

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА БОТАНИКИ И ГЕНЕТИКИ

## ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕТНЕГО ПОЛЕВОГО ПРАКТИКУМА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ ПО  
ДИСЦИПЛИНАМ «ПОЧВОВЕДЕНИЕ», «ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ» ДЛЯ  
СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ «БИОЛОГИЯ», «ЭКОЛОГИЯ»

(020201, 020801)

Часть 1

Курган 2009

Кафедра ботаники и генетики

Дисциплины: «Почвоведение (020201)», «Экология растений (020801)»

Составили: канд.пед.наук, доцент Н.П. Несговорова  
В.Г. Савельев

Утверждено на заседании кафедры « 18 » октября 2008 г.

Рекомендованы методическим советом университета

«27» февраля 2009 г.

## ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕТНЕГО ПРАКТИКУМА СТУДЕНТОВ

Летняя учебно-полевая практика студентов – важная составная часть реализации учебного плана подготовки специалистов по блоку естественных наук. *Основной целью* ее является закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и лабораторных занятиях. Студенты изучают природные экосистемы, приобретают практические навыки полевых наблюдений и научных исследований.

### *Задачи практики:*

- закрепить и расширить знания по общей экологии, почвоведению, экологии растений, биологии, полученные на лекциях и лабораторно-практических занятиях, сформировать практические умения и навыки ведения мониторинга;
- изучить особенности морфологических, физико – химических свойств почвы и особенности растительных сообществ различных территорий;
- научить студентов определять степень нарушенности экосистем под влиянием антропогенного фактора;
- изучить степень дигрессии растительных сообществ в рекреационных зонах;
- научить разрабатывать меры по сохранению и восстановлению различных экосистем;
- совершенствовать умения и навыки исследовательской работы;
- формировать у студентов экологическое сознание, умения природоохранной деятельности, навыки этического поведения, уважение и любовь к природе.

Для решения основных задач летней полевой практики студенты осваивают методы полевых исследований, приобретают навыки сбора материала, обработки и описания собранного материала. Это в свою очередь требует от студента умения обобщить результаты своих исследований, делать выводы.

### **Система организации летнего практикума**

Летний практикум имеет комплексный характер: экологи 1 курса проходят практику по почвоведению; экологи 3 курса – по экологии растений; биологи 4 курса – по ботанике; экологи 4 курса – проходят производственную (педагогическую) практику.

Помощниками руководителя и организаторами воспитательной работы являются экологи 4-5 курсов, проходящие в этот период производственную (педагогическую) практику.

Перед проведением полевой практики проходит **инструктаж по технике безопасности.**

### Тематический план практикума

| Тематика занятий  | Кол<br>-во<br>Час<br>ов | Цель  | Продукт<br>деятельности |
|---|-------------------------|---|-------------------------|
| 1. Почвы и растительные сообщества прибрежной зоны водоема                        | 8/ 4                    | Освоение методики комплексной оценки состояния природных комплексов           | Отчет                   |
| 2. Комплексная оценка состояния травянистых сообществ (степи, луга)               | 8/ 4                    | Проведение комплексного исследования состояния травянистых сообществ          | Отчет по проекту        |
| 3. Мониторинг лесных сообществ  | 8/ 4                    | Освоение методики ведения мониторинга лесных сообществ                        | Отчет                   |
| 4. Изучение и комплексная оценка биоценозов засоленных территорий                 | 8/ 4                    | Освоение методики комплексной оценки биоценозов нарушенных территорий         | Отчет                   |
| 5. Мониторинг лесной экосистемы, подверженной антропогенному воздействию          | 8/ 4                    | Проведение комплексного исследования антропогенно нарушенного биоценоза       | Отчет по проекту        |
| 6. Изучение степени дигрессии растительных сообществ и почв в рекреационных зонах | 8/ 4                    | Освоение методики оценки экологического состояния биоценозов                  | Отчет                   |
| 7. Изучение степени дигрессии растительных сообществ и почв в агроценозах         | 8/ 4                    | Проведение комплексного исследования экологического состояния агроценоза      | Отчет по проекту        |
| 8. Комплексная оценка состояния экосистем населенных пунктов                      | 8/ 4                    | Проведение оценки экологического состояния экосистем малых населенных пунктов | Отчет по проекту        |
| Итого   | 64/ 32                  |   | Итоговая конференция    |

**Основные методы и методические приемы:** маршрутный, биомониторинга, биоиндикации.

**Форма организации учебной деятельности** - групповая. В первый день практики формируются комплексные микрогруппы, включающие студентов разных курсов и специальностей. В группу входят: 2-3 студента 1 курса (занимаются изучением почв); 2 студента 3 курса (занимаются изучением растительных сообществ); 1-2 студента-биолога 4 курса (занимаются

изучением растительных сообществ); 1 студент-эколог 4 курса (руководитель группы, организует работу группы).

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

### ВЫБОР ПЛОЩАДОК ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА: ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Необходимо, чтобы участок был типичным для данной местности. Поскольку трудно выбрать участок, где присутствовали бы все объекты наблюдений, приходится пользоваться несколькими небольшими участками (субтерриториями), расположенными в разных частях одного, более крупного участка (территории).

В соответствии с конкретной программой мониторинга необходимо выбрать участки, расположенные: *в лесу, в поле, вблизи водоема (пруда, ручья, озера, реки и т.д.), дорог, строений.*

На территории размером 15 км<sup>2</sup> выделяют не менее трех субтерриторий. При выборе биологической субтерритории необходимо:

- идентифицировать площадки с доминирующими элементами рельефа;
- среди них идентифицировать площадки с доминантными видами растительности;
- среди этих площадок утвердить постоянную субтерриторию (желательно точно определить ее точные координаты) площадью 10\*10 м (20\*20 м; 30\*30 м);
- территория и субтерритория при установлении их границ должны быть ориентированы с севера на юг и с запада на восток;
- идентификация видов растений проводится с помощью дихотомических ключей по любому из определителей.

Выбранную для экологического мониторинга территорию **описать по следующему плану:**

1. Общий характер местности, окружающий участок наблюдения (равнина, возвышенность, низина, холмы, леса, открытое пространство, культурный ландшафт).

2. Географическое местоположение по отношению к населенному пункту, водным объектам, транспортным магистралям и т.п.

3. Составные элементы ландшафта на субтерритории: парк, сквер, озелененная улица, участок леса, болото, поле, сад, геологическое обнажения, пустырь и т.д.

4. Характер объектов, выбранных для наблюдения (если это деревья, то в составе леса выделить группы или отдельные деревья, расположенные в затененных или освещенных местах; старые по возрасту, среднего возраста или молодые. Описание должно дать четкое представление о любых других объектах).

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

### Тема 1. Почвы и растительные сообщества прибрежной зоны водоема

**Цель:** изучить особенности морфологических, физико–химических свойств почвы и растительного сообщества прибрежной зоны водоема.

**Объект:** почвы и растительные сообщества прибрежной зоны водоема.

**Предмет:** морфологические, физико–химические свойства почвы и растительный покров прибрежной зоны водоема.

#### Ход работы.

#### I. Почвы прибрежной зоны водоема

1. **Подготовить почвенный профиль к работе:** выкопать яму (размеры ямы: 1,0\*1,0\*1,0 м); зачистить стенку профиля, на которую падают лучи солнца.

#### 2. Описать морфологические признаки почвенного профиля:

а) выделить генетические горизонты по окраске слоев почвенного разреза; присвойте каждому горизонту индекс ( $A_0$  – лесная подстилка;  $A$  – гумусовый горизонт с подразделением на подгоризонты:  $A_d$  – дерновина;  $A$  – гумусовый аккумулятивный горизонт;  $A1$  – элювиальный горизонт;  $A2$  – подзолистый или осолоделый;  $B$  – иллювиальный горизонт с подразделением на подгоризонты  $B_1$   $B_2$  подзолистый,  $C$  – материнская порода.

б) определите окраску каждого горизонта по треугольнику Захарова (рис.1);

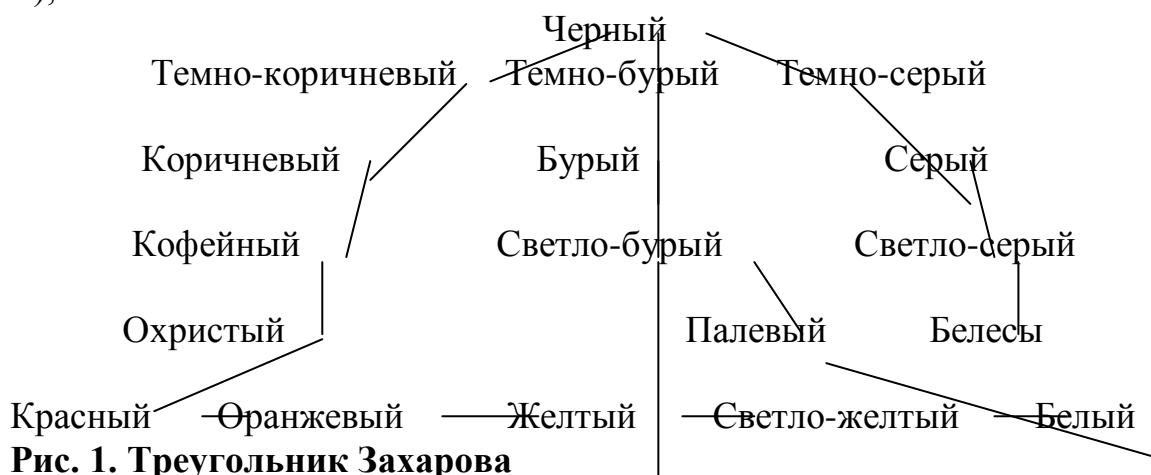


Рис. 1. Треугольник Захарова

**Мощность** (при помощи линейки) каждого горизонта, по мощности гумусового горизонта почвы делятся на:

- ✓ маломощные – мощность профиля менее 50 см;
- ✓ среднемощные – мощность профиля 50 –100 см;
- ✓ мощные – мощность профиля 100-150 см;
- ✓ сверхмощные – мощность профиля 150 –200см.

#### Механический состав

Для определения механического состава почвы в поле часто используют **сухой метод**: берут комочек почвы величиной с горошек, раздавливают его ногтем на ладони и втирают в кожу. Чем зерно угловатее, прочнее и чем

больше после полного раздавливания втирается в кожу, тем почвы тяжелее по механическому составу.

Глинистые частицы в сухом состоянии растираются на ладони с большим трудом, а после растирания дают тонкий, однородный порошок; в суглинистых почвах среди преобладающих глинистых частиц ощущается наличие незначительного количества песчаных, а в супесчаных почвах преобладают песчаные частицы с небольшой примесью глинистых. Песчаные почвы состоят из зерен песка, почвенная масса сыпуча, бесструктурна.

**Мокрый метод** определения механического состава (метод раскатывания шнура): почвы смачивают и растирают пальцами до консистенции теста, т.е. до влажности, приблизительно соответствующей нижней границе по Аттербергу (в таком состоянии вода из почвы не отжимается, но почва поблескивает от воды и мажется).

Хорошо размятую почву раскатывают на ладони и шнур толщиной около 3 мм и сворачивают в кольцо, диаметром около 3 см.

Вид этого шнура и кольца будет показателем механического состава почвы (*песок* - шнур не образуется, *супесь* - зачатки шнура, *легкий суглинок* - шнур дробится при раскатывании, *средний суглинок* - шнур сплошной, кольцо распадается при свертывании, *тяжелый суглинок* - шнур сплошной, кольцо с трещинами, *глина* - шнур сплошной, кольцо слитное).

**Структура.** Структурой почвы называют совокупность структурных отдельностей, или агрегатов, в которые соединяются частицы почвы.

Вид структуры определяется формой и размерами агрегатов (табл.1).

**Включениями** называют встречающиеся в почве камни, угли, осколки посуды, обломки кирпича, раковины, древесные остатки и другие физические тела, которые не связаны с почвообразовательными процессом:

- ✓ литоморфы – обломки пород;
- ✓ антропоморфы – внесенный в почву материал, связанный с деятельностью человека;
- ✓ биоморфы – фитолиты, зоолиты, кости, раковины, окремленные остатки растений.

**Таблица 1**

**Структура почвы**

| Тип  | Роды   | Виды  |
|--|--|---|
| 1.Кубовидный<br>(равномерное развитие структуры по трем взаимно перпендикулярным осям) | А. Грани и ребра выражены плохо, агрегаты большей частью сложены и плохо оформлены:<br>Глыбистая | Крупноглыбистая<br>мелкоглыбистая<br>крупнокомковатая |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>Комковатая</p> <p>Пылеватая</p> <p>Б. Грани и ребра хорошо выражены, агрегаты ясно оформлены:</p> <p>Ореховатая</p> <p>Зернистая</p>                    | <p>мелкокомковатая</p> <p>пылеватая</p> <p>Крупноореховатая</p> <p>Ореховатая</p> <p>Мелкоореховатая</p> <p>Крупнозернистая</p> <p>Зернистая</p> <p>Мелкозернистая</p>  |
| <p>2. Призмовидный (развитие структуры главным образом по вертикальной оси)</p> | <p>А. Грани и ребра плохо выражены, агрегаты сложны и мало оформлены:</p> <p>Столбчатая</p> <p>Б. Грани и ребра хорошо выражены:</p> <p>призматическая</p> | <p>Крупно столбовидная</p> <p>Столбовидная</p> <p>мелкостолбовидная</p> <p>крупно столбчатая</p> <p>столбчатая</p> <p>мелкостолбчатая</p> <p>крупнопризматическая</p> <p>призматическая</p> <p>мелкопризматическая</p> <p>карандашная</p> |
| <p>3. Плитовидный (развитие структуры по горизонтальным осям)</p>               | <p>Плитчатая</p> <p>Чешуйчатая</p>   | <p>Сланцеватая</p> <p>Плитчатая</p> <p>Пластинчатая</p> <p>Листовая</p> <p>Грубочешуйчатая</p> <p>Мелкочешуйчатая</p>   |

**Новообразования** появляются в результате почвообразовательного процесса или являются продуктами жизнедеятельности различных организмов, например, жуков, червей, каждого генетического горизонта:

- ✓ элювиальные – кремнеземистая присыпка;
- ✓ иллювиальные – известковые, марганцевые, железистые выцветы, примазки, потеки, прожилки, стяжения;
- ✓ диффузионные (глеевые) – железистые конкреции;
- ✓ стрессовые – глинистые корочки;
- ✓ прикорневые – чехлики, трубки различного состава;



✓ биогенные – червороины, кротовины, трубки, копролиты, фекальные таблетки.

**Сложение почвы:**

✓ очень плотное сложение – лопата входит в почву на глубину не более 1 см;

✓ плотное сложение – лопата или нож с трудом входят в почву на глубину 4-5см, почва с трудом разламывается руками;

✓ плотноватое сложение– нож входит в стенку разреза на небольшую глубину без явного усилия, а затем с усилием;

✓ рыхлое сложение – нож входит в стенку разреза без явного усилия.

**Влажность почвы:**

✓ 0-сухая - совершенно сухая, темнеет при добавлении воды;

✓ 1-свежая - сухая, чуть влажная на ощупь, светлеет при высыхании;

✓ 2-влажноватая - влажная на ощупь, светлеет при высыхании, не темнеет при добавлении воды, при сжатии образца яркость поверхности не изменяется;

✓ 3-влажная - влажная на ощупь, при сжатии образца на его поверхности протекает тонкая водяная пленка, придающая поверхности блеск, но вода не вытекает;

✓ 4-сырая - при сжатии образца с его поверхности капает вода;

✓ 5-мокрая - из среза морфологического элемента сочится вода.

**Количество и обилие корневых систем:**

✓ нет корней – корни не видны на стенке разреза;

✓ единичные корни – 1-2 видимых корня толще 1 мм;

✓ редкие корни – 3-7 видимых корней (толще 1мм) на стенке разреза;

✓ мало корней – 7-15 корней на стенке разреза;

✓ много корней – несколько корней на каждом 1 дм 2 стенки разреза;

✓ густые корни- корни образуют сплошную каркасную сеть;

✓ дернина – корни составляют > 50% объема горизонта, слой плохо ломается и крошится.

**Характер перехода горизонта:**

✓ резкий переход - граница в пределах 1 см.

✓ ясный переход – граница в пределах 1 –3 см;

✓ заметный переход – граница в пределах 3-5 см;

✓ постепенный переход – граница определяется неопределенно в пределах 5-10см.

**Граница**

✓ ровная - граница ровная;

✓ волнистая - отношение глубины к ширине затеков менее 0,5;

✓ карманистая - отношение глубины к ширине затеков от 0,5 до 2;

✓ языковатая – отношение глубины к ширине затеков более 2;

✓ затечная – отношение глубины к ширине затеков более 5;

✓ размытая – граница для почв с сильно выраженным эллювиальным процессом.

## 2. Изучить физико – химические свойства почвы.

Определить:

- содержатся ли в исследуемой почве **карбонат ионы** (10 % HCl нанесите по каплям на каждый генетический горизонт; если карбонат ионы присутствуют то наблюдается вскипание т.к. происходит выделение  $\text{CO}_2$ );

- в лаборатории определить кислотность раствора каждого генетического горизонта исследуемой почвы.

## II. Растительные сообщества прибрежной зоны водоема

Работу по описанию фитоценоза начните с выделения пробной площадки на изучаемой территории, которая обычно для травянистого сообщества составляет 10\*10 м, внутри пробной площадки выделите пять метровок по «методу конверта», т.е. 4 метровки по углам площадки, а пятая в центре; можно заложить три метровки по диагонали пробной площадки.

Определите примерный флористический состав и структуру фитоценоза.

Виды, входящие в фитоценоз, относятся к различным жизненным формам. Раункьер выделяет несколько жизненных форм.

**Фанерофиты** – деревья и кустарники, у которых почки возобновления сидят относительно высоко над поверхностью почвы на побегах, далеко выступающих в воздушную среду.

**Хамефиты** – растения, у которых почки расположены на побегах, поднимающихся над поверхностью почвы не более чем на 25-30 см и при наличии регуляторного снегового покрова зимой защищены. Гемикриптофиты – травы, у которых почки возобновления располагаются у самой поверхности почвы. В начале неблагоприятного периода побеги у них отмирают до уровня почвы (зверобой, молочай, норичники, малина, сныть, примулы и др.).

**Криптофиты** – растения, которые в неблагоприятное время полностью выходят из воздушной среды. Почки возобновления у них находятся на определенной глубине в почве (геофиты) или в воде, как у болотных полуводных растений (гелофитов) и водных растений (гидрофитов).

К *геофитам* относятся корневищные, клубневые и луковичные растения. Подземные органы у них служат для размножения и запаса питательных веществ. Корнеотпрысковые геофиты представлены вьюнком полевым, бодяком и др.

*Гелофиты* растут в почве, насыщенной водой, или в воде, над которой поднимаются побеги (частуха и др.). Гидрофиты – водные растения, почки находятся на дне водоема (кубышки, кувшинки и др.).

**Терофиты** – однолетние растения, полностью отмирающие в неблагоприятное время года и переживающие его в виде семян. В холодных областях они развиваются медленно. Более богаты ими степи, полупустыни и пустыни. К этой форме относятся многие сорняки.

Опишите растительное сообщество прибрежной зоны по следующим показателям:

### а) абиотические:

1) по отношению к температуре растения классифицируются на **эвритермные**, которые способны существовать в условиях значительных колебаний температур, и **стенотермные**, которые могут существовать лишь в узком диапазоне температур;

2) по отношению к свету различают **светлюбивые, тенелюбивые и теневыносливые** растения;

3) по отношению к воде выделяют: **гигрофиты** – растения переувлажненных местообитаний (прибрежные мелководия, низины, болота) с высокой влажностью воздуха и почвы. Типичные гигрофиты – калужница, стрелолист, плакун-трава, частуха, рис. **Мезофиты** – растения средних (нормальных) условия увлажнения. К ним относятся большинство луговых и лесных растений, а также культурных растений. Мезофиты имеют умеренно развитые корневые системы и листья среднего размера. Выделяют также переходные группы: **гигромезофиты** (лисохвост луговой, канареечник) и **ксеромезофиты** (клевер горный, подмаренник настоящий). **Ксерофиты** – растения сухих местообитаний, способные переносить почвенную и атмосферную засуху. Особенно их много в степях, полупустынях и пустынях. В лесной зоне они встречаются на сухих южных прогреваемых склонах типчак, ковыли, верблюжья колючка и др.). К группе ксерофитов относятся также **суккуленты** – растения с сочными листьями и стеблями, с развитой водоносной тканью (алоэ, кактусы).

#### **б) биотические:**

Посчитайте обилие каждого встреченного вами вида (количество особей данного вида на 1 м<sup>2</sup>) или по шкале обилия вида Друде:

Soc (socialis) – фоновое растение, растения смыкаются надземными частями;

Cop<sub>3</sub> (copiosa) – растения очень обильны;

Cop<sub>2</sub> (copiosa) – растения обильны;

Cop<sub>1</sub> (copiosa) – растения довольно обильны;

Sr – растения редки;

Sol – растения единичны.

#### **в) по роли видов в жизни фитоценоза:**

- **доминанты** – виды, встречающиеся в большом количестве, господствующие над другими видами; **субдоминанты** – виды, встречающиеся в меньшем количестве, но играющие значительную роль; **второстепенные** – редко встречающиеся, не играющие значимой роли. Средообразователи сообщества – **эдификаторы**.

Определить тип изучаемого фитоценоза.

Выясните преобладающие в ценозе семейства и исходя из этого дайте ценозу название. Например, в ценозе преобладают растения из семейства злаковые и бобовые. Ценоз будет называться бобово-злаковый фитоценоз. На последнее место в двойном названии ценоза ставятся семейства, доминирующие в данном ценозе.

## **Тема 2. Почвенный покров и растительные сообщества различных типов лесов (хвойных, смешанных, мелколиственных)**

### **Программа мониторинга лесного сообщества**

Для оценки экологической ситуации важное значение имеет мониторинг лесов, т.к. они в больших масштабах способны поглощать и накапливать вещества, загрязняющие атмосферу, и реагировать на любые антропогенные воздействия, изменяя свою структуру, биоразнообразие и продуктивность.

Мониторинг состоит из двух этапов: подготовительного и основного (реализация программы наблюдений).

#### **I. Подготовительный этап включает :**

- обобщение сведений о лесном массиве;
- выбор и закладку мониторинговых площадок;
- стартовое геоботаническое описание площадок.

#### **Последовательность действий:**

1. Выбрать лесной массив, в котором будет проводиться обследование.
2. Составить картосхему расположения массива, где отметить населенные пункты, дороги, направления расположения площадок.
3. На картосхеме отметите местоположение мониторинговых площадок. При высокой антропологической нагрузке они должны быть расположены на расстоянии 1,5 – 3 км, при низкой – на расстоянии до 10 км от населенного пункта.

**Требования к выбору площадок.** Площадки располагаются вдоль какого-либо ориентира (тропа, дорога, просека) и не менее чем в 20 метрах от ориентира (это место отмечается указателем). Первая точка выделяется в самом начале лесного массива, остальные на расстоянии 1-3 км, 5-10 км. Число площадок зависит от степени однородности лесного массива. Оптимальная площадка должна быть не менее 100 м<sup>2</sup> (допустима 25\*25).

Для ведения мониторинга площадки должны быть постоянными, иметь свой номер и использоваться для многолетних наблюдений. Для каждой площадки необходимо указать точное местоположение, удаленность от населенного пункта, площадь, положение в рельефе, тип почвы.

Получите в лесхозе общие сведения о лесном массиве (карта расположения лесных кварталов, таксационные описания): площадь лесного массива, взятого для изучения; владелец (гослесфонд или другие пользователи); тип лесного массива (хвойный или смешанный лес); количество выделов и основные ассоциации лесов; для основных лесообразующих пород - возраст древостоя (лет), высота (м), бонитет – быстрота роста деревьев (класс); средняя сомкнутость крон.

4. По карте определить и отметить, в каких выделах располагаются мониторинговые площадки.

5. На каждой площадке сделать стартовое геоботаническое описание (см. методику описание леса).

#### **II. Основной этап - программа наблюдений.**

##### **1.Этап изучение свойств почвы**

**Цель:** изучить особенности морфологических, физико–химических свойств почвы и особенности растительного сообщества различных типов лесов.

**Объект:** почвы и растительные сообщества различных типов лесов.

**Предмет:** морфологические, физико–химические свойства почвы и растительный покров различных типов лесов.

### **Задание 1.**

Изучить почвы конкретного типа леса (хвойного, смешанного, мелколиственного).

#### 1.1. Изучить и описать морфологические признаки почвы

Выделить генетические горизонты, присвоить каждому горизонту индекс. Определите: мощность каждого горизонта в см от верхней до нижней точки; механический состав; окраску по треугольнику Захарова; структуру почвы; включения; новообразования; сложение почвы; влажность почвы; количество и обилие корневых систем; характер перехода горизонта; границу горизонта.

1.2. Изучить физико–химические свойства почвы: определить наличие в почве карбонат–ионов, кислотность каждого горизонта.

### **Задание 2.**

#### **Изучить растительное сообщество.**

2.1. Проведите изучение видового состава леса с помощью определителя и выделите доминирующие виды каждого яруса.

2.2. Сделайте качественную оценку состояния различных ярусов лесного сообщества. Долю нескольких видов (%) сопоставьте с общим видовым составом исследуемой территории. Вселение луговых, полевых, придорожных видов происходит чаще всего человеком и животными, но они могут заноситься с помощью ветра.

### *Методика изучения лесного сообщества*

Изучение леса начинают с выбора пробной площадки, на которой описывается видовой состав растений древесного, кустарникового, травяного и мохово–лишайникового ярусов.

Вначале определите тип леса (хвойный, мелколиственный, смешанный). Чтобы определить участие каждой породы в древостое и составить формулу древостоя, пересчитайте все стволы на определенной площади (например, 100 м<sup>2</sup>) и примите их за 10 единиц, затем определите участие каждой породы в долях от 10. Если на площади в 100 м<sup>2</sup> 15 деревьев (10 ед.), из них 9 сосен и 6 берез, то участие каждой из этих пород составляет 9/15 и 6/15. При этом на долю сосны приходится 6 единиц и на долю березы – 4 единицы. Формула состава древостоя леса будет такой: 6С4Б. В формуле название пород пишутся не полностью, а ставят только начальные буквы (Б – береза, Е – ель, С – сосна, Ос – осина, Ол – ольха, Р – рябина, Ч – черемуха). Если участие какой-либо породы меньше 1/10, то в формуле эта порода указывается со знаком (+).

В зависимости от высоты деревьев древостой подразделяется на ярусы. В наших лесах деревья чаще всего образуют 1-2 яруса.

При описании лесного фитоценоза проводится глазомерная оценка степени сомкнутости крон (полная сомкнутость – 1 балл).

Сомкнутость крон в 20-30% (0,2-0,3 балла) характеризует редкий лес. Сомкнутость крон в светлом лесу – 40-50%, в темном – 80-90%.

*Задания:*

1. Определите видовой состав древостоя.
2. Определите формулу состава древостоя.
3. Определите тип леса (например: смешанный – ельник и березняк).
4. Определите, сколько ярусов образует древостой и какие деревья входят в состав I и II ярусов.
5. Определите сомкнутость крон древесного яруса (в баллах).

*Кустарниковый ярус.* При описании кустарникового яруса отметьте:

- 1) есть он или отсутствует;
- 2) степень его однородности: составлен он одним (каким?) или несколькими видами (какими?);
- 3) высота кустарников;
- 4) характер распределения по площади.

Густота кустарникового яруса может быть оценена в баллах (табл.2).

**Таблица 2**

**Густота кустарникового яруса и подроста**

| Баллы | Показатели густоты кустарников и подроста                         |
|-------|---|
| 1     | Одиночные кустарники и редкий подрост деревьев                    |
| 2     | Кустарники располагаются группами, но сплошного яруса не образуют |
| 3     | Плотная, труднопроходимая стена кустарника и подроста деревьев    |

*Травяно – кустарниковый ярус.* При описании травяного яруса укажите степень его выраженности (наличие или отсутствие), какими растениями он образован и его проективное покрытие (в баллах, табл. 3).

**Таблица 3**

**Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса в лесу**

| Баллы | Степень покрытия почвы (в%) | Показатели покрытия     |
|-------|-----------------------------|-------------------------|
| 1     | 5-10                        | Несомкнутый травянистый |

|   |       |  |
|---|-------|--|
|   |       | покров, единичные растения   |
| 2 | 20-25 | Между растениями довольно значительные расстояния                                  |
| 3 | 30-50 | Растения находятся близко друг к другу, образуют сомкнутый покров, но видны «дыры» |
| 4 | 60-70 | Растения образуют «ажурный» сомкнутый покров                                       |
| 5 | 100   | Растения образуют плотный многоярусный покров                                      |

В описании отметьте все известные вам виды, определите их высоту (см), обилие и фенологическое состояние (табл.4).

**Таблица 4**

**Обилие травяно-кустарничкового яруса растений в лесу**

| Баллы | Степень обилия | Показатели обилия (на пробную площадь)                  |
|-------|----------------|---|
| 1     | Единично       | Очень мало, 1-5 экземпляров                             |
| 2     | Редко          | Очень мало, 5- 10 экземпляров                           |
| 3     | Изредка        | Особи разбросаны по участку в небольшом количестве      |
| 4     | Довольно редко | Особи составляют до 20% от общего числа                 |
| 5     | Много          | Особей много (> 30%), но вид не преобладает над другими |
| 6     | Очень много    | Число особей явно преобладает над другими видами        |

*Определение фенофазы* (фазы развития растений) необходимо для того, чтобы указать общий вид сообщества (его красочность или монотонность).

Обычно выделяют семь фенофаз: всходы (вс), вегетацию (вег), бутонизацию (бут), у злаков и осок – колошение (клш), цветение (цв) или спороношение (сп), плодоношение – созревание плодов и семян, а также спор (пл), вегетацию после осыпания плодов (вт.вег.), отмирание побегов (отм).

*Мохово–лишайниковый покров:*

- общий характер покрова (есть мхи и лишайники, или они отсутствуют);
- распространение по площади (равномерное или не равномерное);
- плотность мохового покрова (плотный – сплошной или рыхлый разреженный);
- проективное покрытие - оценка в баллах;
- мощность (толщина) мохового покрова (в см);
- состав мхов и лишайников, образующих этот покров (зеленые мхи, сфагновые мхи, долгомошные мхи – кукушкин лен).

**Задание 3.**

3.1. Проведите анализ состава травяно–кустарничкового покрова:

- соотношение кустарников, травянистых, высших споровых (папоротники, хвощи, плауны) растений (видовое богатство, %);
- фенофаза растений;
- биомасса наземных частей (срезается с 0,25 м<sup>2</sup> и взвешивается), г/см<sup>2</sup>;
- состояние популяций редких видов (см. описание популяций).

3.2. Проведите описание травяного яруса, указав при этом название растений, их высоту, обилие и фенофазу.

3.3. Определите общее проективное покрытие травяного яруса.

3.4. Изучите напочвенный мохово–лишайниковый покров:

- общее покрытие (%);
- примерное число видов (по внешнему виду без определения видовой принадлежности), соотношение жизненных форм лишайников (%);
- общая биомасса (с 0,25 м<sup>2</sup>), г/м<sup>2</sup>;
- соотношение экологических групп мхов, %.

### **Тема №3. Мониторинг лесной экосистемы, подверженной антропогенному воздействию**

**Цель работы:** определить степень нарушенности экосистемы лесного сообщества под влиянием антропогенного фактора и разработать меры по восстановлению экосистемы.

**Задание:** определить стадию дигрессии изучаемой лесной экосистемы и вести наблюдения за дальнейшим изменением ее состояния.

Мониторинг состоит из двух этапов: подготовительного и основного (реализация программы наблюдений).

#### **I. Подготовительный этап включает:**

- выбор и закладку мониторинговых площадок;
- стартовое геоботаническое описание площадок.

#### **Последовательность действий:**

1. Выбрать лесной массив, в котором будет проводиться обследование. Выбирается наиболее посещаемый лес, чтобы определить влияние антропогенных факторов.

2. Составили картосхему расположения массива, где отметить населенные пункты, дороги, направления расположения площадок.

