

**Министерство сельского хозяйства РФ**  
Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.Ежевского  
Кафедра ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры

**Методические указания  
к учебной практике  
по ботанике с основами геоботаники  
для студентов 1 курса направления подготовки:  
35.03.10 – Ландшафтная архитектура**

Молодёжный – 2020

УДК 581.4

Рекомендовано к изданию методическим советом агрономического факультета Иркутского ГАУ (протокол № 9 от 12.05.2020 г.)

Составители - **Е.Г. Худоногова**

Рецензенты – **Е.Ш. Дмитриева**

Методические указания к учебной практике по ботанике с основами геоботаники являются руководством к выполнению студентами агрономического факультета Иркутского ГАУ направления подготовки 35.03.10 – Ландшафтная архитектура программы практики. В методических указаниях приведены основные понятия экологии растений и геоботаники, полевой дневник и приложения.

Худоногова Е.Г., 2020

© Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, 2020

## **ВВЕДЕНИЕ**

Учебная практика по ботанике и почвоведению для студентов агрономического факультета является заключительным этапом в изучении дисциплины ботаника.

Главной целью практики является закрепление знаний, полученных при изучении теоретического материала по ботанике (науке о растениях), а также приобретение необходимых навыков геоботанических описаний различных типов растительности.

В задачи летней практики по ботанике и почвоведению входят:

1. изучение растений;
2. изучение техники сбора и гербаризации растений с учетом редких и охраняемых видов на данной территории;
3. определение, систематизация и изучение собранных видов растений;
4. описание лесных, луговых и болотных фитоценозов, а также агрофитоценоза (сообществ растительных организмов, образующих внутреннюю среду).

## **ЭКСКУРСИОННОЕ СНАРЯЖЕНИЕ**

Каждый студент должен иметь:

1. Полевой дневник.
2. Гербарный пресс.
3. 40 газет – «рубашек» для закладки растений.
4. 20 листов бумаги формата А<sub>4</sub> для написания отчета.
5. 20 штук гербарных этикеток.
6. Простой карандаш, ручку, линейку, резинку.
7. Ножницы, иголку, нитки.
8. Весы или контарь.
9. Шпагат длиной 2,5 – 3 м.
10. Папку для черчения или рисования, формата А<sub>3</sub> (10 листов вместе с папкой).

## **ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Каждый студент:

1. обязан пройти инструктаж по технике безопасности;
2. должен пройти инструктаж по сбору растений и их гербаризации;
3. строго выполнять установленные правила поведения во время прохождения практики.

## ОТЧЕТНОСТЬ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Каждый студент должен:

1. Предоставить полевой дневник. На титульном листе дневника указываются назначение дневника и фамилия его владельца, проставляется дата, указываются место проведения работы, тема и раздел работы. В дневнике приводятся полевые описания фитоценозов.
2. Выучить и сдать 100 видов растений на русском и латинском языках, включая названия семейств.
3. Собрать и высушить 20 видов растений.
4. Сдать оформленный гербарий из 20 видов растений, при этом высушенные растения необходимо пришивать нитками к альбомному листу (формата А<sub>3</sub>), а подписанную этикетку приклеивать на одну каплю клея в правый нижний угол альбомного листа.
5. Выучить и сдать 20 видов собранных растений на русском и латинском языках, включая названия семейств.
6. Все собранные в гербарий растения (20 видов) распределить по форме бланка 1. Каждое семейство отделить от другого закладкой с написанным на ней названием семейства.
7. Изучить основные понятия экологии растений и геоботаники, предложенные в данном методическом пособии.
8. Написать и сдать отчет по летней практике по ботанике с основами геоботаники. Отчет сдается вместе с полевым дневником.
9. Сдать гербарный пресс в ауд. 304 кафедры ботаники, луговодства и плодководства.

## ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ГЕОБОТАНИКИ

Студентам предлагается запомнить наиболее распространенные специальные термины экологии растений и геоботаники:

**1. Экология растений** – это наука, которая изучает взаимодействие растений между собой и окружающей средой.

**2. Геоботаника (фитоценология)** – это наука о фитоценозах (о распространении фитоценозов).

**3. Фитоценоз** (от греческих слов «фитон» - растение и «койнос» - общий), (растительное сообщество) - это совокупность растений, произрастающих на определенной территории, характеризующихся определенным составом, строением, сложением и взаимоотношениями как друг с дру-

гом, так и с условиями среды. Фитоценозы по площади не бывают большими, т.к. однородным по составу данных признаков может быть только сравнительно небольшой участок растительности.

Фитоценоз является частью **биоценоза** – совокупности совместно проживающих живых организмов (растений, животных и микроорганизмов).

**4. Флора** – совокупность видов растений, обитающих на территории района, области, страны.

**5. Флористический состав** – список видов растений на участке фитоценоза.

**6. Растительность** – совокупность растительных сообществ той или иной части земной поверхности или всей Земли.

#### **7. Рельеф:**

- Макрорельеф – основные крупнейшие формы земной поверхности, определяющие собой общий топографический облик территории. Формы макрорельефа могут быть расположены на площади в сотни тысяч гектаров, относительная разность высот более 10 м. Сюда относятся равнины, плато, террасы, холмы, увалы, гряды, барханы, горы, котловины, впадины, долины, овраги, балки, склоны. На склонах отмечают их крутизну (уклон в градусах) и экспозицию (направление к сторонам света).

- Мезорельеф – сочетание простых, но довольно больших по протяженности форм поверхности, измеряемых десятками или сотнями метров, при относительной разности высот в пределах от 1 до 10 м. Сюда относятся мелкие холмы, бугры, курганы, гривы, балки, овраги.

- Микрорельеф – сочетание мелких положительных и отрицательных форм рельефа площадью до нескольких десятков квадратных метров, а по относительной высоте – не более одного метра. Сюда относятся «блюдца», западины, «сурчины», «сусликовины», кочки, глыбы, «карнизы».

