

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ПОЧВОВЕДЕНИЯ

М.В. Кожевникова, А.А. Валеева, К.Г. Гиниятуллин

АГРОЦЕНОЛОГИЯ

Методическое пособие
для проведения учебной полевой практики

Для студентов дневного отделения специальности
03.06.02 «Почвоведение»
профиль «Управление качеством почв и биотехнология»

Казань
2019 г.

УДК 631.4

Принято на заседании кафедры почвоведения

Протокол № 10 от 07.06.2019

Рецензенты:

кандидат биологических наук, доцент кафедры таксации и экономики
лесной отрасли КГАУ **Р.З. Гибадуллин**

кандидат биологических наук, заведующая кафедрой почвоведения КФУ

Е.В. Смирнова

Кожевникова М.В.

**Агроценология. Методическое пособие для проведения учебной
полевой практики/сост. М.В. Кожевникова, А.А. Валеева, К.Г.**

Гиниятуллин. – Казань: Казан.ун-т, 2019. – 32с.

© Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2019

Предисловие

Основная цель прохождения учебной практики по «Агроценологии», проводимой в Институте экологии и природопользования по специальности 03.06.02 «Почвоведение» после первого года обучения — закрепление теоретических знаний, полученных в лекционных курсах и на практических занятиях по дисциплинам «Экология», «Биология», «Почвоведение», «Ботаника с основами геоботаники», а так же приобретение практических навыков изучения состава и структуры особого вида фитоценозов — агроценозов. Практические занятия сочетают маршрутные и стационарные полевые исследования в составе небольших групп (2-4 человека): маршрутные обследования агроценозов, самостоятельная работа на пробных площадках, сбор полевого материала для лабораторных исследований, проведение измерений в лабораториях. Результаты наблюдений студенты заносят в полевые дневники. Пример оформления титульного листа полевого дневника приведен в приложении 1. После камеральной обработки полученного материала, составляется сводный для всех групп отчет, который включает обязательную аналитическую часть, выводы, полученные в ходе работ, докладываются в виде презентации и защищаются. Примерная структура отчета приведена в приложении 2. Длительность полевой практики может составлять от 7 до 14 дней.

Студенты, завершившие прохождение практики, должны приобрести и закрепить определенные знания, умения и навыки. Среди них:

- умение ориентироваться во всех видах работ, проводимых в ходе маршрутных и стационарных агроценологических исследований;
- практические навыки самостоятельного планирования эксперимента, определения количества и местоположения пробных площадей;
- практические навыки самостоятельного определения видов растений по полевым признакам и при камеральной обработке коллекций;

- умение проводить комплексное обследование агроценоза с заполнением стандартных бланков, использовать полученные результаты в оценке пространственной и функциональной структуры агроценозов;
- умение правильно вести полевой дневник и обрабатывать собранный фактический материал;
- практические навыки использования приборов и оборудования, применяемого при выполнении полевых экспедиционных работ по профилю практики;
- навыки самостоятельной исследовательской работы;
- умение пользоваться фондовыми материалами агрохозяйств;
- умение составлять отчетную документацию.

Практика является одной из форм учебного процесса. До начала прохождения практики студенты обязаны пройти инструктаж по технике безопасности и соблюдать правила поведения (**Приложение 3**)

Введение.

Агроценология – наука о полевых растительных сообществах – агрофитоценозах. Объектом исследования агроценологии являются посевы культурных, реже диких растений, с характерными для них условиями местообитания и сложными взаимоотношениями между слагающими их организмами. В агроценозе находят свое выражение все свойства естественного фитоценоза. Точно так же, как естественный фитоценоз вместе с населяющими его животными организмами входит в состав биоценоза и далее в состав биогеоценоза, точно так же агрофитоценоз вместе с населяющими его животными образует агроббиоценоз, входящий в состав полевого биогеоценоза – агроббиогеоценоза (Марков, 1972.)

В агроббиогеоценозе агроценоз занимает центральное, ведущее положение, поскольку именно он связывает солнечную энергию в создаваемом им органическом веществе, без которого невозможна жизнь других живых компонентов агроббиогеоценоза. Доминантами (эдификаторами) полевых фитоценозов являются высеянные человеком культурные растения, играющие ведущую роль в создании внутренней среды фитоценозов, их местообитаний. Часть культурных растений введена человеком в культуру дикорастущими видами (многие кормовые травы, лекарственные растения). Другая часть культурных растений никогда в дикой природе не существовала и представляет результат случайной гибридизации нескольких близких видов и рас. Из разнородного состава гибридов человек взял в культуру наиболее интересные для него формы и таким образом сохранил их. Третья часть культурных растений была создана человеком в процессе длительной селекции, причем использовалась как гибридизация, так и другие пути воздействия на природу растения с целью получения форм, необходимых для человека. Четвертая группа растений получена в результате планомерного изменения генной структуры растений – так называемые генно-модифицированные организмы. К примеру, в Индии — одной из лидирующих стран-производителей хлопка — на сегодня около

90% площадей заняты генетически модифицированным хлопком. Сегодня в Россию можно ввозить и использовать в пищевых технологиях 16 сортов и линий генетически модифицированных растений — в основном устойчивых к тем или иным вредителям. Это кукуруза, соя, картофель, сахарная свёкла, рис, при этом выращивать генетически модифицированные растения у нас в стране не разрешается.

Как правило, в состав агроценоза входит один вид культурного растения, относительно редко встречаются смешанные посевы двух и более видов растений (вика с овсом, подсолнечник или кукуруза с бобовыми, клевер с тимофеевкой). Обычно, в полевой культуре используются однолетние растения, в тех же случаях, когда высеваются (или высаживаются) двулетние (например, свекла) и многолетние (например, картофель) культурные растения, они держатся на поле тоже не более одного периода вегетации. И только изредка на полях можно встретить посевы многолетних трав, занимающих участок в течение 2-3 лет. В состав агроценоза, помимо высеянных человеком культурных растений, входят не зависимо от желания человека сорные растения, патогенные грибы и бактерии, поражающие культурные и сорные растения, грибы, образующие микоризу на корнях культурных и сорных растений, бесчисленные микроорганизмы почвы, в том числе и входящие в состав мирконаселения ризосфер культурных и сорных растений, клубеньковые бактерии на корнях бобовых растений.

Агроценоз является развивающейся в пространстве и во времени системой, все компоненты которой связаны между собой сложными взаимоотношениями. Взаимоотношения между организмами, слагающими агроценоз, возникают на фоне климатических и почвенных условий территории и тех воздействий, которые человек оказывает на поле.

Изучение видового состава и биологии сорных растений позволяет убедиться в том, насколько хорошо многие из них приспособлены к условиям жизни в посевах тех или иных культурных растений. Высеваемое на поле то или иное культурное растение неумолимо сталкивается с

большим количеством видов сорных растений, зачатки которых накопились в почве за многие годы, предшествующие посеву данного культурного растения.

Семена многих сорных растений не теряют всхожести в течение многих десятков лет и могут прорасти небольшими порциями ежегодно, в связи с чем, в пахотном горизонте почвы накапливаются астрономические количества зачатков сорняков. Эти зачатки под влиянием предпосевной обработки почвы и высева семян культурного растения трогаются в рост, и развивающиеся из семян сорняки входят в состав формирующегося агроценоза в качестве нежелательных и необязательных его компонент – яровых, озимых и многолетних сорняков. Кроме семян сорных растений в полевой почве имеется достаточное большое количество подземных частей многолетних сорняков: корневищ, корней, клубней, луковиц, несущих на себе почки возобновления, которые могут при благоприятных условиях дать начало новым побегам, а позднее и новым экземплярам сорняков-многолетников, энергично размножающихся вегетативным путем. Количество семян сорных растений в пахотном горизонте почвы постоянно пополняется и самим человеком, который, удобряя почву навозом и компостом, вносит в неё вместе с большим количеством питательных веществ также большое количество семян сорных растений.

В почве так же находятся зачатки патогенных грибов и бактерий, поражающих культурные и сорные растения, микроорганизмы, за счет которых формируется население ризосфер, грибы-микоризообразователи и многие другие компоненты будущего фитоценоза.

Погодные условия, почва и свойства культурного растения, сроки его сева и агротехника определяют какие именно виды сорных растений войдут в состав формирующегося агроценоза и в каком количестве.

Задание 1.

Определение видового состава агроценоза.

1.1. Предварительно, в лабораторных условиях изучить гербарную коллекцию основных видов сорных растений, встречающихся на территории Республики Татарстан.

Обращаясь к гербарии, необходимо записать и усвоить различные сведения по каждому конкретному виду сорняка, придерживаясь следующего порядка:

1. Название семейства (русское, латинское)
2. Русское и латинское название вида
3. Биологическая группа
4. Биологические особенности (время цветения и обсеменения, семенная продуктивность, жизнеспособность семян, способность к вегетативному размножению, глубина залегания в почве органов вегетативного размножения)
5. Условия местообитания
6. Посевы сельскохозяйственных культур и угодья, на которых данный вид наиболее обилен, его фитоценотические особенности)
7. Хозяйственно вредные свойства.

Пример оформления в дневнике выполнения данного задания.

1. Семейство **Маковые – Papaveraceae**
2. Дымянка лекарственная – *Fumaria officinalis* L.
3. Биологическая группа – малолетние сорняки. Ранний яровой сорняк.
4. Биологические особенности: Растение высотой 8-40 см. Стебель ветвящийся, приподнимающийся. Листья голубовато-зеленые от воскового налета, дваждыперистораздельные, с трехраздельными долями. Цветки мелкие, неправильные, грязно-малиновые, в кистевидных соцветиях. Стержневой корень неглубокий. Плод – нераскрывающийся односемянной орешек, почти шаровидный, на вершине несколько вогнутый, поверхность мелкобугорчатая, окраска

– коричнево-зеленоватая. Длина плодов – 2-2,5 мм, ширина 1.5 мм. Масса 1000 орешков 3 г. Семядоли всходов линейно-ланцетные, на верхушке острые, на основании суженные в короткий черешок, длиной 20-30 мм и шириной 2-3 мм. Подсемядольное колено светло-коричневое. Первый лист тройчатый с долями перисто- или двоякоперисторассеченными на ланцетные дольки на длинном черешке. Всходы сизовато-голубоватые от воскового налета. Цветет с мая до июля. Одно растение образует от 300 до 1600 семян, которые попадают в почву и в семена засоряемой культуры. Прорастают семена медленно, всхожесть сохраняют 5 лет. Всходы весной появляются из семян, находящихся в слое почвы на глубине 0.5- 2 см.

5. Условия местообитания: более благоприятные условия находит на рыхлых перегнойных, но бедных известью легких или суглинистых почвах. Распространена в Европейской части России (кроме Арктики), реже в Сибири.
6. Особенно сильно может засорять посевы яровых и озимых зерновых культур.
7. Не отмечены.

Задание 2.

Определение проективного покрытия сорных растений

Проективным покрытием называют долю площади поверхности почвы, занятую горизонтальной проекцией надземных частей растений, выраженную в процентах. Однако, в посевах надземные части растений часто перекрывают друг друга. Поэтому, понимая проективное покрытие обычно в широком смысле, применительно к агрофитоценозам целесообразно различать:

частное покрытие или *проективное обилие*, - проективное покрытие отдельных видов или групп видов растений;

ярусное покрытие – проективное покрытие частями растений каждого отдельного яруса;

ярусное перекрытие, под которым понимают долю проекции нижнего яруса, перекрытую проекцией расположенного выше яруса сообщества;

проективную полноту – площадь проекции надземных органов растительного сообщества в целом;

общее покрытие – площадь горизонтальной проекции всех надземных частей растений при условии, что их надземные органы не перекрываются.

Отсюда следует, что общее покрытие, особенно для многовидовых и хорошо сомкнутых сообществ может быть более 100%. Проективное покрытие характеризует как численное обилие, так и массу надземных органов сообщества в целом или его отдельных видов. В значительной мере величина проективного покрытия служит показателем светопользования и теневыносливости растений и их конкурентноспособности.

Для определения проективной полноты помимо традиционно используемых методов (см. например, Земледелие, 2014) на сегодняшний день разработаны и мобильные приложения. Одно из самых удобных - **Canopeo** является удобным и довольно точным инструментом для измерения проективной полноты. Это приложение используют для количественной оценки проективной полноты живой зеленой растительности любой

сельскохозяйственной культуры, газона или луга на основе фотографий, сделанных на мобильном устройстве.

Для определения частного проективного покрытия сорных растений, мы воспользуемся методом Л.Г. Раменского, который заключается в следующем: на посев накладывают рамку определенного размера. Затем, глядя вертикально вниз на ограниченную площадку, мысленно сдвигают проекции надземных органов сорняков к одной стороне площадки и определяют на глаз долю перекрываемой ими площади.

Таким образом, последовательность работ следующая.

1. На исследуемом участке выбрать место для заложения пробной площадки. Каждой группе следует учитывать взаимное расположение площадок соседних групп.
2. Разместить на поверхности земли квадратную рамку размером 50 на 50 см таким образом, чтобы один из рядков посева совпадал с её большей диагональю.
3. Определить среднюю высоту культурных растений.
4. Определить проективную полноту одним из способов.
5. Определить перечень сорных растений.
6. Определить *частное покрытие* каждого вида сорного растения в отдельности.
7. Результаты занести в таблицу 1.

Таблица 1

Район обследования			
Агрохозяйство			
Координаты пробной площадки		N	E
Культура		Средняя высота	
Проективная полнота			
№п/п	Русское название растения	Латинское название растения	Частное покрытие
1.			
...			

Задание 3

Определение численности сорных растений.

Под численностью или плотностью (отдельных видов, групп видов, всех сорняков или всех растений агроценоза) понимают число особей (стеблей) растений, приходящихся на единицу площади (1 м²).

Численность (A) рассчитывается по формуле:

$$A=a/ns=a/S \quad (1)$$

где a – число особей (стеблей) встреченного растения; число учетных или пробных площадок; s – размер учетной площадки, м²; S – общая учетная площадь, м².

Численность сорняков определяют непосредственным подсчетом их стеблей на пробных площадках, выделяемых с помощью рамки известного размера. На культурах сплошного посева (зерновые, лен, травы и др.) применяют квадратную рамку размером 50 на 50 см, располагая её так, чтобы один из рядков посева совпадал с её большей диагональю.

Численность сорняков определяют по каждому виду или по каждой вредоносно-морфологической группе.

Таким образом, последовательность работ следующая.

1. На той же исследуемой площадке, что и в задании 2 внутри рамки выбрать все сорные растения, сложить их в герметичный пакет.
2. В лаборатории разобрать содержимое пакета, соединив сорняки одного вида в отдельные кучки.
3. Пересчитать количество особей данного вида.

Результаты занести в таблицу 2.

Для формирования итогового отчета, по каждому виду сорного растения рассчитывается численность по формуле 1 и заполняется таблица 2.

Таблица 2
Учет сорной растительности

Район обследования					
Агрохозяйство					
Координаты пробной площади		N	E		
Культура					
N п/п	Вредоносно- морфологическая группа	Русское название растения	Латинское название растения	Число особей (шт)	Масса (г)
1.		Дымянка лекарственная	<i>Fumaria officinalis</i> L.	17	74
...					

Таблица 3
Сводный учет сорной растительности

Район обследования					
Агрохозяйство					
Количество пробных площадей					
Культура					
N п/п	Вредоносно- морфологическая группа	Русское название растения	Латинское название растения	Число особей (шт)	Масса (г)
1.		Дымянка лекарственная	<i>Fumaria officinalis</i> L.	17,3	74,5
...					

Задание 4.

Определение массы сорных растений.

Массу всех наземных органов растений выражают в граммах на единицу площади (м^2). Она характеризуется тремя величинами: массой живых растений (масса сырых растений, биомасса), их абсолютно сухой массой и массой растений в воздушно-сухом состоянии, из которых первые 2 наиболее важны.

Для выполнения данного задания используют виды сорных растений задания 2. Разобранные кучки отдельных видов сорных растений еще раз перебирают, удаляя, где нужно, вынутые корни и взвешивают. Результаты взвешивания добавляют к таблице 1. Аналогично численности, подсчитывают среднюю массу каждого вида сорного растения, добавляя результат к таблице 2.

Задание 5.

Исследование ярусности агрофитоценоза.

На ярусную структуру посевов впервые обратил внимание А.И. Мальцев (1909), который и наметил распределение сорных растений в посевах по ярусам (по горизонтам). В качестве масштаба для выделения ярусов сорных растений была использована высота культурного растения. Предложенный А.И. Мальцевым метод хорошо отражает биологию сорняков и отношения между ними и культурными растениями. При исследовании агроценозов выделяют следующие наземные ярусы:

1. Культурный ярус (К), образованный высеянным культурным растением, как правило, играющий решающую роль в создании внутренней среды агроценоза и условий существования сорных растений, живущих под пологом культурного яруса. В состав культурного яруса входят и сорные растения, не отличающиеся по высоте от культурного растения.
2. Верхний ярус (В) поднимается над культурным ярусом и обычно представлен в агроценозе небольшим количеством высокорослых

растений. Эти растения обгоняют в росте культурное растение и в значительной степени не испытывают его отрицательное влияние.