3. На картосхеме отметить местоположение мониторинговых площадок. При высокой антропологической нагрузке они должны быть расположены на расстоянии 1,5 – 3 км, при низкой – на расстоянии до 10 км от населенного пункта.

**Требования к выбору площадок.** Площадки располагаются вдоль какого-либо ориентира (тропа, дорога, просека) и не менее чем в 20 метрах от ориентира (это место отмечается указателем). Первая точка выделяется в самом начале лесного массива, остальные на расстоянии 1-3 км, 5-10 км. Число



площадок зависит от степени однородности лесного массива. Оптимальная площадка должна быть не менее 100 м<sup>2</sup> (10x10, допустима 25x25).

Для каждой площадки необходимо указать точное местоположение, удаленность от населенного пункта, площадь, положение в рельефе, тип почвы;

- тип лесного массива (хвойный или смешанный лес);
- для основных лесообразующих пород возраст древостоя (лет), высота (м);
- средняя сомкнутость крон;

Для определения степени рекреационной деградации лесной экосистемы составить описание участка по схеме:

- тип леса;
- тип почвы;
- сомкнутость лесного полога (в баллах);
- жизненное состояние подроста и подлеска (развит хорошо, умеренно, развит слабо);
- соотношение в живом надпочвенном покрове лесных, луговых и сорных видов (%);
- наличие дернины (корни злаков и осок);
- коэффициент рекреации (отношение площади троп и вытоптаных полян к общей площади);
- количество взрослых деревьев, имеющих антропогенное повреждение ствола на высоте 130 см;
- наличие кострищ;
- степень замусоренности (нет мусора, слабая, умеренная, сильная);
- привлекательность (+, -);
- стадия рекреационной деградации (от 0 до 5 баллов).

Проведите изучение видового состава леса с помощью определителя и выделите доминирующие виды каждого яруса.

Сделайте качественную оценку состояния различных ярусов лесного сообщества. Долю нескольких видов (%) сопоставьте с общим видовым составом исследуемой территории. Вселение луговых, полевых, придорожных видов происходит чаще всего человеком и животными, но они могут заноситься с помощью ветра.

Проанализируйте основные характеристики рекреационной деградации лесных экосистем (табл.1 в приложении).

Проведите сравнение результатов вашего исследования с данными табл 1.

Сделайте вывод о степени деградации изучаемой лесной экосистемы. Предложите меры ее стабилизации в условиях антропогенной нагрузки (Табл.1.в приложении).

## ***II. Основной этап - программа наблюдений***

### ***Этап изучение свойств почвы***

**Цель:** изучить особенности морфологических, физико–химических свойств почвы и особенности растительного сообщества различных типов лесов.

**Объект:** почвы и растительные сообщества различных типов лесов

Предмет: морфологические, физико–химические свойства почвы и растительный покров различных типов лесов.

**Задание 1.**

Изучить почвы конкретного типа леса (*хвойного, смешанного, мелколиственного*).

1.1. Изучить и описать морфологические признаки почвы.

Выделить генетические горизонты, присвоить каждому горизонту индекс. Определите мощность каждого горизонта в см от верхней до нижней точки; механический состав; окраску по треугольнику Захарова; структуру почвы; включения; новообразования; сложение почвы; влажность почвы; количество и обилие корневых систем; характер перехода горизонта; границу горизонта.

1.2. Изучить физико–химические свойства почвы: определить наличие в почве карбонат–ионов, кислотность каждого горизонта.

**Задание 2.** *Изучить состояние древостоя:*

- годичный прирост побегов (определяется на модельных деревьях или подросте);

- соотношение здоровых, усыхающих, поврежденных животными, грибами (трутовиками и др.) и человеком деревьев (абсолютное число и доля, %);

- степень изреженности древостоя (абсолютное число и доля, % выпавших или вырубленных деревьев);

- изменение морфологических признаков хвои или листьев (некрозы, хлорозы, дефолиация – опадение листьев);

- биомасса хвои или листьев с одногодичного побега (средние данные по 10 измерениям).

**Задание 3.**

*Изучить всходы и подрост:* выяснение их состава, условий, обилия, характера распространения по площади, жизненного состояния, подсчета числа всходов и подростка каждой древесной породы. Для всходов и подростка до 5 лет закладываются площадки размером 1\*1 м; для подростка в возрасте 6-10 лет – 2\*2 м; в возрасте 11-15 лет – не менее 5\*5 м; площадки (не менее 5) должны быть расположены равномерно. Количество всходов и подростка на 1 га определяется по формуле:  $N=n/S*10000$ , где N – количество всходов (или подростка), ед. на га; n – число всходов и подростка на пробных площадках, ед./м<sup>2</sup>; S – площадь учетных площадок, м<sup>2</sup>. Количественный учет подростка и характеристика его состояния позволяют прогнозировать судьбу данного леса и динамику его изменений (табл. 5).

**Таблица 1**

**Оценка естественного возобновления леса в зависимости от возраста**

| Оценка возобновления                     | Преобладающий возраст подростка (число лет) |          |          |
|--|---|----------|----------|
|  | 1-5   | 6-10     | 11-15    |
| Число благонадежных всходов (тыс.шт./га) |   |          |          |
| Хорошее                                  | Больше 10                                   | Больше 5 | Больше 3 |
| Удовлетворител                           | 10-5  | 5-3      | 3-1      |

|                          |                 |                 |                     |
|--------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| ьное<br>Слабое<br>Плохое | 5-3<br>Меньше 3 | 3-1<br>Меньше 1 | 1-0,5<br>Меньше 0,5 |
|--------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|

### *Оценка жизненного состояния подростка и подлеска*

*Подрост I* категории: высота кроны растений – больше ширины; профиль кроны ровный; годичный прирост по высоте – больше 10 см: хорошая жизненность.

*Подрост II* категории: высота кроны растений примерно равна ширине, профиль ее зазубренный из-за ненормального укорочения отдельных мутовок; годичный прирост по высоте – 5-10 см; удовлетворительная жизненность.

*Подрост III:* ширина кроны явно превышает ее высоту; профиль кроны глубоко зазубренный, она высоко закреплена, по форме зонтиковидная; годичный прирост по высоте – менее 5 см: подрост нежизнеспособный.

### 2. *Оценка жизненного состояния подростка и подлеска*

*Подрост I* категории: высота кроны растений – больше ширины; профиль кроны ровный; годичный прирост по высоте – больше 10 см: хорошая жизненность.

*Подрост II* категории: высота кроны растений примерно равна ширине, профиль ее – зазубренный из – за ненормального укорочения отдельных мутовок; годичный прирост по высоте – 5-10 см; удовлетворительная жизненность.

*Подрост III:* ширина кроны явно превышает ее высоту; профиль кроны глубоко зазубренный, она высоко закреплена, по форме зонтиковидная; годичный прирост по высоте – менее 5 см: подрост нежизнеспособный.

### **Задание 4.** *Анализ состава травяно–кустарничкового покрова:*

- соотношение кустарников, травянистых, высших споровых (папоротники, хвощи, плауны) растений (видовое богатство, %);
- фенофаза растений;
- биомасса наземных частей (срезается с 0,25 м<sup>2</sup> и взвешивается), г/см<sup>2</sup>;
- состояние популяций редких видов (см. описание популяций).

### **Задание 5.** *Изучить напочвенного мохово–лишайникового покрова:*

- общее покрытие (%);
- примерное число видов (по внешнему виду без определения видовой принадлежности); соотношение жизненных форм лишайников (%);
- общая биомасса (с 0,25 м<sup>2</sup>), г/м<sup>2</sup>;
- соотношение экологических групп мхов, %.

**Задание 6.** Дать оценку степени деградации лесного сообщества и его санитарного состояния, пользуясь таблицами в приложении.

**Таблица 2**

### **САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСА**

|     |       |                     |
|-----|-------|---------------------|
| Оце | Санит | Основные показатели |
|-----|-------|---------------------|

| оценка в баллах | состояние         |   |
|-----------------|-------------------|---|
| 1               | Хорошее           | Валежник, почти разложившийся, покрытый лишайниками, мхом, грибами; отдельные сухие верхушки деревьев; отсутствие повреждения листвы и побегов                                      |
| 2               | Удовлетворительно | Много неразложившегося валежника; отдельные сухие деревья; частичное повреждение листвы (хлороз, высыхание, скручивание), наличие на стволах отдельных нехарактерных утолщений      |
| 3               | Плохое            | Свежесваленные деревья; сухие группы деревьев, повреждение листвы и побегов (высыхание, пятнистость, хлороз), многочисленные не характерные для растений утолщения стволов и ветвей |

#### **Тема 4. Почвенный покров и растительные сообщества лугов и степей**

**Цель:** изучить особенности морфологических, физико–химических свойств почвы и особенности растительного сообщества лугов и степей

**Объект:** почвы и растительные сообщества лугов и степей.

**Предмет:** морфологические, физико–химические свойства почвы и растительный покров лугов и степей.

##### **1. Изучение свойств почвы**

**Цель:** изучить особенности морфологических, физико – химических свойств почвы и особенности растительного сообщества различных типов лесов

**Объект:** почвы и растительные сообщества различных типов лесов

**Предмет:** морфологические, физико–химические свойства почвы и растительный покров различных типов лесов

##### **Задание 1.**

1. Изучить почвы конкретного травянистого сообщества.

1.1. Изучить и описать морфологические признаки почвы.

Выделить генетические горизонты, присвоить каждому горизонту индекс. Определите мощность каждого горизонта в см от верхней до нижней точки; механический состав; окраску по треугольнику Захарова; структуру почвы; включения; новообразования; сложение почвы; влажность почвы; количество и обилие корневых систем; характер перехода горизонта; границу горизонта.

1.2. Изучить физико–химические свойства почвы: определить наличие в почве карбонат – ионов, кислотность каждого горизонта.

##### **2. Мониторинг травянистого сообщества**

Существует два определения лугового фитоценоза. Первое – геоботаническое. Луг – это луговое сообщество многолетних травянистых

растений, вегетирующих без летнего перерыва. Второе – агрономическое. Луг – это сельскохозяйственное угодье, используемое для сенокоса или выпаса скота. Антропогенное воздействие на луговой фитоценоз состоит в скашивании травостоя, внесении извести и удобрений, осушении, подсева новых видов, выпасе домашнего скота и др.

Алгоритм выбора и описания мониторинговой площадки

*Для организации наблюдения необходимо следующее:* учесть общие условия выбора территории для мониторинга; установить тип луга по местоположению в рельефе: *пойменный* или *материковый*.

*Пойменный луг* располагается, как правило, в пойме реки и заливается весенними паводковыми водами. *Материковый* – располагается вне поймы, на водоразделе или террасах. Среди материковых лугов по основному источнику водного питания выделяют луга: а) *низинные*, расположенные в понижениях, с близкими грунтовыми водами; б) *суходольные*, питаемые лишь атмосферными осадками.

### **Изучение сенокосного травянистого сообщества (луга, степи)**

**Задание 1.** Выявить мезо– и микрорельеф агроценоза.

1.1. Установить условия увлажнения: 1) *верховое* (если влага поступает летом только за счет осадков); 2) *низовое* (если воды осадков долго не стекают, а грунтовые располагаются близко к поверхности); 3) *пойменное* (складывается в поймах рек весной, а летом переходит в верховое либо низовое). Необходимо учесть количество осадков, поступающих на исследуемый луг за вегетационный период (с помощью осадкомера).

1.2. Определить площадь сенокосного угодья.

1.3. Выявить наличие нарушений дерновины (колеи, ямы, кротовины, тропы, оголенные участки земли); закустаренность (виды кустарников и деревьев).

1.4. Выяснить, осуществляется ли пастьба скота по отаве (продолжительность в днях и виды животных).

1.5. Выбрать место для закладки пробной площади. Пробная площадь закладывается в наиболее типичном месте луга. Размер ее может быть

10\*10 м. Границы площади можно обозначить проволокой, прижав и закрепив ее на земле, или обвести канавкой с опилками.

1.6. Сделать описание луга по общепринятой методике.

На пробной площади определить доминирующие виды растений. Установить степень участия доминантов в травостое всего луга (высокая, средняя, низкая).

Определить *класс формации* луга, преобладающие формации и ассоциации. Название класса формации дается по высоте доминантов (крупнозлаковый или мелкозлаковый, крупнобобовый или мелкобобовый,

крупноразнотравный или мелко­разнотравный, крупно­осоковый или мелко­осоковый). Наименование формации дается по доминирующему виду (пырейно­ползучая, луговотимофеечная, душисто­колосковая, машино­горожковая, манжет­ковая, подорож­никовая и др). Название ассоциации дается по обилию видов в подъярусах, причем видовой эпитет ставится на первое место, например, лугово – овсяницево – луговоклеверная.

1.7. Оценить влажность, богатство почвы и кормовую ценность луга.

Результаты занести в протокол наблюдений.

## **Задание 2. Мониторинг пастбищного луга**

Пастбище в отличие от сенокосного угодья испытывает постоянную нагрузку. Под влиянием выпаса уплотняется почва, отчуждается часть надземной фитомассы, нарушается дерновина, и в конечном итоге происходит деградация фитоценоза. Выявление стадии пастбищной трансформации можно осуществить, используя приведенную ниже стадийную шкалу.

### **Стадии пастбищной трансформации лугов**

**(Горчаковский и Абрамчук, 1996)**

**I стадия.** Луга, используемые преимущественно как сенокосные угодья, на которых после скашивания травы эпизодически производится выпас по отаве. Пастбищная нагрузка слабая – 6–10 кг/см<sup>2</sup>. Травостой слагают верховые и полу­верховые злаки: тимофеевка луговая, овсяница луговая, ежа сборная, лисохвост луговой, кострец безостый и более или менее высокая ранотравья: бодяг разно­лиственный, лабазник вязо­листный, купальница европейская, борщевик сибирский, герань луговая, сныть обыкновенная и др. На 100 м<sup>2</sup> отмечено 53 вида, из них 6 синантропных. Индекс синантропизации по видовому составу – 11%.

**II стадия.** Преобладает пастбищное использование, нагрузка умеренная – 11–18 кг/см<sup>2</sup>. В травостое преобладают низовые злаки – мятлик луговой, пахуче­колосник душистый и более низкорослое ранотравье: золотарник обыкновенный, тмин обыкновенный, нивяник обыкновенный, бед­ренец, кам­неломка, черно­головка обыкновенная. На 100 м<sup>2</sup> отмечено 32 вида, из них 7 синантропных. Индекс синантропизации по видовому составу – 21,9%.

**III стадия.** Пастбищная нагрузка сильная – 19 – 25 кг/см<sup>2</sup>. В травостое преобладают злаки – мятлики луговой и одно­летний, а также среднетравье и раз­нотравье: манжетки, клевер ползучий, подорожник большой и средний, чина луговая, одуванчик лекарственный, кульбаба осенняя, лапчатка гусиная. На 100 м<sup>2</sup> отмечено 25 видов, из них 17 синантропных. Индекс синантропизации по видовому составу – 68%.

**IV стадия.** Пастбищная нагрузка очень сильная – 26–30 кг/см<sup>2</sup>. Травостой мелко­травный, состоит преимущественно из горца птичьего с незначительной примесью пастушьей сумки, икотника серого, мятлика

однолетнего и др. На 100 м<sup>2</sup> отмечено 11 видов, всего они синантропные. Индекс синантропизации по видовому составу – 100%.

На пастбище, наряду с общей деградацией фитоценоза, прежде всего, происходит значительное и относительно устойчивое изменение флористического состава. Поэтому здесь очень важно выявить следующие группы видов по отношению к выпасу (поедаемости):

1) *виды, хорошо поедаемые животными; они выпадают из травостоя или резко (во много раз) уменьшают обилие (встречаемость);*

2) *виды, слабо поедаемые, т.е. умеренно сокращающие свою долю в данном агроценозе;*

3) *виды, не поедаемые животными (остаются почти не поврежденными, а иногда увеличиваются в числе).*

Выявление этих групп даст возможность поддерживать пастбищный луг в оптимальном состоянии.

### **Эколого-информационные показатели луговых экосистем**

#### **Состав флоры:**

- богатство флоры (абсолютное число видов);
- соотношение двудольных и однодольных – (Дв:Од);
- агроботанические группы растений (злаки, бобовые, хвощи, разнотравье) и их доля в %;
- виды мхов (абсолютное число и площадь, занятая ими, кв. м);
- динамика закустаривания лугов (год, площадь, в кв.м или га);
- продуктивность луга (год, ц/га сена);
- популяции маркируемых (исследуемых) лекарственных или редких растений (площадь в кв.м, число особей на 1 кв.м);
- нагрузка на почвенный покров луга (кг/га) и площадь участков лишенных травяного покрова, и мочажин (кв. м/га).

### **Тема 5. Особенности почвенного покрова и растительности засоленных, загрязненных химическими веществами сообществ**

**Цель:** изучить особенности морфологических, физико–химических свойств почвы и особенности растительности засоленных, загрязненных химическими веществами территорий.

**Объект:** почвы и растительность засоленных, загрязненных химическими веществами территорий.

**Предмет:** морфологические, физико–химические свойства почвы и растительности засоленных, загрязненных химическими веществами территорий.

#### **Изучение свойств почвы**

**Цель:** изучить особенности морфологических, физико–химических свойств почвы и особенности растительного сообщества различных типов засоления.

**Объект:** почвы и растительные сообщества различных типов.

**Предмет:** морфологические, физико – химические свойства почвы и растительный покров различных типов сообществ.

**Задание 1.**

Изучить почвы конкретного сообщества

1.1. Изучить и описать морфологические признаки почвы

Выделить генетические горизонты, присвоить каждому горизонту индекс. Определите мощность каждого горизонта в см от верхней до нижней точки; механический состав; окраску по треугольнику Захарова; структуру почвы; включения; новообразования; сложение почвы; влажность почвы; количество и обилие корневых систем; характер перехода горизонта; границу горизонта.

1.2. Изучить физико – химические свойства почвы: определить наличие в почве карбонат – ионов, кислотность каждого горизонта.

**Тема 6. Почвенный покров и растительность агробиоценозов и рекреационных зон**

**Цель:** изучить особенности морфологических, физико–химических свойств почвы и особенности растительности агробиоценозов и рекреационных зон.

**Объект:** почвы и растительность агробиоценозов и рекреационных зон.

**Предмет:** морфологические, физико–химические свойства почвы и растительность агробиоценозов и рекреационных зон.

**Изучение свойств почвы**

**Цель:** изучить особенности морфологических, физико–химических свойств почвы и особенности растительного сообщества агробиоценозов и рекреационных зон.

**Объект:** почвы и растительные сообщества различных сообществ агробиоценозов и рекреационных зон.

**Предмет:** морфологические, физико – химические свойства почвы и растительный покров агробиоценозов и рекреационных зон.

**Изучение экологического состояния парков и скверов**

Состояние парков и скверов, в особенности старинных, вызывает обоснованную тревогу за их будущее. В большинстве своем парки не имеют надлежащего ухода, и деревья-патриархи преждевременно гибнут.

Для организации ухода необходимо экологическое обеспечение парковых ценозов и их экологическая паспортизация. Садово-парковые комплексы по стилям планировки и композиционным особенностям относятся к паркам: а) регулярного, б) пейзажного (ландшафтного) и в) смешанного типов. Первоначальную планировку большинство парковых ансамблей со временем утратило, но и в некоторых из них сохранились элементы регулярного стиля в виде радиальных аллей или пересекающихся аллей с партерами и обзорными полянами.



## Этапы изучения парков и скверов

### *Первый этап*

Обследование любого парка следует начинать с истории его создания, а также с промеров его площади, определения современных контуров парка с севера на юг и с запада на восток, с уточнения стиля планировки и расположения дорожно-тропиночной сети.

### *Второй этап*

#### **Задание 1.**

Изучить почвы конкретного типа сообществ агробиоценозов и рекреационных зон.

1.1. Изучить и описать морфологические признаки почвы.

Выделить генетические горизонты, присвоить каждому горизонту индекс. Определите мощность каждого горизонта в см от верхней до нижней точки; механический состав; окраску по треугольнику Захарова; структуру почвы; включения; новообразования; сложение почвы; влажность почвы; количество и обилие корневых систем; характер перехода горизонта; границу горизонта.

1.2. Изучить физико-химические свойства почвы: определить наличие в почве карбонат-ионов, кислотность каждого горизонта.

#### **Задание 2. Изучить растительного сообщества**

Экологическая оценка парковых ценозов может быть осуществлена по участкам, границы между которыми определяются дорожно-тропиночной сетью.

Каждая микрогруппа ведет картирование деревьев и составление ведомостей по своему участку:

1) каждое дерево вносится в ведомость и на план (картосхему) участка с указанием породы, видового названия, размеров в высоту, расположения (например: 1. Липа мелколистная, 20м; 2. Вяз шершавый, 10 м);

2) на высоте грудной клетки портновским сантиметром (в 150 см) или мерным циркулем измерить диаметр дерева; в ведомость записывается диаметр в сантиметрах (например: 1. Липа мелколистная, 20 м, 49,5 см).

#### **Примечание: окружность дерева определяется по формуле:**

$S=2\pi R=\pi D$ , если каждые 3 см принять за 1, то при обхвате дерева получается величина диаметра;

3) санитарно-гигиеническая и эстетическая оценка каждого дерева.

Обойдите каждое дерево со всех сторон и в соответствии с общепринятыми шкалами укажите римской цифрой класс жизненной устойчивости и арабской цифрой – декоративную оценку в балах, пользуясь шкалой жизнеустойчивости по Б.Г.Нестерову и эстетической оценки по В.А.Агальцовой.

**Задание 3.** Выявление видового состава кустарников и места их произрастания.

В ведомость вносятся видовые и родовые название кустарников, а на картосхеме отмечается точками или галочками (vv) место их произрастания.

Для странных парков Северо-Запада устойчивыми в культуре оказались следующие виды кустарников: карагана древовидная, сирень обыкновенная, рябинник рябинолистный, роза коричная и иглистая, роза китайская или чайная, с бело-желтыми душистыми цветками и другие. Ряд кустарников был высажен в старинные парки уже в советский период: различные виды спирей, свидина, кизильник черноплодный и другие.

При возникновении трудностей в определении видового состава кустарников, побеги закладываются в гербарии, затем осуществляется их идентификация по определителям деревьев и кустарников.

**Задание 4.** Уточнением видового состава травянистых растений, их ценотической принадлежности и экологической группы.

Обилие особей того или иного вида можно определить по приближенной шкале оценок встречаемости: 1) обильно, 2) часто, 3) рассеяно, 4) единично в пределах каждого участка парка. Для определения неизвестных видов травянистых растений используйте определители высших растений. Списки растений каждого участка парка составляются по образцу: вид; фитоценоз, экологическая группа, встречаемость (пример: сныть обыкновенная; лесной мезофит; встречается часто). Род, вид, обилие фиксируются при натурных обследованиях, ценотипическая принадлежность и экологическая группа при камеральной обработке.

Особое внимание при выявлении видового состава травянистых растений следует обратить на редкие красивоцветущие дикорастущие (ландыш майский, колокольчик широколистный, печеночница благородная, аквилегия (водосбор), гвоздика, маргаритка и другие). Их встречаемость и состояние популяции описывается более подробно. Некоторые из них весьма устойчивые в парковых ценозах с конца XIX века. Вынос их в виде букетов должен быть запрещен.

При камеральной обработке в осенне-зимний период систематического списка травянистых растений обратите внимание на процентное соотношение лесных, луговых, сорных видов. Обилие последних (крапива, бодяк, лопух и др.) свидетельствует о бурьянистом характере травянистого покрова и необходимости искоренения сорных видов и подсева луговых трав.

Подобное состояние травянистого покрова парков – следствие выпаса скота, что совершенно недоступно на парковых территориях.

Для полного учета всех травянистых видов парка. Так как сроки вегетации и цветения разновременные, необходим трехкратный срез видового разнообразия: в начале июня; в середине июля; в конце августа.

*Третий этап*

**Задание 5. Провести камеральную обработку**

По результатам камеральной обработки составляются: 1) сводная ведомость деревьев и 2) сводная ведомость кустарников.

Анализ сводных ведомостей проведите по следующим параметрам:

- 1) количество древесных пород и кустарников парка;
- 2) число экземпляров каждой древесной породы;

3) распределение пород по диаметрам стволов и число экземпляров в каждой группе по толщине стволов (от 1 до 20; от 21 до 40; от 41 до 60; от 61 до 80; от 81 до 100; от 101 до 120 см и т.д.). В этой же таблице укажите число деревьев-патриархов (диаметр стволов свыше 61 см) и их долю (%) к общему числу деревьев;

4) санитарно-гигиеническую и эстетическую оценку проведите по количеству экземпляров по подросткам: а) в каждом классе устойчивости и б) по баллу декоративности. Напишите итоговые выводы и рекомендации;

5) выявите общее количество кустарников парка и приведите данные по каждой группе: сколько видов интродуцированных, сколько аборигенных, сорных (бузина, малина и другие); какие нуждаются в прореживании, а какие - в омоложении или вырубке (сорные из самосева);

6) составьте сводный систематический список травянистых растений по семействам, родам, видам, частоте встречаемости, ценотипической приуроченности (лесной или луговой, сорный или декоративный виды) и экологической группе (мезофит, мезоксерофит, мезогигрофит, гигрофит, гидрофит);

7) подсчитайте процентное соотношение видов по ценотипической принадлежности и экологическим группам и сделайте выводы и рекомендации по улучшению травянистого покрова;

8) итоговый отчет, его написание и оформление с картосхемами, диаграммами, фотографиями можно поручить отдельным исследователям, владеющим оформительскими навыками.

### ***Методика оценки жизненной устойчивости деревьев***

**Первый класс** устойчивости (I): деревья совершенно здоровые, с признаками хорошего роста и развития.

**Второй класс** устойчивости (II): деревья с несколько замедленным приростом по высоте, с единичными сухими сучьями в кроне и незначительными (по 10-15 см) наружными поврежденными стволами, без образования гнилей.

**Третий класс** устойчивости (III): деревья явно ослабленные, с изреженной кроной, укороченными побегами, бледной окраски хвои у хвойных, с наличием дупел и стволовых гнилей, морозобойных трещин площадью свыше 150 см<sup>2</sup>, прекратившимся или слабым приростом по высоте, со значительным количеством сухих сучьев (до 1/3 высоты) или суховершинностью.

**Четвертый класс** устойчивости (IV): деревья усыхающие, с наличием сильно распространившихся стволовых гнилей, плодовых тел на стволах, в кроне до 2/3 сухих ветвей, большими дуплами и сухими вершинами.

**Пятый класс** устойчивости (V): деревья усохшие или со слабыми признаками жизнеспособности, полностью пораженных стволами гнилями и стволовыми вредителями.

### ***Методика эстетической оценки***

Эстетическая оценка проводится при наружных обследованиях по трехбалльной системе:

1 – дерево имеет *высокие декоративные качества*; проведение санитарных мероприятий не требуется;

2 – дерево *средней декоративности*; требуются небольшие работы по лечению ран, обрезке сухих ветвей и сучьев с последующей задержкой и декорированием мест повреждения;

3 – дерево имеет *низкие декоративные качества*, с засохшими или поломанными стволами и отводится в рубку (класс жизненной устойчивости обычно V).

По выполнению этого этапа работы в ведомости запись по каждому дереву дополняется соответствующими обозначениями. (Например: 1. Липа мелколиственная, 20 см, 49,5 см, 1, 2 . Если у какого-то дерева в перечетной ведомости появилась запись «Дуб черешчатый, 95, V, 3», то на картосхеме Д значок следует перечеркнуть и на дереве краской рисуется «X», что означает «отведение дерева в сруб»).

Каждое парковое дерево должно жить до своей естественной старости и смерти. На планете при знаке V в последующие годы в парке во имя сохранения композиционной структуры следует посадить рядом 15 – 20-летний саженец идентичной породы.

### ***Тема 7. Мониторинг антропогенных комплексов***

**Цель:** изучить особенности морфологических, физико–химических свойств почвы и особенности биоценозов антропогенных комплексов.

**Объект:** почвы и биоценозы селитебных зон.

**Предмет:** морфологические, физико–химические свойства почвы и биоценозы антропогенных комплексов.

#### **Общие сведения о населенном пункте**

Основная цель работы по общему мониторингу населенного пункта – это оценка изменчивости экологического состояния селитебных территорий и условий жизни населения, накопление информации о показателях среды обитания человека, ее анализ, выявления изменений и тенденций в развитии инфраструктуры, в состоянии окружающей среды.

Предлагаемая программа ориентирована в основном на проведение мониторинга сельских населенных пунктов и небольших поселков городского типа (ПТГ).

#### **Задание 1.**

Изучить почвы селитебной зоны урбанизированных территорий.

##### **1.1. Изучить и описать морфологические признаки почвы**

Выделить генетические горизонты, присвоить каждому горизонту индекс. Определите мощность каждого горизонта в см от верхней до нижней точки; механический состав; окраску по треугольнику Захарова; структуру почвы; включения; новообразования; сложение почвы; влажность почвы; количество и обилие корневых систем; характер перехода горизонта; границу горизонта.

1.2. Изучить физико–химические свойства почвы: определить наличие в почве карбонат–ионов, кислотность каждого горизонта.

### **Задание 2.**

2.1. Описать растительное сообщество селитебной зоны по ранее известным методикам.

2.2. Провести анализ состояния растительности и выявить степень дигрессии растительного сообщества селитебной зоны ( Приложение )

### **Задание 3. Биомониторинг населенного пункта.**

#### **Цели, задачи биомониторинга**

Биологический мониторинг – это слежение за состоянием среды с помощью биоиндикаторов, оценка и состояние прогнозов развития экологической обстановки. Такими объектами-индикаторами селитебной зоны могут быть: фауна, состав и состояние растительности жилого массива.

**Цель исследования:** с помощью индикаторов провести оценку состояния:

- биоразнообразия стабильности устойчивости или уязвимости биоценозов поселения;
- санитарно-гигиенического состояния среды, наличия вспышек численности насекомых-вредителей;
- загрязнения среды, его локализацию и степень воздействия на растения, животных и человека;
- наличия биопатогенных зон, вредных для человека в случае длительного в них нахождения;
- тенденций изменения среды в населенных пунктах – как кратковременную (от сезона к сезону, от года до нескольких лет), так и долговременную (десяtkи лет и более).

Комплекс мониторинга в небольших поселках включает:

- 1) топографический (глазомерный) план поселка, выбор, описание площадок и маршрута мониторинга;
- 2) освоение методик наблюдения за птицами и их учет;
- 3) ежеквартальный учет птиц по намеченным маршрутам;
- 4) составление картосхем размещения в населенном пункте: а) мест зимних ночевок врановых; б) гнезд ворон, грачей, галок, голубей; в) мест кормежки (для зимы и лета) птиц в поселке и в его ближайших окрестностях; г) мест наличия голубей с отклоняющейся (аберрантной) окраской и их доля (%) в стаях;
- 5) подведение итогов сезонных и годовых наблюдений за фауной и населением птиц в различных местах населенных пунктах;
- 6) состояние краткосрочных и долгосрочных прогнозов развития экологической обстановки;
- 7) ежегодный отчет на экологических конференциях о работе; использование полученных материалов на занятиях ;
- 8) передача отчетных материалов наблюдений в действующие экологические центры.

## **Выбор площадок и маршрутов для мониторинга, методика и частота наблюдений**

Площадки наблюдений закладываются в каждом из типов местообитаний, имеющих в поселке. Если местообитания невелики, то при закладке площадок, маршрутов и проведении учетов их можно объединить друг с другом по признаку сходства структуры и птичьего населения (например, рощи, парки рекреационной зоны, кладбище, заросшее деревьями). Маршруты закладывают в случае, если населенный пункт большой. Если же поселок мал, то каждое из местообитаний считается за площадку мониторинга (расчет плотности ведется на 100 га). Например: в местообитании «жилая зона» учтено 5 голубей. Его площадь – 3 га. Плотность населения голубей в нем будет:  $5/3 \cdot 100 = 166,7$  экз./100 га жилой зоны.

Методика учета приведена в приложениях .

Сроки отчетности:

- данные за зиму – до 10 марта,
- за весну – до 20 мая,
- за лето – до 20 сентября,
- за осень – до 10 декабря текущего года.