#### **8. Увлажнение.**

По характеру отмечается увлажнение:

- атмосферное,
- натежное,
- грунтовое,
- смешанное (атмосферно-грунтовое и др.).

По степени увлажнение бывает:

- недостаточным,
- нормальным,
- избыточным.

**9. Ярусность** – вертикальное расчленение фитоценоза при совместном произрастании растений, различающихся по высоте. Например, в лесу

различают 1-2 древесных яруса, кустарниковый ярус (подлесок), травяно-кустарничковый ярус, мохово-лишайниковый ярус. В травянистых фитоценозах выделяют ярусы высоких и низких трав. Высота каждого травяного яруса должна отличаться не менее чем на 20 см.

**10. Сомкнутость крон деревьев** – площадь проекций крон (без учета просветов, имеющих внутри крон) на небо или на почву участка. Выражается она в десятых долях единицы. Если просвета между кронами нет, сомкнутость их равна единице. Если площадь просветов равна 30 %, то сомкнутость составляет 0,7. При сомкнутости, равной 0,1, древостой называют рединой; при сомкнутости 0,2 - 0,4 – редколесьем; 0,5 - 1,0 – лесом.

**11. Состав древостоя.** Если в древостое 50% приходится на березу, 20% на сосну и 30% на лиственницу, то состав записывают в виде формулы: 5Б2С3Л, что в сумме должно составлять 10.

**12. Пробная площадь** – специально выделенный участок фитоценоза, предназначенный для его описания. Размер пробной площади зависит от величины растений и от частоты их расположения. Пробные площадки лесных фитоценозов должны быть не менее 1/5-1/4 га, для кустарниковых фитоценозов – 250-400 м<sup>2</sup>, для травянистой растительности лугов, степей и болот – 100 м<sup>2</sup>.

**13. Проективное покрытие** – это площадь горизонтальных проекций крон отдельных растений или всех особей того или иного вида на поверхность почвы. Выражается в процентах (100%; 80%; 40% и т.д.). Дается для травостоя и зарослей кустарников.

**14. Фенологическое состояние** – фаза развития определенного вида растения на момент его описания. Для обозначения фенологических фаз растений используют буквенные обозначения или значки:

- Вег<sub>1</sub> – вегетация до плодоношения;
- Вег<sub>2</sub> – вегетация после плодоношения;
- Бут – бутонизация;
- Цв – цветение;
- Пл – плодоношение;
- Отм – отмирание.

**15. Растения-доминанты** – растения, преобладающие в данном фитоценозе по обилию особей в первом ярусе.

**16. Растения-содоминанты (субдоминанты)** – доминанты второстепенных ярусов (второго, третьего и т.д. ярусов). Субдоминанты играют подчиненную роль в фитоценозе. Например, бадан в травяно-кустарничковом ярусе лиственничника баданового.

**17. Эдификаторы** (строители) – это доминанты, определяющие особенности среды и строение растительных сообществ. Например, в сосновом лесу эдификатором является сосна.

**18. Ассектаторы** – постоянные, но не доминирующие виды в сообществе, играющие в его образовании второстепенную роль и мало влияющие на создание фитогенной среды.

**19. Обилие** – количество экземпляров какого-либо вида на единицу площади. Учитывается:

1. по шкале Друдэ (1890):

Soc (Socialis) – растения образуют сомкнутый полог;

Cop<sub>3</sub> (Copiosae) - растения очень обильны;

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

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

Sp (Sparsae) – растения редки;

Sol (Solitaries) – растения единичны.

2. по методике Уранова. Согласно методике А.А. Уранова (1935), каждому баллу обилия соответствуют определенные расстояния между растениями:

Soc (Socialis) – расстояние между растениями 0-20 см;

Cop<sub>3</sub> (Copiosae) - расстояние между растениями не более 20см;

Cop<sub>2</sub> (Copiosae) – расстояние между растениями 20-40 см;

Cop<sub>1</sub> (Copiosae) – расстояние между растениями 40-100 см;

Sp (Sparsae) – расстояние между растениями 100-150 см;

Sol (Solitaries) – расстояние между растениями более 150 см.

4. по методике Н. Ф. Комарова (1934) – каждому баллу обилия соответствует количество особей на единице площади (данная методика обычно используется для подсчёта сорняков в агроценозе):

Soc (Socialis) – более 100 особей на 1 м<sup>2</sup>;

Cop<sub>3</sub> (Copiosae) -10-100 особей на 1 м<sup>2</sup>;

Cop<sub>2</sub> (Copiosae) –менее 10 особей на 1 м<sup>2</sup>;

Cop<sub>1</sub> (Copiosae) – 10-100 особей на 100 м<sup>2</sup>;

Sp (Sparsae) – менее 10 особей на 100 м<sup>2</sup>;

Sol (Solitaries) – 10-100 особей на 1 га.

**20. Жизненные формы растений** – это результат приспособления растения к условиям окружающей среды, выраженный в его внешнем виде.

Наибольшее распространение получила *система жизненных форм датского ботаника Раункиера (1934)*. В основе классификации - расположение на растении почек возобновления. Почки возобновления – это почки, зимующие в условиях холодных и умеренных климатов или же переживающие летнюю засуху в условиях сухих тропических и субтропических климатов. Согласно классификации Раункиера, выделяют пять типов:

1. Фанерофиты – деревья и кустарники, почки возобновления у которых находятся высоко над поверхностью почвы.
2. Хамефиты – полукустарники (с деревянистым основанием стебля), низкорослые стелющиеся кустарнички (например, брусника, линнея), растения-падушки, наземные мхи и лишайники, почки возобновления у которых находятся невысоко над поверхностью почвы.
3. Гемикриптофиты – большинство травянистых многолетников, почки возобновления у которых расположены на самой поверхности почвы.
4. Криптофиты – луковичные, клубневые и корневищные травы, почки возобновления у которых находятся под землёй или на дне водоёма.
5. Терофиты – однолетники, у которых неблагоприятный сезон переживают только семена.

