на 1м2 | Примечания |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |