

Давиденко О.Н., Невский С.А., Давиденко Т.Н.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ
БОТАНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ (МОДУЛЬ ГЕОБОТАНИКА)**

Сбор полевого материала

для студентов направления подготовки 06.03.01 – Биология

Саратов - 2016

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТУ-ПРАКТИКАНТУ

1. Сбор материала

1.1. *Определение экологического режима местообитания*

1.2. *Описание почв*

1.3. *Характеристика растительного сообщества*

1.4. *Ценопопуляционные исследования*

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Приложение А

Приложение Б

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

ВВЕДЕНИЕ

Целью учебной практики по геоботанике является освоение основных методов изучения фитоценозов. Исследования проводятся в пределах разных типов растительности. Задачи практики:

- освоение методов полевого изучения фитоценозов;
- знакомство с разнообразием растительных сообществ района практики;
- оценка синтаксономического разнообразия сообществ района прохождения практики и составление их классификационной схемы;
- изучение основных закономерностей пространственного размещения фитоценозов в зависимости от условий среды;
- освоение методики оценки жизненного состояния древостоев.

Отчетность по практике

Студент-практикант должен представить руководителю практики оформленный в соответствии с требованиями дневник, в котором указаны цели и задачи учебной геоботанической практики, сроки и место прохождения практики, основной объем собранных данных и результаты их обработки. В дневнике приветствуется наличие фотографий изученных сообществ и редких видов растений.

Отчет сдается на кафедру в письменном виде и содержит следующие основные части:

1. Титульный лист (см. Приложение А).
2. Содержание (см. Приложение Б).
3. Введение.
4. Физико-географическая характеристика района практики.
5. Материал и методы исследования.
6. Результаты собственных исследований.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТУ-ПРАКТИКАНТУ

1. Методы сбора материала

1.1. Определение экологического режима местообитания

Под экологическим режимом понимается совокупность условий существования конкретного сообщества. Сюда входят микроклимат (режимы освещенности, температуры и влажности воздуха, ветровой режим) и почвенные условия (трофность и режим увлажнения почвы). Микроклиматические характеристики традиционно принято определять инструментальными методами, при этом измеряется освещенность с помощью люксметра, температура воздуха с помощью термометра, влажность воздуха с помощью психрометра или гигрометра и т. д. Полученные данные позволяют оценить условия существования, которые складываются в изучаемом биогеоценозе в конкретный момент времени. Для более детального исследования экологического режима существования сообщества такие работы необходимо проводить многократно в течение всего вегетационного сезона.

Разработанные к настоящему времени биоиндикационные (фитоиндикационные) методы оценки экологического режима основаны на оценке воздействия абиотических компонентов биогеоценоза на живые организмы (прежде всего, растения) и по их ответу позволяют дать интегральную оценку экологических условий существования сообщества. Используя экологические шкалы Раменского, Цыганова, Эленберга, Ландольта, можно не только оценить экологические режимы местообитаний, но и провести их ординацию по любому из факторов. Следует лишь помнить, что перечисленные экологические шкалы разработаны для разных природных зон и требуют адаптации.

Для оценки экологических условий местообитания конкретного сообщества методами фитоиндикации необходимо в полевых условиях определить полный видовой состав этого фитоценоза с количественной оценкой доли участия каждого вида (проективное покрытие, число экземпляров и др.). Зная принадлежность каждого вида к определенной экологической группе и учитывая количество видов в каждой группе и их вклад в сложение сообщества, можно по специальным формулам определить экологический режим местообитания.

1.2. Описания почв

Изучение почв является важной составной частью геоботанических и экологических исследований, поскольку почва и растительность оказывают друг на друга взаимное влияние. В полевых условиях почва изучается по морфологическим признакам.

Для облегчения проведения описаний удобно использовать стандартный бланк описания почвенного разреза. Перед началом описания заполняют шапку бланка: дату, административное и местное положение разреза, его положение в рельефе (плакор, склон или днище балки и т.п.), тип окружающей растительности (название растительного сообщества, под которым изучается почва). Если почвенным разрезом вскрыта грунтовая вода, то измеряют глубину ее залегания (уровень грунтовых вод). Если воды нет, эту графу оставляют свободной или записывают сюда величину, известную по наличию скважин, колодцев, родников в непосредственной близости от разреза.

Графу «Название почвы» оставляют свободной и заполняют ее в самом конце только в том случае, если студент самостоятельно в состоянии определить тип и подтип изученной почвы.

Перед началом описаний для целей оформления итоговых результатов желательно сделать цветные фотографии разреза: общий вид и вид передней

стенки в полную длину по вертикали (если разрез глубокий, делают несколько последовательных снимков сверху вниз).

Далее приступают к описанию морфологических признаков вскрытой разрезом почвы. К главным морфологическим признакам почвы, подлежащим описанию в полевых условиях, относятся: строение почвы (совокупность генетических горизонтов), мощность почвы и отдельных ее горизонтов, окраска, влажность, гранулометрический состав, структура, сложение, новообразования и включения, наличие корневых систем, следы деятельности почвенных животных, особенности границ и мощность переходной зоны между горизонтами.

Начинают с внимательного рассматривания свежезачищенной стенки и выявления генетических горизонтов. На этой же стенке на одной трети ее ширины для большей наглядности ножом слегка прочерчивают границы горизонтов.

Далее начинают заполнять таблицу бланка, в которую помещают сведения об описываемых горизонтах почвы. В левой колонке таблицы чертят схему почвенного профиля, т.е. наносят границы горизонтов. Не обязательно делать это в масштабе, т.к. некоторые горизонты могут быть очень тонкими и не будут видны на схеме, а некоторые – наоборот, очень широкими и не уместятся на рисунке. В средней колонке таблицы, напротив каждого из обозначенных горизонтов приводят их индексы и мощность (см. ниже), а в самой правой, широкой колонке – словесные описания морфологических признаков.

Бланк описания почвенного разреза № _____

Дата _____ Автор: _____

Административное и местное положение:

Положение в рельефе: _____

Название растительного сообщества: _____

№ описания растительности _____ Уровень грунтовых вод, м _____

Схема почвенного профиля	Глубина и мощность горизонта, см	Описание горизонта: цвет; влажность; гранулометрический состав; структура; сложение; новообразования; включения, характер перехода, граница, реакция с HCl

Название почвы _____

Словесные описания ведут для каждого горизонта в строку в определенном порядке: цвет горизонта; влажность; гранулометрический состав; структура; сложение; новообразования; включения. Завершают словесное описание горизонта указанием характера перехода и формы границы к нижележащему горизонту.

По завершении описания почвы (когда вся рукописная работа выполнена) из каждого горизонта берут мазки почвы и наносят их на схему почвенного профиля в соответствующее данному горизонту место на схеме.

После окончания описания из разреза берут образцы для детального исследования в лаборатории (при необходимости).

1.3. Характеристика растительного сообщества

Для упрощения проведения описания и унификации описываемых параметров растительности разработан бланк описания фитоценоза (см. образец бланка), т.е. таблица с заранее расчерченными графами для каждого параметра описания среды. Бланки заполняются непосредственно в полевых условиях – на месте проведения описания.

Сначала необходимо внести в бланк общие данные об описании и месте его проведения: дата, автор, номер описания. По возможности подробно описывается местное положение. Например: 2,5 км севернее с. Рыбушка Саратовского района. При наличии такой возможности следует записать географические координаты.

Положение в рельефе – произвольно изложенное описание местоположения площадки: на плакоре; на световом склоне балки; на террасе реки; в понижении, овраге, на возвышении, бугре, на берегу реки, краю обрыва и т.п.

Окружение – описываются характерные черты окружающей место работ местности – болото, луг, поле, какой-либо лес, берег реки или ручья, наличие дороги или другого антропогенного объекта и т.п.

Обязательно отмечается размер заложенной площадки или описываемого биотопа (обычно 100 м² для травянистых сообществ и 400 м² для лесных сообществ).

Название сообщества (по доминантам основных ярусов). Название сообщества формируется из названий доминирующих видов растений в каждом из ярусов фитоценоза. При наличии нескольких доминирующих видов в пределах каждого яруса они перечисляются в порядке возрастания их относительной численности. Например: дубрава ландышевая, сосняк ландышево-подмаренниковый, типчаково-грудницевоый фитоценоз, ковыльный фитоценоз.

После заполнения шапки бланка (общих сведений о биотопе) следует собственно описание растительного сообщества (по ярусам). Для лесного сообщества выделяют древесный ярус, подрост, подлесок и травостой. Для степных и луговых сообществ обычно ограничиваются одним ярусом – травянистым, который может быть разбит на подъярусы. Ниже приведены основные характеристики, которые необходимо указывать при описании сообщества.

Сомкнутость крон древостоя: доля площади поверхности земли, занятая проекциями крон. Можно также характеризовать сомкнутость, как ту часть неба, которая закрыта кронами, иными словами, оценивать соотношение между «открытым небом» и кронами. Сомкнутость крон принято выражать в долях единицы – от 0 до 1, т.е. отсутствие крон принимается за ноль, а полное смыкание крон – за 1.

Формула древостоя определяется по соотношению на площадке стволов разных видов деревьев. Долю видов в формуле леса принято выражать в баллах от 1 до 10. Общее количество стволов на площадке принимается за 10 единиц. Далее оценивается, какую же часть составляет каждый отдельный вид. Названия видов в формуле леса сокращаются до одной или двух букв, например: береза – Б, дуб – Д, сосна – С, ель – Е, осина – Ос, ольха серая – Ол.с., ольха черная – Ол.ч., липа – Лп и т.д.

Примеры формул древостоя: 4Б3Ос2Лп1Д, 8Лп2Д, 10Б.

В описание древесного яруса и подроста включаются также такие важные сведения об их строении как диаметр стволов, высота деревьев, высота прикрепления крон. Эти показатели отмечаются для каждого дерева на площадке (по видам) или для «модельных» экземпляров каждого вида. Целесообразно заранее заготовить шаблоны таблиц для этих параметров достаточного объема.

Описание травяного яруса включает в себя составление списка видов растений на данном участке с приблизительной оценкой их обилия. Простейшим показателем обилия травянистых растений является показатель проективного покрытия. Проективное покрытие выражается в процентах и определяется для каждого вида в отдельности. При этом сумма значений проективного покрытия всех видов может быть и больше 100 (что чаще всего и бывает), в случае, если листья растений «перекрываются» (образуют несколько «пологов»). Если часть почвы остается незакрытой растениями, суммарное проективное покрытие может быть меньше ста процентов.

Точность определения проективного покрытия должна быть не менее 5%. Для каждого вида растений указывается средняя высота по результатам измерения нескольких экземпляров. Нередко необходимо указать для каждого вида также фенологическую фазу.

При заполнении бланка в графе «травяной ярус» названия растений пишут в одну колонку или в несколько, если в одной колонке весь список не помещается. Желательно при этом первыми в списке указывать наиболее обильные растения. Редкие растения, с проективным покрытием менее 1%, объединяют фигурной скобкой, напротив которой ставят суммарное значение их проективного покрытия. Единичные растения, также как и в случае с древесно-кустарниковым ярусом, помечают значком «ед.».

Встречаемые во время описания неизвестные виды растений отбираются в гербарий и берутся с собой для дальнейшего определения. При этом в бланке описания им придается определенный номер (индекс), который после проведения определения заменяется на видовое название.

Все заполненные бланки геоботанических описаний служат основой для написания раздела «Результаты собственных исследований» в отчете по практике и прилагаются к отчету в Приложении.