*Алёхин В.В. (1950) и Серебряков И.Г. (1962) предложили классификацию жизненных форм*, учитывая морфологические и биологические особенности растений. Они выделили следующие жизненные формы:

1. Деревья – многолетние растения с одревесневшими стеблями и корнями и хорошо выраженным главным стеблем (стволом) с ветвями, образующими крону. Живут 100-200 лет и достигают высоты 10-30 м. Их подразделяют на хвойные вечнозелёные, хвойные летнезелёные, лиственные вечнозелёные, лиственные летнезелёные.
2. Кустарники – деревянистые, многолетние растения, у которых ствол не выражен, ветви развиваются от основания главной оси. Высота кустарников колеблется от 10 см до 6 м, продолжительность жизни обычно – 20-30 лет.
3. Кустарнички – невысокий кустарник (до 50 см), обычно полностью зимующий под снегом.

Кустарники и кустарнички подразделяют на хвойные вечнозелёные, лиственные вечнозелёные и безлистные.

4. Растения переходного типа - многолетние растения, являющиеся переходной формой между деревянистыми и травянистыми растениями, и могут иметь признаки обеих этих групп. Их подразделяют на полукустарники, растения-падушки, лианы и суккуленты. Полукустарники – это жизненная форма, характерная для многолетних растений с одревеснением оснований надземных побегов.
5. Травянистые растения - одно-, дву- и многолетние наземные и водные травы. Однолетники проходят весь цикл развития за один сезон вегетации. Двулетники – за два сезона вегетации. Продолжительность жизни многолетников колеблется от 4-5 до 40-50 и более лет, их надземная часть зимой отмирает, но сохраняется корневая система и почки возобновления, находящиеся в узлах кущения, на корневищах, корневых шейках, клубнях и луковицах.
6. Мхи – споровые растения, вместо корней имеющие ризоиды. Мхи делят на три класса: антоцеротовые, печёночники (маршанция), листостебельные (настоящие) мхи. Листостебельные мхи подразделяют на три подкласса: андреевые мхи (чёрные), сфагновые мхи (белые), бриевые мхи (зелёные).
7. Лишайники – симбиотические организмы, таллом которых состоит из водорослей и грибов, высотой 5-20 см. Живут 100-200 лет. Их подразделяют на три группы: накипные (почвенные), листоватые, кустистые лишайники.

**21. Экологические группы растений** различают по отношению какого-либо вида растения к одному из факторов среды: к воде, к температуре, к почве и т.д.

Так, *по отношению к воде* выделяют следующие экологические группы:

1). Гидрофиты – водные растения (кувшинки, кубышки, рдесты, камыши, тростники).

2). Гигрофиты – растения избыточно увлажненных мест. К ним относят болотные растения (осока безжилковая, осока Шмидта, вахта трехлистная, бекмания восточная и др.).

3). Мезофиты – растения нормально увлажненных мест обитания. Это в основном лесные и луговые растения (береза повислая, роза иглистая, клевер луговой, клевер люпиновый, мятлик луговой и др.).

4). Ксерофиты – растения недостаточно увлажненных мест обитания. К ним относят степные и пустынные виды (типчаки, ковыли, тимьян ползучий и др.).

***По отношению к химическому составу почвы*** выделяют следующие экологические группы:

1). Нитрофилы – растения, растущие на почвах богатых нитратами (крапива, конопля, лебеда, горец птичий и др.).

2). Нейтрофилы – растения нейтральных почв. К ним относят большинство луговых растений (клевер луговой, мятлик луговой, овсяница луговая, горошек мышиный и др.).

3). Кальцефилы – растения почв, богатых кальцием (ветреница лесная, василек луговой).

4). Галофиты – растения засоленных почв (солянка холмовая, ползунки, бескильницы).

5). Ацидофилы – растения кислых почв (вахта трехлистная, клюква мелкоплодная, синюха голубая, сабельник болотный и др.).

***По потребности к богатству почвы питательными веществами*** выделяют:

1). Эутрофы – растения, которые нормально развиваются только на богатых почвах.

2). Мезотрофы – растения, которые произрастают на почвах средних по содержанию питательных веществ.

3). Олиготрофы – нетребовательны к почвам богатым питательными веществами и растущие на почвах, бедных питательными веществами.

***По отношению к механическому составу почв*** выделяют:

1). Растения-псаммофиты – это растения подвижных песков.

2). Растения-литофилы – растения каменистых почв.

***По отношению к тепловому режиму почв*** выделяют:

1). Психрофиты – растения, живущие на холодных и влажных почвах;

2). Криофиты – растения холодных и сухих мест обитания.

***По отношению к освещению*** выделяют:

1). Светолюбивые растения – нормально развиваются только при полном освещении (сосна, береза, лиственница).

2). Теневыносливые растения – могут выносить затенение, иногда довольно значительное (ель, пихта, липа, ольха и др.).

3). Тенелюбивые растения – для нормального развития требуют значительного затенения (бук, самшит).

**22. Ареал** – это площадь обитания вида, рода или семейства растений или фитоценоза. Форма и величина ареалов отдельных видов бывают различными. Ареалы растений могут быть:

1). Сплошным – если вид на всем протяжении встречается без сравнительно больших перерывов (сосна обыкновенная, ель обыкновенная, дуб черешчатый и др.).

2). Разъединённым (дизъюнктивным) – если вид разъединён на немногие значительные участки. При этом отдельные участки ареала могут иметь разную форму и быть *точечными* (толокнянка альпийская), *островными* (липа сибирская), *ленточными* (у растений, заходящих по долинам рек в соседние зоны).