### **Показатели биомониторинга**

1. Видовой состав и население птиц в целом для поселка и для каждого из местообитаний зимой, весной, летом, осенью.
2. Размещение зимних ночевочных стай врановых по местообитаниям и их численность.
3. Размещение и обжитость гнезд врановых и других видов птиц на территории села или ПГТ.
4. Места обитания голубей с отклонениями (поведение, окраски, растения, уродства).
5. Сезонная динамика видового состава населения птиц, гнезд и стай, aberrantных (отклоняющихся) особей.

**Задание 4.** Оценка состояния населенного пункта (программа в приложении)

**Таблица 1**

| № | Критерии оценки  | Значение критерия |   |   |   |   |   |   |   | Балл |              |
|---|--|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|------|--------------|
|   |  | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |      |              |
| 1 | Санитарное состояние населенного пункта                        | Плохое            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8    | Превосходное |
| 2 | Степень благоустройства и комфортность обстановки для человека | Неблагоприятная   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8    | Идеальная    |

|   |   |                 |   |   |   |   |   |   |                    |  |
|---|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|--------------------|--|
| 3 | То же для условий обитания диких животных и птиц                            | Неблагоприятные | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Идеальная          |  |
| 4 | Оценка природоохранной деятельности предприятий                             | Бездействие     | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | Высокая активность |  |
| 5 | Отношение населения к поддержанию экологической чистоты в населенном пункте | Безразличное    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Ревностное         |  |
| 6 | Общая эстетическая оценка населенного пункта                                | Безобразный     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Очень красивый     |  |

### **План-характеристика полигона (площадки) по сбору и утилизации отходов**

1. Дата организации полигона.
2. Географическое положение (по отношению к населенному пункту).
3. Система разделения и хранения отходов (есть/нет; какая).
4. Наличие ограждения территории полигона.
5. Организация территории (подготовка основания, устройство дренажа и т.п.).
6. Способ складирования отходов.
7. Способ захоронения или утилизации отходов.
8. Наличие в городе или поселке специальной службы, занимающейся сбором, транспортировкой, разделением, переработкой и захоронением отходов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В. Экологический практикум школьника: Учебное пособие для учащихся. – Самара: Корпорация «Федоров», Изд-во «Учебная литература», 2005. – 304 с.
2. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В. Экологический практикум школьника: Учебное пособие для учителя. – Самара: Корпорация «Федоров», Изд-во «Учебная литература», 2005. – 144 с.
3. Большой практикум по физиологии растений. Минеральное питание. Физиология клетки. Рост и развитие: Учебное пособие для студентов биол. спец. вузов / Чернавина И.А., Потапов Н.Г., Косулина Л.Г., Кренделева Т.Е.; Под. ред. Б.А. Рубина. – М.: Высш. Школа, 1978. – 408 с., ил.
4. Баславская С.С., Трубецкова О.М. Практикум по физиологии растений. Изд-во Московского университета, 1964. – 327 с.
5. Голубев И.Ф. Техника и методика ускоренного анализа почв. – М.: Изд-во Министерства сельского хозяйства РСФСР, 1962. – 102 с.
6. Гуленкова М.А., Красникова А.А. Летняя полевая практика по ботанике: Учебное пособие для студентов пед. ин-тов по спец. № 2121 «Педагогика и методика нач. обучения». – 2-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1986. – 175 с.
7. Ващенко И.М. Практикум по основам сельского хозяйства: Учебное пособие для студентов биол. спец. пед. ин-тов/ И.М. Ващенко, К.П. Лангеев, М.П. Меркулов; Под ред. И.М. Ващенко. – М.: Просвещение, 1982. – 399 с.
8. Комплексная экологическая практика школьников и студентов. Программы. Методики. Оснащение. Учебное-методическое пособие/ Под редакцией Л.А. Коробейниковой.- Изд. 3-е, перераб. и дополн. - СПб., 2002.- 268 с.
9. Козлов О.В., Козлова С.В. Методы исследования экосистем водоемов: учебное пособие по экологическому практикуму. – Курган: ИПКРО, 2000. – 56 с.
10. Красная книга Курганской области. – Курган: Зауралье, 2002. – 424 с., илл.
11. Левицкая К.И. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. - СПб., 2005. – 63 с.
12. Левченко М.Ф., Суханов Д.В., Шилова И.Н. Летние экскурсии по морфологии растений. Методические указания к выполнению учебных работ во время летней полевой практики для студентов специальности биология (011600). Курган Изд-во Курганского государственного университета.– 1999. – 35 с.
13. Науменко Н.И., Суханов Д.В. Список растений Южного Зауралья: Методическое пособие. Курган Изд-во Курганского государственного университета, 1999. – 36 с.
14. Несговорова Н.П. Почвоведение: Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности «Биология» (020201), «Экология» (020801). – Курган Редакционно-издательский центр КГУ, 2007. – 40 с.



15. Смуров А.В., Полищук Л.В. Количественные методы оценки основных популяционных показателей: статистический и динамический аспекты. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 208 с.

16. Чернова Н.М. Лабораторный практикум по экологии: Учебное пособие для студентов пед. ин-тов по биол. Спец. – М.: Просвещение, 1986. – 96 с.

Таблица 1

## ОПИСАНИЕ СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СООБЩЕСТВА

| Ярусность | Вид растений | Количество | Диаметр ствола (м) | Высота (м) | Признаки недостатка элементов питания | Признаки угнетения | Прочие признаки |
|-----------|--------------|------------|--------------------|------------|---------------------------------------|--------------------|-----------------|
|           |              |            |                    |            |                                       |                    |                 |
|           |              |            |                    |            |                                       |                    |                 |

Таблица 2

## Характеристика стадий рекреационной деградации лесных экосистем

| Стадия деградации | Характеристика состояния лесной экосистемы | Состояние ярусов              |                              |                        |             |                              | Включение нелесных видов |     |
|-------------------|--|-------------------------------|------------------------------|------------------------|-------------|------------------------------|--------------------------|-----|
|                   |  | Древостоя                     | подлеска и крупного подраста | Полдростового возраста | Травостоя   | Мохово-лишайникового покрова |                          |     |
| 0                 | Ненарушенные насаждения                    | Сомкнутость древесного полога | Полная сохранность           |                        |             |                              |                          | Нет |
| 1                 | Слабонарушенные                            | Полная сохранность            |                              | Заметное               | Слабовытопт | Разреженные                  | Не более 10% видового    |     |

|     | насаждения  |   | повреждение                       | ан  | й                                 | состава                                      |                            |
|-----|---|---|-----------------------------------|-----|-----------------------------------|--|----------------------------|
| II  | Средняя степень нарушения сообщества                      | Практически полностью сохраняется. Наблюдается выпадение отдельных деревьев | Заметные повреждения              |     | Угнетенное                        | Полное исчезновение или незначительные пятна | До 50% видового состава    |
| III | Значительно нарушенные насаждения (критическое состояние) | Сильно нарушенная сомкнутость   | Единичные поврежденные экземпляры |     | Преобладание заносных видов       | Полное исчезновение                          | До 80% видового состава    |
| IV  | Полностью разрушенное лесное сообщество                   | Низкая полнота древостоя, вплоть до значительного его распада               | Нет                               | Нет | Господство сорных и луговых видов | Нет  | Более 90% видового состава |
| V   | Отсутствие сомкнутой растительности                       | Отдельные деревья в   | Нет                               | Нет | В угнетенном состоянии,           | Нет  | Более 90% видового состава |

|  |                 |                      |  |  |                                    |  |  |
|--|-----------------|----------------------|--|--|------------------------------------|--|--|
|  | (полный кризис) | угнетенном состоянии |  |  | преобладание сорной растительности |  |  |
|--|-----------------|----------------------|--|--|------------------------------------|--|--|

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

**ПРОГРАММА МОНИТОРИНГА СЕНОКОСНОГО ЛУГА**

Тип луга \_\_\_\_\_

Увлажнение \_\_\_\_\_

Среднее количество осадков за вегетационный период \_\_\_\_\_

Нарушение на лугу:

- колеи (длина, м) \_\_\_\_\_

- ямы (число и диаметр, м) \_\_\_\_\_

- валуны (наличие, размеры) \_\_\_\_\_

- кротовины (число на 10 м<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_

- оголенные участки почвы (площадь, м<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_

Кустарники (количество, преобладающие виды) \_\_\_\_\_

Деревья (виды, количество, высота) \_\_\_\_\_

Внесены удобрения (виды, количество, высота) \_\_\_\_\_

Подсеяны травы (виды, год посева) \_\_\_\_\_

Сенокосение (вид – рк, кк, мк) \_\_\_\_\_

Класс формации \_\_\_\_\_

Формации \_\_\_\_\_

Преобладающие ассоциации \_\_\_\_\_

Доминирующие виды:

- злаки: \_\_\_\_\_
- бобовые: \_\_\_\_\_
- разнотравье: \_\_\_\_\_
- осоковые: \_\_\_\_\_
- хвощи: \_\_\_\_\_

Редкие виды: \_\_\_\_\_

Лекарственные виды: \_\_\_\_\_

Урожайность сена:

- сырой зеленой массы, ц/га \_\_\_\_\_
- сухого сена, ц/га \_\_\_\_\_
- оценка качество сена \_\_\_\_\_

Изменения антропогенного характера и их последствия, появившиеся за год.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

### Программа наблюдений за пастбищем

Тип растительности:

- луг (площадь, м<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_
- пойменный \_\_\_\_\_
- суходольный \_\_\_\_\_
- соотношение площадей \_\_\_\_\_
- лес (площадь, м<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_
- кустарники (площадь, м<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_

Мезо- и микрорельеф:

- овраги \_\_\_\_\_
- холмы \_\_\_\_\_
- ложбины стока \_\_\_\_\_

- ямы \_\_\_\_\_
- тропы \_\_\_\_\_
- кочки \_\_\_\_\_

Фенонаблюдения:

- число солнечных дней и дней без осадков \_\_\_\_\_
- число дней с осадками \_\_\_\_\_
- Количество осадков за вегетационный период (мм) \_\_\_\_\_

Сооружения:

- площадки для дойки (число, площадь в м<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_
- другие \_\_\_\_\_

Водоем:

- площадь, м<sup>2</sup> \_\_\_\_\_
- глубина, м \_\_\_\_\_
- состояние берегов \_\_\_\_\_

Макрофиты (виды) \_\_\_\_\_

Постройки (число, назначение, занимаемая площадь, м<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_

Начало выпаса (дата) \_\_\_\_\_

Виды с/х животных и количество голов \_\_\_\_\_

Нарушения агроценоза:

- тропы (ширина, длина, количество, отношение к площади, в какой части преобладают) \_\_\_\_\_
- ямы (происхождение, число) \_\_\_\_\_
- оголенные участки почвы (происхождение, площадь, м<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_
- колеи (длина, м) \_\_\_\_\_