Бланк для описания лесного фитоценоза

Описание № _____ Дата _____
 Название сообщества _____
 Размер пробной площади _____
 Географическое положение (область, район, населенный пункт, привязка) _____
 Общая характеристика рельефа, экспозиция _____
 Лесная подстилка (мощность, состав) _____
 Почва (вид, механический состав, степень увлажнения) _____
 Сомкнутость крон древостоя _____

Характеристика ярусов

Ярус А—древостой

Формула состава древостоя _____

№ п/п	Название пород	Высота, (м)	Диаметр ствола, (см)	Высота прикрепления кроны, м	Жизненное состояние

Ярус В—подлесок

№ п/п	Название растений	Господствующая высота (м)	Кол-во экземпляров на 100 м ²	Жизненность	Примечание

Ярус С—травяно-кустарничковый

Аспект _____
 Общее проективное покрытие, % _____

№ п/п	Название растений	Высота, см	Проективное покрытие, %	Фенофаза	Жизненность	Примечание

Возобновление древостоя—подрост

№	Порода	Диапазон высот	Численность (обилие)	Происхождение	Примечание

Внеярусные растения (лианы, эпифиты) _____

Окружение _____

Следы влияния человека и животных _____

студент _____ (подпись)

Бланк для описания лугового (степного) фитоценоза

Описание № _____ Дата _____
Название ассоциации _____
Размер пробной площади _____
Географическое положение (область, район, населенный пункт) _____
Общая характеристика макро- и мезорельефа _____
Микрорельеф _____
Почва (вид, степень увлажнения) _____
Аспект _____
Общее проективное покрытие, % _____

Флористический состав

№	Название растений	Ярус	Высота (см)	Проективное покрытие, %	Фенофаза	Жизненность	Примечание

Хозяйственное использование территории

Студент _____ (подпись)

1.4. Ценопопуляционные исследования

Под ценопопуляцией понимают часть крупной популяции (или всю небольшую популяцию целиком), приуроченную к тому или иному фитоценозу. При проведении ценопопуляционных исследований до начала полевых работ необходимо ознакомиться с основными биологическими и экологическими особенностями изучаемого вида растений, уметь безошибочно определять его в полевых условиях. Кроме того, необходимо знать основные стадии онтогенеза объекта изучения и уметь выделять их в природе (если такие сведения есть в литературе). Большой объем

информации такого плана содержится в периодическом издании «Онтогенетический атлас растений» (1997-2007 гг.).

При изучении ценопопуляции необходимо сначала дать характеристику сообществу, в котором она отмечена. При этом, в зависимости от целей исследования, эта характеристика может быть подробной или краткой. Указывается площадь, занятая изучаемой ценопопуляцией. Далее определяют численность ценопопуляции (абсолютное число особей), плотность (число особей на единицу площади).

При изучении возрастной структуры ценопопуляции подсчитывается число особей каждого возрастного состояния. Жизненный цикл растения принято подразделять на следующие возрастные периоды: 1. Латентный (скрытый) – покоящиеся семена (se). Чаще всего не учитывается из-за трудности подсчетов и нахождения семян в почве. 2. Прегенеративный (виргинильный) – (vir), период от прорастания до первого цветения. Он подразделяется на: проростки (p), ювенильный (j), имматурный (im) и собственно виргинильный (взрослый вегетативный) (v) периоды. 3. Генеративный (g) – от первого до последнего цветения. Он делится на: молодой генеративный (g1), зрелый генеративный (g2), старый генеративный (g3) периоды. 4. Сенильный период (sen) – старческий период, с момента потери способности к цветению до отмирания: субсенильный (ss), сенильный (s). Подсчёт возрастных состояний ведётся на пробных площадках в пределах ценопопуляции (лучше 1x1м или одной-трёх больших 10x10м), затем берётся среднее арифметическое. Если ценопопуляция небольшая, то предпочтительнее абсолютный подсчет. В таблице представлен пример правильной организации подобных данных в полевой тетради.