**23. Космополиты** - растения, произрастающие почти по всей земной поверхности.

**24. Эндемики** – растения с ограниченной площадью ареала, которые за пределами своего ареала не встречаются.

**25. Реликты** – растения, сохранившиеся от прежних геологических времен: палеозоя (папоротники, плауны, хвощи), мезозоя (гинкго, саговники, аралии), третичного периода (магнолии, мамонтово дерево, каштаны, липы, буки и др.), ледникового периода (багульники, клюква, брусника, карликовая березка и др.), послеледникового, жаркого и сухого периода (ковыль, шалфей и др.).

## Классификация фитоценозов

В растительном покрове выделяют:

1. Тип растительности - самая крупная единица растительного покрова. Под типом растительности понимают совокупность формаций, у которых доминанты представлены одной экобиоморфой (совокупность видов, имеющих сходные формы роста, биологические ритмы, эколого-физиологические особенности, играющие близкую роль в сообществах). Существуют следующие типы растительности: лесной, степной, пустынный, тундровый, луговой, болотный и др. Например, хвойные и лиственные леса образуют *лесной тип* растительности; ковыльные и типчаковые степи – *степной тип* растительности и т.д.

2. Класс формаций – в один класс формаций объединяют формации, у которых доминанты сходны экологически. Например, светлохвойные и

темнохвойные леса образуют группу *хвойных лесов*, а мелколиственные и широколиственные – группу *лиственных лесов*.

3. **Группа формаций.** В группу формаций объединяют формации, у которых доминанты принадлежат к одной жизненной форме. Например, сосновый лес и лиственный лес объединяют в группу *светлохвойный лес*; еловый и кедровый – в группу *темнохвойный лес*; березовый и осиновый – в группу *мелколиственный лес* и т.д.

4. **Формация** – таксономическая единица среднего ранга. Названия формации дают по растениям-доминантам первого яруса. Например, *сосновый лес, березовый лес, кострцовый луг, хвощёвое болото* и т.д.

5. **Ассоциация** – наименьшая таксономическая единица растительности с определенным флористическим составом, однородными условиями местообитания и определенной внешностью. Название ассоциации дают по доминантам первого яруса и содоминантам нижних ярусов. Например, *сосняк брусничный, лиственничник багульниковый, кострцовый луг с клевером луговым* и т.д. При описании каждой ассоциации учитывают ярусность, флористический состав, проективное покрытие, фенологическое состояние растений, обилие каждого вида.

Например:

Тип растительности	Формация	Ассоциация
лесной	Сосновый лес	Сосняк брусничный
луговой	Кострцовый луг	Кострцовый луг с клевером луговым
болотный	Вахтовое болото	Вахтовое болото с хвощём топяным

### Хозяйственные группы трав

Для оценки качества травостоя выделяют пять групп трав:

1. Злаки.
2. Осоки.
3. Бобовые.
4. Разнотравье.
5. Вредные и ядовитые.

Кормовая ценность и участие в разных травостоях этих групп неодинакова. Наиболее высокими кормовыми качествами обладают бобовые травы, в них содержится 6-7 % перевариваемого белка. Кроме того, они цветут в течение всего лета и не грубеют.

Злаки, по сравнению с бобовыми, беднее белком (3,5-4,5 %), а высокоурожайные злаки после цветения грубеют, что снижает их кормовую ценность.

Поедаемость осок зависит от их биологических свойств. Крупные осоки почти не поедаются животными из-за отложения в их листьях и стеблях кремнезёма после цветения. У мелких осок такого явления не отмечается, поэтому они являются хорошим кормом для диких и домашних животных.

Выделяют две группы трав:

1. поедаемые травы – хорошо поедаются на пастбищах и в сене (бобовые, многие злаковые).
2. не поедаемые травы – сильно пахнущие, опушенные или горькие травы (бодяк, вероника седая, тимьян байкальский, горец перечный).

К ядовитым относят растения, содержащие ядовитые вещества: алкалоиды, гликозиды, сапонины, органические кислоты, эфирные масла и др. Ядовитые травы могут вызывать отравления животных: нарушения центральной нервной системы, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, кровеносной системы и т.д. Поедание ядовитых растений в больших количествах может привести животных к гибели. К ядовитым растениям относят чемерицу, белену, вех ядовитый, пижму, частуху, ландыш, льнянку, эфедру, папоротники, представителей семейства лютиковых (калужницу, лютики, акониты) и др.

Вредными травами считаются такие, которые портят качество сельскохозяйственной продукции – молока, масла, мяса, шерсти или причиняют механические повреждения животным. Они придают горький вкус и неприятный запах молоку (луки, полыни, пижма и др.), окрашивают молоко в голубоватый, желтоватый, или красноватый цвет (марьянники, молочай, подмаренники), засоряют своими семенами шерсть животных (репейник, череда, незабудка липучковая), причиняют своими семенами механические повреждения коже и желудочно-кишечному тракту животных (ковыли, овсюг и др.).

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ОПИСАНИЮ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ОПИСАНИЕ ЛЕСА

**Лес** – тип растительности с господством древесного яруса.

В лесном типе растительности выделяют хвойные и лиственные леса (классы формаций).

Хвойные леса подразделяются на светлохвойные и темнохвойные (группы формаций).

В составе темнохвойных лесов - ель, пихта, кедр.

В составе светлохвойных лесов – лиственница, сосна.

Лиственных лесах подразделяются на широколиственные и мелколиственные (группы формаций).

Широколиственные леса образованы дубом, буком, грабом и сопровождающими породами: липой, кленом, ясенем и т.д.

Мелколиственные леса образованы березой и осиной.

В Сибири встречаются только мелколиственные леса, в основном вторичного происхождения – леса, возникшие в результате пожаров, распадков, санитарных рубок и т.д. на месте коренных хвойных лесов. Наибольшие площади в Иркутской области занимают сосновые и березовые леса.

Описание леса проводят на площади 1/4 га (50 х 50 м).

**Задание 1.** Описать участок леса в окрестностях пос. Молодежный.

Исследователь \_\_\_\_\_

Дата описания \_\_\_\_\_

Название формации \_\_\_\_\_

Название ассоциации \_\_\_\_\_

Положение в рельефе \_\_\_\_\_

Увлажнение почвы \_\_\_\_\_

Сомкнутость крон \_\_\_\_\_

Дальнейшее описание проводится по бланкам 2 – 5.

## ОПИСАНИЕ БОЛОТА

**Болото** – участок суши, избыточно увлажненный с растительностью гигрофильного характера. Болота возникают различными способами:

1. путем заторфовывания водоемов;
2. путем заболачивания суши;
3. в местах выхода ключей.

Независимо от этого каждое болото при своем формировании проходит три фазы:

1. **Фаза эутрофного (богатого) питания.** Данная фаза включает две стадии:

- Стадию озерно-речного питания – если болото образуется на месте водоема. Такие болота называют *плавнями*.

- Стадию грунтового питания (если водоем заторфовывается). Такие болота называют *низинными болотами*.

При этом болото имеет плоскую или вогнутую поверхность. В растительном покрове таких болот встречаются камыш, тростник, осоки, вахта, сабельник, калужница, зеленые гипновые мхи, болотные хвощи и др. Нередко такие болота зарастают влаголюбивыми кустарниками и деревьями.

2. **Фаза мезотрофного (переходного) питания – *переходное болото*.**

Растения переходят на смешанное атмосферно-грунтовое питание. В связи с тем, что нарастание торфа идет неравномерно, поверхность болота становится неровной, повышенные участки чередуются с пониженными. На повышенных участках связь с грунтовыми водами становится неустойчивой, и растения переходят на питание атмосферными осадками. В понижениях сохраняется грунтовое питание. В растительном покрове начинают преобладать сфагновые мхи, много кустарничков: багульник болотный, андромеда, кассандра. Иногда довольно много кустарников.

3. **Фаза олиготрофного (верхового) питания – *верховое болото*.**

Растения переходят на бедное питание атмосферными осадками. Болото в центре имеет сильно выпуклую форму. Растительный покров почти сплошь состоит из сфагновых мхов. Много кустарничков: багульник, клюква, морошка, росянка, андромеда и др. Такие болота могут быть заросшими низкорослыми соснами. Кустарники исчезают.

Если на одной территории, верховые болота сочетаются с низинными или мезотрофными, то такие болота называют *комплексными*.

**Задание 2.** Описать участок болота:

Фаза развития болота \_\_\_\_\_

Тип болота по классификации \_\_\_\_\_

Формация \_\_\_\_\_

Ассоциация \_\_\_\_\_

Дальнейшее описание проводится по бланкам 6-9.

## ОПИСАНИЕ ЛУГА

**Лугом** называется участок суши, занятый многолетней травянистой растительностью мезофильного характера.

Луга используются как сенокосы и пастбища.

**По происхождению луга** бывают:

1. **Первичными** - образованными на местах, на которых растительность ранее отсутствовала.
2. **Вторичными** – возникшими на местах, бывших под пашней, лесом, болотом.

В зависимости от положения на рельефе, видового состава трав, его экологических особенностей и др. факторов луга классифицируют согласно фитотопологической и фитоценотической классификации.

### Фитотопологическая классификация лугов

**По местоположению (фитотопологическая классификация) луга** бывают (рис. 1):

1. Материковыми.
2. Пойменными.

**1. Материковые луга** располагаются на водоразделах рек или в долинах рек, на местах, не заливаемых полыми водами. Они делятся на **суходольные луга** и **низинные луга** (рис. 1).

**Суходольные луга** располагаются на возвышенных частях рельефа. Их увлажнение происходит только за счет атмосферных осадков и стоковых вод, грунтовые воды им недоступны. В зависимости от характера и степени увлажнения, различают **три типа суходолов: абсолютные суходолы** – суходолы недостаточного увлажнения, которые занимают крутые элементы рельефа, откуда выпавшие осадки и талые воды быстро скатываются (окраины плато, склоны, бугры); **нормальные суходолы** – суходолы нормального увлажнения, которые занимают места, где нет склонового стока выпавших осадков и талых вод (пологие склоны, равнины, плакоры, незатопляемые долины); **суходолы временно избыточно увлажненные** – они занимают места, в которые стекают поверхностные воды после дождей и таяния снега, создавая временно избыточное увлажнение (днища ложбин, котловины, пониженные места).

**Низинные луга** располагаются в местах с близким залеганием грунтовых вод – по низинам, ложбинам, долинам мелких рек и ручьев. Их увлажнение происходит за счет осадков, стоковых вод и близко стоящих грунтовых вод. В зависимости от уровня грунтовых вод и степени увлаж-

нения, низинные луга подразделяют на три типа: *низинные долинные, низинные сырые и низинные заболоченные луга.*

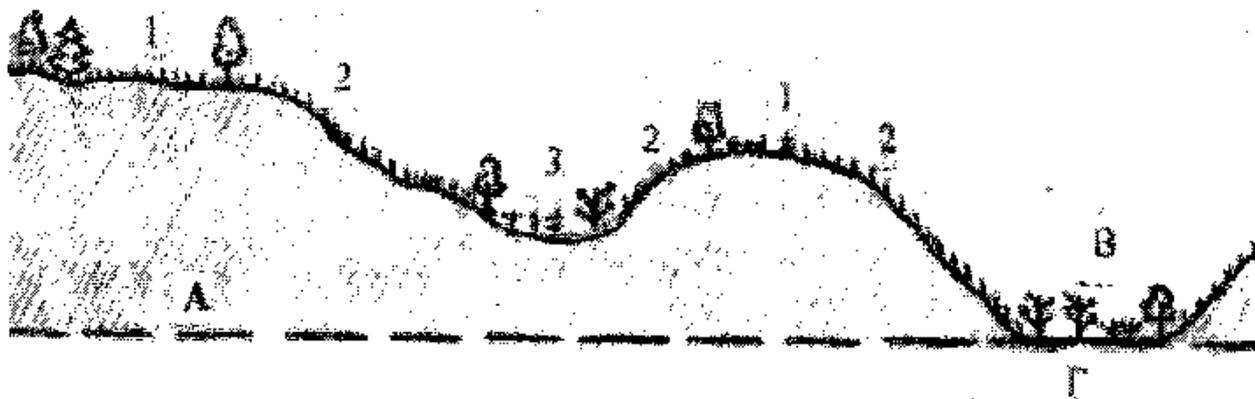


Рис. 1. Профиль материковых лугов. А – суходольные луга: 1 – нормальные суходолы; 2 – абсолютные суходолы; 3 – суходолы временно избыточно увлажненные. В – низинные луга. Г – грунтовые воды.

**2. Пойменные луга** занимают нижнюю часть речных долин, на участках, заливаемых полыми водами и называемых поймами. В пределах поймы выделяют 3 зоны: *прирусловую, центральную и притеррасную* (приматериковую) (рис. 2).

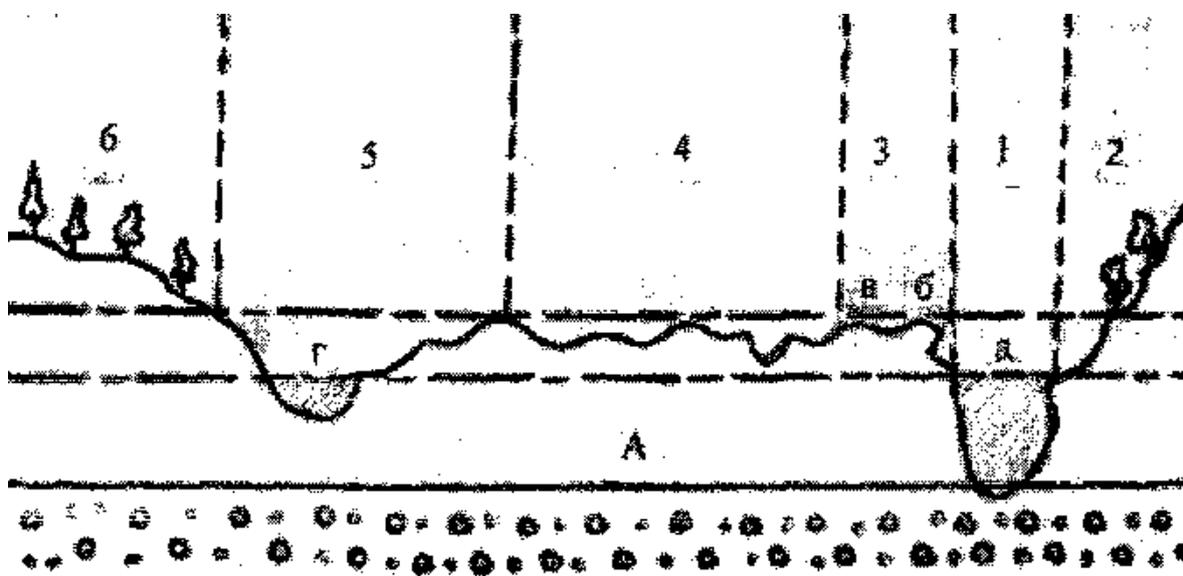


Рис. 2. Профиль через пойму реки. 1 – русло реки; 2 – надпойменная ерса; 3 – прирусовая пойма: а – бичевник, б – прирусловой вал; в – прирусловая пойма; 4 – центральная пойма; 5 – притеррасная пойма; г – притеррасная речка; 6 – вторая надпойменная терраса; А – уровень грунтовых вод

Кроме того, на глубине залегания грунтовых вод луга подразделяются на *луга высокого, среднего и низкого уровней* (рис.2). Луга высокого уровня расположены над грунтовыми водами на высоте не менее 1,5 м; луга среднего уровня имеют глубину залегания грунтовых вод от 1,5 до 0,5 м; луга низкого уровня – глубину залегания грунтовых вод от 0,5 м до стояния воды на поверхности почвы.

### Фитоценологическая классификация луга

По типу растительности (фитоценологическая классификация) луга подразделяются на 5 классов формаций:

1. **Остепненные луга** – в травостое преобладают ксерофиты, ксеромезофиты и мезоксерофиты. Они занимают места с недостаточным увлажнением почвы.
2. **Настоящие луга** - в травостое господствуют мезофиты. Эти луга расположены в местах с нормальным увлажнением почвы.
3. **Болотистые луга** - в травостое преобладают гигрофиты, гигромезофиты и мезогигрофиты. Они занимают пониженные части рельефа с избыточным увлажнением почвы.
4. **Торфянистые луга** – в травостое преобладают оксигигромезофиты. Эти луга занимают заболоченные места, где почвы кислые и возможно отложение торфа.
5. **Пустошные луга** – в травостое преобладают психрофиты, психромезофиты и криомезофиты. Они образуются на безлесных местах (пустошах) с холодными почвами и относительно нормальным увлажнением.

Для описания луга выбирают участок в 100 м<sup>2</sup>, по возможности с типичным травостоем. Описание ведется по бланку 10.