Подсеяны трава (виды, сроки, масса в кг/га) \_\_\_\_\_

Унавоженность (% от общей площади) \_\_\_\_\_

Наличие радужной пленки на воде в разных местах пастбища (+ или -) \_\_\_\_\_

Грибы (количество плодовых тел на 10 м<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_

Видовой состав растений по признаку поедаемости:

Виды 1-й группы: \_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_

виды 2-й группы: - \_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_

виды 3-й группы: - \_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_

Стадия пастбищной трансформации (I – IV) \_\_\_\_\_

Высота поедания травянистых растений (см) \_\_\_\_\_

Средний удой по стаду (литры) \_\_\_\_\_

Сроки окончания пастьбы (дата) \_\_\_\_\_

Предложения, рекомендации, выводы \_\_\_\_\_

**Таблица 3.**

**ОТНОШЕНИЕ ЛУГОВЫХ РАСТЕНИЙ К ВЛАЖНОСТИ И БОГАТСТВУ ПОЧВЫ И ИХ  
ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА (Н.Я. Таскаева, Н.А. Егорова, Д.Д. Вышивкин, 1981)**

| Название растений | По отношению к влажности почвы |                               |          |                               |           | По отношению к богатству почвы |           |         | Кормовая ценность |         |         |        |
|-------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------|-------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|---------|-------------------|---------|---------|--------|
|                   | Ксерофиты                      | Мезоксерофиты и ксеромезофиты | Мезофиты | Мезогигрофиты и гигромезофиты | Гигрофиты | Олиготрофы                     | Мезотрофы | Эвтрофы | Высокая           | Хорошая | Средняя | Низкая |
|                   |                                |                               |          |                               |           |                                |           |         |                   |         |         |        |

| Злаки                          |  |   |   |   |   |   |   |   |  |  |   |   |
|--------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---|---|
| Белоус торчащий                |  |   | + |   |   | + |   |   |  |  |   | + |
| Двукосточник тросниково кислый |  |   |   | + |   |   |   | + |  |  | + |   |
| Душистый Колосок обыкновенный  |  | + |   |   |   | + |   |   |  |  | + |   |
| Ежа сборная                    |  |   | + |   |   |   |   | + |  |  |   |   |
| Костер безостный               |  |   | + |   |   |   |   | + |  |  |   |   |
| Лисохвост коленча<br>Тый       |  |   |   |   | + |   | + |   |  |  |   |   |
| Лисохвост луговой              |  |   |   |   | + |   | + |   |  |  |   |   |
| Луговник дернистый или щучка   |  |   |   | + |   |   | + |   |  |  |   |   |
| Мятлик болотный                |  |   |   | + |   |   |   | + |  |  |   |   |
| Мятлик луговой                 |  |   | + |   |   |   | + |   |  |  |   |   |
| Мятлик обыкновенный            |  |   |   | + |   |   |   | + |  |  |   |   |
| Овсяница                       |  |   | + |   |   |   |   | + |  |  |   |   |



|                              |                      |   |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |
|------------------------------|----------------------|---|---|---|--|--|---|---|--|--|---|---|
| луговая                      |                      |   |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |
| Полевица<br>гигантская       |                      |   |   | + |  |  |   | + |  |  |   |   |
| Полевица<br>побегообразующая |                      |   |   | + |  |  |   | + |  |  |   |   |
| Полевица<br>тонкая           |                      | + |   |   |  |  | + |   |  |  | + |   |
| Пырей<br>ползучий            | С широкой амплитудой |   |   |   |  |  |   | + |  |  |   |   |
| Бобовые                      |                      |   |   |   |  |  |   |   |  |  |   |   |
| Горошек<br>заборный          |                      |   | + |   |  |  |   | + |  |  | + |   |
| Горошек<br>мышинный          |                      |   | + |   |  |  |   | + |  |  |   |   |
| Клевер<br>гибридный          |                      |   | + |   |  |  |   | + |  |  |   |   |
| Клевер<br>луговой            |                      |   | + |   |  |  |   | + |  |  |   |   |
| Клевер<br>ползучий           |                      |   |   | + |  |  |   | + |  |  |   |   |
| Клевер<br>темноцветковый     |                      |   |   | + |  |  | + |   |  |  |   |   |
| Клевер шурша<br>Щий          |                      |   | + |   |  |  | + |   |  |  | + | 4 |
| Люцерна<br>серповид          |                      | + |   |   |  |  |   | + |  |  |   |   |

|                            |  |   |   |   |   |   |                         |   |  |              |  |   |
|----------------------------|--|---|---|---|---|---|-------------------------|---|--|--------------|--|---|
| ная                        |  |   |   |   |   |   |                         |   |  |              |  |   |
| Люцерна<br>хмелевая        |  | + |   |   |   |   |                         | + |  |              |  |   |
| Лядвенец<br>рогатый        |  |   | + |   |   |   |                         | + |  |              |  |   |
| Чина луговая               |  |   | + |   |   |   |                         | + |  |              |  |   |
| Осоки                      |  |   |   |   |   |   |                         |   |  |              |  |   |
| Осока<br>бледноватая       |  |   | + |   |   |   |                         | + |  |              |  | + |
| Осока желтая               |  |   |   | + |   |   |                         | + |  |              |  | + |
| Осока заячья               |  |   |   | + |   | + |                         |   |  |              |  | + |
| Осока<br>коротковолосистая |  |   |   | + |   |   |                         | + |  |              |  | + |
| Осока лисья                |  |   |   |   | + |   |                         | + |  |              |  | + |
| Осока<br>просяная          |  |   |   | + |   |   |                         | + |  |              |  | + |
| Осока черная               |  |   |   |   |   | + | С широкой<br>амплитудой |   |  |              |  | + |
| Разнотравье                |  |   |   |   |   |   |                         |   |  |              |  |   |
| Бедренец<br>камнеломка     |  | + |   |   |   |   |                         | + |  |              |  | + |
| Борщевик<br>сибирский      |  |   | + |   |   |   |                         | + |  |              |  | + |
| Василек<br>луговой         |  |   | + |   |   |   |                         | + |  |              |  | + |
| Вербейник                  |  |   |   | + |   |   |                         | + |  | Не поедается |  |   |

|                            |  |   |   |   |  |   |   |   |  |  |          |      |
|----------------------------|--|---|---|---|--|---|---|---|--|--|----------|------|
| монетча                    |  |   |   |   |  |   |   |   |  |  |          |      |
| тый или<br>луговой чай     |  |   |   |   |  |   |   |   |  |  |          |      |
| Гвоздика<br>травянка       |  | + |   |   |  |   | + |   |  |  |          | +    |
| Герань луговая             |  |   | + |   |  |   |   | + |  |  |          | +    |
| Горечвей<br>кукушкин цвет  |  |   |   | + |  | + |   |   |  |  | +        |      |
| Гравилат<br>речной         |  |   |   | + |  |   | + |   |  |  | +        |      |
| Зверобой<br>продырявленный |  | + |   |   |  |   | + |   |  |  | ЯДОВ     | ИТОЕ |
| Звездчатка<br>злаковидная  |  |   | + |   |  |   | + |   |  |  |          |      |
| Икотник<br>серозеленный    |  | + |   |   |  |   | + |   |  |  |          | +    |
| Лабазник<br>вязолистный    |  |   |   | + |  |   |   | + |  |  |          | +    |
| Лапчатка<br>гусятая        |  |   |   | + |  |   |   | + |  |  |          | +    |
| Лапчатка<br>серебристая    |  | + |   |   |  |   | + |   |  |  |          | +    |
| Лапчатка<br>прямостоячая   |  |   | + |   |  |   | + |   |  |  |          | +    |
| Лютик едкий                |  |   | + |   |  | + |   |   |  |  | Ядовитое |      |
| Лютик<br>золотистый        |  |   |   | + |  |   | + |   |  |  | Ядовитое |      |

|  |   |   |   |  |  |  |   |   |  |  |   |          |
|--|---|---|---|--|--|--|---|---|--|--|---|----------|
| Лютик<br>многоцветковый                    |   | + |   |  |  |  | + |   |  |  |   | Ядовитое |
| Лютик<br>ползучий                          |   |   | + |  |  |  |   | + |  |  |   | Ядовитое |
| Колокольчик<br>раскидистый                 |   |   | + |  |  |  | + |   |  |  |   | +        |
| Короставник<br>полевой                     |   | + |   |  |  |  | + |   |  |  |   | +        |
| Кульбаба<br>осенняя                        |   |   | + |  |  |  | + |   |  |  | + |          |
| Кульбаба<br>шершавоволосистая              |   | + |   |  |  |  | + |   |  |  |   | +        |
| Марьяник<br>дубравный или<br>Иван-да-Марья |   |   | + |  |  |  | + |   |  |  |   | +        |
| Нивяник<br>обыкновенный                    |   |   | + |  |  |  | + |   |  |  |   | +        |
| Одуванчик<br>лекарственный                 |   |   | + |  |  |  |   | + |  |  | + |          |
| Очиток едкий                               | + |   |   |  |  |  | + |   |  |  |   | Ядовитое |
| Погремок<br>большой                        |   |   | + |  |  |  | + |   |  |  |   | Ядовитое |
| Погремок<br>малый                          |   |   | + |  |  |  | + |   |  |  |   | Ядовитое |
| Подмаренник<br>мягкий                      |   |   | + |  |  |  | + |   |  |  |   | +        |
| Подорожник<br>ланцетолистный               |   |   | + |  |  |  |   | + |  |  |   | +        |

|                                |  |   |   |  |  |   |   |   |  |  |   |   |
|--------------------------------|--|---|---|--|--|---|---|---|--|--|---|---|
| Подорожник<br>средний          |  |   | + |  |  |   |   | + |  |  |   | + |
| Тмин<br>обыкновенный           |  |   | + |  |  |   |   | + |  |  | + |   |
| Тысячелистни<br>к обыкновенный |  |   | + |  |  |   | + |   |  |  | + |   |
| Щавель<br>кислый               |  |   | + |  |  |   | + |   |  |  | + |   |
| Щавель<br>конский              |  |   | + |  |  |   |   | + |  |  |   | + |
| Ястребинка<br>волосистая       |  | + |   |  |  | + |   |   |  |  |   | + |
| Черноголовка<br>обыкновенная   |  |   | + |  |  |   | + |   |  |  |   | + |

Несговорова Наталья Павловна  
Савельев Василий Григорьевич

Организация летнего полевого практикума

Методические указания к практическим работам по дисциплинам «Почвоведение», «Экология растений» для студентов специальностей «Биология», «Экология» (020801, 020201)

Часть 1

Редактор Н.М. Устюгова

Подпись к печати  
Печать трафаретная  
Заказ

Формат 60\*84 1/16  
Усл.печ.л  
Тираж

Бумага тип №1  
Уч.изд.л.  
Цена свободная

РИЦ Курганского государственного университета.  
640669, г. Курган, ул. Гоголя, 25.  
Курганский государственный университет.