Таблица – Пример организации данных по возрастной структуре ценопопуляции при полевых работах

№ площадки	p	j	im	v	g1	g2	g3	ss	s
1	••••	••••• ••	•••	••• ••••• ••••• ••	•••	•••••••• ••••• ••	•••	••	-

2	-	-	•	...	•	-	-
3									

При такой организации данных в полевой тетради или в бланке их удобно обрабатывать в последующем с минимизацией временных затрат на эту процедуру.

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение, 1989. №4. С. 51-57.

Болдырев В.А., Пискунов В.В. Полевые исследования морфологических признаков почв. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2006. 60 с.

Ботанико-экологический практикум: методы сбора и анализа данных [Электронный ресурс] / Т. Н. Давиденко [и др.]. Саратов: ИЦ «Наука», 2011. 61 с. - Б. ц. - http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/856.pdf

Воронов А.Г. Геоботаника. М.: Высшая школа, 1973. 384 с.

Давиденко Т. Н. и др. Многомерные методы статистического анализа данных в экологии. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2006. 56 с.

Заугольнова Л.Б., Никитина С.В., Денисова Л.В. Типы функционирования популяций редких растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1992. Т.97, вып.3. С. 80-85.

Зитте П., Вайлер Э. В., Кадерайт Й. В., Брезински А., Кернер К. Ботаника. Учебник для вузов: в 4 т. Т.4. Экология. М.: Издательский центр «Академия», 2007. 256 с.

Красная книга Саратовской области. Изд-во Торгово-промышленной палаты Саратовской области. Саратов.: 2006. 528с.

Маевский П.Ф. Флора средней полосы Европейской части СССР./ П.Ф. Маевский. Л.: Колос, 1964. 880 с.

Матвеев Н.М. Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесостепной и степной зоны): учебное пособие. Самара: Изд-во СамГУ, 2006. 311 с.

Методы полевого изучения лекарственных растений. Саратов: Издательский центр «Наука», 2007. 24 с.

Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М., 1989. 223 с.

Новикова Л. М., Карякин И. В. Методическое руководство по сбору полевых данных, их вводу в базы данных, предварительной камеральной обработке и выводу материалов для отчетов и Летописей природы. Нижний Новгород, 2008. 116 с.

Полевая практика по экологической ботанике. Саратов: Изд-во СГУ, 1981. 99 с.

Тарасов А.О. Руководство к изучению лесов Юго-востока европейской части СССР. Саратов: Изд-во СГУ, 1981. 100 с.

Приложение А

Министерство образования и науки Российской Федерации
САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

ОТЧЕТ
ПО ЛЕТНЕЙ ПРАКТИКЕ
Раздел Геоботаника

Выполнили студенты 2 курса:

Проверили:

Саратов

20 _____

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. Физико-географическая характеристика района практики

1.1. Климат

1.2. Рельеф

1.3. Почвы

1.4. Растительность

2. Материал и методы исследования

3. Результаты собственных исследований

3.1. Классификационная схема изученной растительности

3.2. Характеристика луговой растительности

3.2.1. Осоково-костровый фитоценоз

3.2.2. Подмаренниково-ежевичный фитоценоз

3.2.3. Репешково-осоковый фитоценоз

3.3. Характеристика лесной растительности

3.3.1. Вязовник разнотравный

3.3.2. Дубрава ландышевая

3.3.3. Осокорник снытевый

3.4. Характеристика водной и прибрежно-водной растительности

3.4.1. Рдестовый фитоценоз

3.4.2. Тростниково-рогозовый фитоценоз

3.4.3. Роголистниково-урутиевый фитоценоз

3.5. Экологические ряды изученной растительности

4. Редкие виды растений в составе изученных сообществ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЯ (бланки геоботанических описаний)