Отмечают:

1. Местоположение участка.
2. Рельеф.
3. Эспозицию и крутизну склона.
4. Источник увлажнения, степень и характер увлажнения.
5. Дают название формации и ассоциации.
6. Определяют общее проективное покрытие почвы травостоем.
7. Дают среднюю высоту травостоя.
8. Урожайность определяют глазомерно. Можно взять укос с площадки в 1 м<sup>2</sup> в трех повторностях на каждой ассоциации. При этом

высота среза трав должна быть не менее 3 см от поверхности почвы. Площадки отмеряются либо готовым квадратным метром, либо метром, сделанным из шпагата, натянутого на воткнутые по углам квадрата колышки. Срезку травы производят ножницами или острым ножом. Укос взвешивают, записывают общий вес, а затем разбирают по хозяйственным группам. Каждую группу взвешивают отдельно, данные записывают в бланк 11. Затем подсчитывают урожайность в центнерах на гектар. При этом граммы переводят в килограммы ( $1\text{ кг} = 1000\text{ г}$ ), а метры – в гектары ( $1\text{ г} = 10\ 000\ \text{м}^2$ ).

Таким образом, если урожай составляет  $600\ \text{г/м}^2$ , то с одного гектара он составит  $0,6\ \text{кг} \times 10\ 000\ \text{м}^2 = 6000\ \text{кг/га} = 60\ \text{ц/га}$ .

Затем подсчитывают хозяйственную урожайность.  
 $60\ \text{ц/га} = 100\%$ .

Если 30 % составляют хозяйственные потери, т.е. истинный урожай равен 42 ц/га зеленой массы.

Переводим зелёную массу в сухую массу. По шкале В.И. Ларина, сено лугов усыхает в 4 раза, т.е. вес сена составит 10,5 ц/га.

**Задание 3.** Описать участок луга.

Рельеф \_\_\_\_\_

Источник и степень увлажнения \_\_\_\_\_

Проективное покрытие \_\_\_\_\_

Ярусность \_\_\_\_\_

Тип растительности \_\_\_\_\_

Формация \_\_\_\_\_

Ассоциация \_\_\_\_\_

Описание флористического состава выполнить по бланку 10, урожайность – по бланку 11.

## ОПИСАНИЕ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Сорную растительность составляет группа растений, произрастающих в посевах культурных трав, на залежах, пустырях, лугах, обочинах дорог, вблизи ферм и скотных дворов.

По условиям произрастания сорняки делятся на 3 типа:

1. Полевые сорняки – встречаются в полевых севооборотах;
2. Придорожные сорняки – вдоль дорог, троп, на выпасах;
3. Пустырные, или рудеральные – около ферм, скотных дворов, мусорных отвалов.

С сорняками трудно бороться, т.к. они отличаются большой способностью к вегетативному возобновлению, высокой плодовитостью, всхожестью и ранним созреванием семян. Так, одно растение дискурайнии даёт 700.000 семян, овсюга – 600.000, лебеды – 100.000 семян.

По биологической классификации сорняки подразделяются на:

1. сорняки-паразиты (полностью живущие за счёт растения-хозяина): повилика, заразиха, Петров крест и др.;
2. сорняки-полупаразиты (частично питающиеся гетеротрофно): погребок, очанка, льнянка и др.;
3. сорняки не паразитные (полностью автотрофы) – большинство сорняков.

По продолжительности жизни сорняки бывают:

1. однолетними;
2. двулетними;
3. многолетними.

Многолетние сорняки по жизненным формам делятся на:

1. стержнекорневые многолетние – имеют мощный главный корень, чаще всего это придорожные (рудеральные) сорняки, растущие в местах, не подвергаемых почвенной обработке (одуванчик, подорожник, крапива, конопля, лебеда и др.);
2. корнеотпрысковые – хорошо переносят механическую обработку почвы (осот полевой, сурепка, горец развесистый, вьюнок);
3. корневищные сорняки – не погибают от обработки, их количество увеличивается с каждым годом (пырей ползучий, хвощ, нивяник);
4. клубневые сорняки – возобновляются клубнями (зопник клубеносный и др.).

**Задание 4.** Описать агрофитоценоз: злаковый или с овощной культурой. Собрать сорную растительность.

Рельеф \_\_\_\_\_

Почва \_\_\_\_\_

Проективное покрытие \_\_\_\_\_

Ярусность \_\_\_\_\_

Основная культура \_\_\_\_\_

Сопутствующая культура \_\_\_\_\_

Сорные растения (видовой состав доминантов) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Далее описание проводить по бланкам 12 и 13.

**ПОЛЕВОЙ ДНЕВНИК**

студента (ки) 1 курса \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_ факультета

ф.и.о.

**Бланк 1. Список растений**

№ п/п	Семейство	Род, вид	Жизненная форма	Экологический тип	Использование
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Примечание: В графе использование указать - кормовое, лекарственное, техническое, сорное, пищевой, вредное или ядовитое растение

## Описание леса

**Задание 1.** Описать участок леса в окрестностях пос. Молодежный.

Исследователь \_\_\_\_\_

Дата описания \_\_\_\_\_

Название формации \_\_\_\_\_

Название ассоциации \_\_\_\_\_

Положение в рельефе \_\_\_\_\_

Увлажнение почвы \_\_\_\_\_

Сомкнутость крон \_\_\_\_\_

### Бланк 2

#### Описание древесного яруса

Порода дерева	Ярус	Состав	Высота, м	Диаметр на высоте груди, см

Примечание: 1. *Дерево* - многолетнее растение (обычно не ниже 2 м) с одним одревесневшим стволом.

2. При единичном присутствии породы деревьев в составе древостоя ставится знак + (присутствует)

**Бланк 3**  
**Описание возобновления древесного яруса**

Порода дерева	Состав	Высота, м	Диаметр ствола, см

Примечание: *Возобновлением* считают деревья, достигшие высоты не более 10 м для хвойных пород и не более 5 м – для лиственных пород

**Бланк 4**  
**Описание кустарникового яруса (подлеска)**

Вид кустарников	Проективное покрытие, %	Высота, м

Примечание: *Кустарники* – деревянистые, многолетние растения, у которых ствол не выражен, ветви развиваются от основания главной оси





## Описание болота

**Задание 2.** Описать участок болота.

Исследователь \_\_\_\_\_

Дата описания \_\_\_\_\_

Фаза развития болота \_\_\_\_\_

Тип болота по классификации \_\_\_\_\_

Формация \_\_\_\_\_

Ассоциация \_\_\_\_\_

### Бланк 6 Описание древесного яруса

Порода дерева	Ярус	Состав	Высота, м	Диаметр на высоте груди, см

**Бланк 7**  
**Описание возобновления древесного яруса**

Порода дерева	Состав	Высота, м	Диаметр ствола, см

**Бланк 8**  
**Описание кустарникового яруса (подлеска)**

Вид кустарников	Проективное покрытие, %	Высота, м





## Описание луга

**Задание 3.** Описать участок луга.

Исследователь \_\_\_\_\_

Дата описания \_\_\_\_\_

Рельеф \_\_\_\_\_

Источник и степень увлажнения \_\_\_\_\_

Проективное покрытие \_\_\_\_\_

Ярусность \_\_\_\_\_

Тип растительности \_\_\_\_\_

Формация \_\_\_\_\_

Ассоциация \_\_\_\_\_

### Бланк 10

#### Описание кустарничков и трав

Вид растения (по хозяйственным группам)	Высота, см	Обилие	Фенофаза
<b>1. Злаки:</b>			
<b>2. Осоки:</b>			



**Бланк 11**  
**Урожайность травяного яруса**

Вес укоса	Валовая урожайность				Соотношение хоз. групп, %	Хозяйственная урожайность	
	зелёной массы		сена			зелён. массы	сена
	г/м <sup>2</sup>	ц/га	г/м <sup>2</sup>	ц/га		г/м <sup>2</sup>	ц/га
Общий вес укоса							
Вес злаков							
Вес бобовых растений							
Вес осок							
Вес разнотравья							
Вес вредных и ядовитых трав							





**ОБРАЗЕЦ ОТЧЕТА**

**1. Образец титульного листа**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.Ежевского

Кафедра ботаники, плодородства и ландшафтной архитектуры

ОТЧЕТ

по учебной практике  
*по ботанике с основами геоботаники*

Студента(ки) 1 курса \_\_ группы \_\_\_\_\_ факультета

\_\_\_\_\_

Ф.И.О.

Руководитель практики \_\_\_\_\_

Ф.И.О.

Молодёжный – 20\_\_\_\_г.

## 2. План отчета

### ВВЕДЕНИЕ

#### 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ГЕОБОТАНИКИ

Геоботанические описания

Описания леса

Описание луга

Описание болота

#### 2. СПИСОК РАСТЕНИЙ (бланк № 1)

#### 3. СВОЙСТВА РАСТЕНИЙ

Лекарственные растения

Кормовые растения

Пищевые растения

Декоративные растения

Технические растения

Вредные и ядовитые растения

Редкие и охраняемые растения

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### СОДЕРЖАНИЕ

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### 3. Образец гербарной этикетки

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.Ежевского  
Кафедра ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры

Семейство \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Род, вид \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Место нахождения \_\_\_\_\_

Место обитания \_\_\_\_\_

Обилие \_\_\_\_\_

20\_\_ г. собрал \_\_\_\_\_

определил \_\_\_\_\_

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.Ежевского  
Кафедра ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры

Семейство \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Род, вид \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Место нахождения \_\_\_\_\_

Место обитания \_\_\_\_\_

Обилие \_\_\_\_\_

20\_\_ г. собрал \_\_\_\_\_

определил \_\_\_\_\_

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература:

1. Андреева И. И. Ботаника: Учебник для вузов/ И.И. Андреева, Л.С. Родман. - 3-е изд., перераб. и доп. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). М.: Колос, 2003. - 528 с.
2. Практикум по систематике растений и грибов: учеб. пособие для вузов/ А.Г. Еленевский [и др.]; под ред А.Г. Еленевского. - 2-е изд., испр. - (Высшее профессиональное образование). М.: Academia, 2004. - 160 с.

### Дополнительная литература:

1. Худоногова Е.Г., Лукина И.А. Методические указания к летней практике по ботанике с основами геоботаники. Иркутск. ИСХИ, 2007, 39с.
2. Лошакова А.Н., Немерова Л.И. Методические указания к летней практике по ботанике с основами геоботаники. – Иркутск - «Типография № 1», 1986.
3. Полюшкин А.П. Руководство к выполнению лабораторно-практических занятий по геоботанике. – Иркутск - «ИрГСХА», 2002.
4. Разумова В.А. Руководство к выполнению лабораторных и контрольных работ по общей геоботанике и ботанической географии на очном и заочном отделениях факультета охотоведения. – Иркутск - «ИСХИ», 1984.
5. Ярошенко П.Д. Геоботаника. – М. – «Просвещение», 1969.

## Содержание

1. Введение.....	3
2. Экскурсионное снаряжение.....	3
3. Организация учебной практики.....	3
4. Отчётность по учебной практике по ботанике с основами геоботаники.....	4
5. Основные понятия экологии растений и геоботаники.....	4
6. Классификация фитоценозов.....	11
7. Хозяйственные группы трав.....	12
8. Методические указания к описанию растений.....	14
9. Описание леса.....	14
10. Описание болота.....	14
11. Описание луга.....	16
12. Описание сорной растительности.....	19
13. Приложение. Полевой дневник.....	21
14. Приложение. Образец отчёта.....	35
15. Литература.....	38

664038, Иркутск, пос. Молодёжный, Иркутский ГАУ