3. Средний ярус располагает свой полог ниже культурного яруса, в условиях значительного влияния на него доминирующего в агрофитоценозе культурного растения. По всем показателям фитолимата и особенно по условиям освещения средний ярус отличается от культурного яруса. Во время уборки урожая растения среднего яруса срезаются вместе с культурным растением, поскольку их высота превышает высоту среза культурного растения уборочными машинами (выше 25 см).
4. Нижний ярус (Н) включает в себя растения, поднимающие свои надземные части невысоко над почвой (ниже 25 см) и во время уборки урожая не срезаемые уборочными машинами.

Ввиду того, что сорные растения среднего и особенно нижнего ярусов испытывают на себе средообразующую (эдификаторную) роль культурных растений – доминантов агроценоза, именно среди них и следует искать растения – детерминанты агроценозов, наиболее полно отражающие в своей организации приспособление к условиям жизни в посевах определенных культурных растений. Приспособление сорных растений к условиям жизни в составе разных ярусов агроценоза связано не только с различиями в напряженности фитолиматических условий разных ярусов, но и с особенностями размножения и распространения их в составе этих ярусов.

Сорные растения культурного и среднего ярусов приспособляются к условиям жизни в агрофитоценозе, уподобляясь в росте и развитии господствующим в агрофитоценозе культурным растениям. Эти сорняки созревают почти одновременно с культурным растением и обсеменяются частично на поле до и во время уборки хлебов, и частично при обмолачивании культурных растений. В итоге они засоряют как почву поля,

так и посевной материал культурного растения. Требования этих сорняков к фитоклиматическим условиям близки к требованиям культурных растений.

Сорные растения нижнего яруса приспособляются к условиям местообитания агроценоза путем экологической дифференциации. Приспособление к существованию в нижнем ярусе агрофитоценоза у сорняков идет двумя путями. Одни низкорослые сорняки сильно ускоряют свое развитие и успевают отцвести и обсемениться раньше, чем культурное растение создаст сильно затеняющий их полог. Эта группа сорняков принадлежит к числу однолетних эфемеров и отличается значительным светолюбием. Другие низкорослые сорняки нижнего яруса, отличающиеся значительной теневыносливостью, наоборот, по сравнению с культурным растением сильно затягивают свое развитие и до уборки хлеба не переходят к плодоношению. Эта группа сорняков энергично разрастается после завершения уборки и носит название однолетних поживных сорняков. Обе группы сорняков нижнего яруса обсеменяются на поле и попадают в посев через почву. Ярусная структура агрофитоценоза характеризуется числом, высотой, проективным покрытием и видовым составом ярусов. Для характеристики ярусной структуры используется её графическое изображение (рис. 1)

Порядок работы:

1. Используя группы сорных растений из задания 4, измерить высоту каждой особи сорного растения. Результаты занести в таблицу 4.
2. Используя измерения средней высоты культурного растения из задания 2 определить высоту культурного яруса.
3. На основании п.2 определить высоту верхнего и нижнего яруса.
4. На основании проведенных измерений п. 1 распределить растения по ярусам, зафиксировать флористический состав ярусов, результаты занести в таблицу 5.

5. Используя результаты измерений задания 2 (таблица 1) определить проективное покрытие каждого яруса (минимальное и максимальное значение), результаты занести в таблицу 5.
6. Составить графическое изображение ярусной структуры фитоценоза, основываясь на рис. 1.

Таблица 4

Район обследования			
Агрохозяйство			
Координаты пробной площади		N	E
Культура		Средняя высота	
№п/п	Русское название растения	Латинское название растения	Высота (см)
1.			
1.1.			
...			
2.			
2.1.			
...			

Таблица 5

Район обследования			
Агрохозяйство			
Координаты пробной площади		N	E
Культура			
Ярус	Флористический состав	Высота (см)	Среднее проективное покрытие (%)
В			
К			
С			
Н			

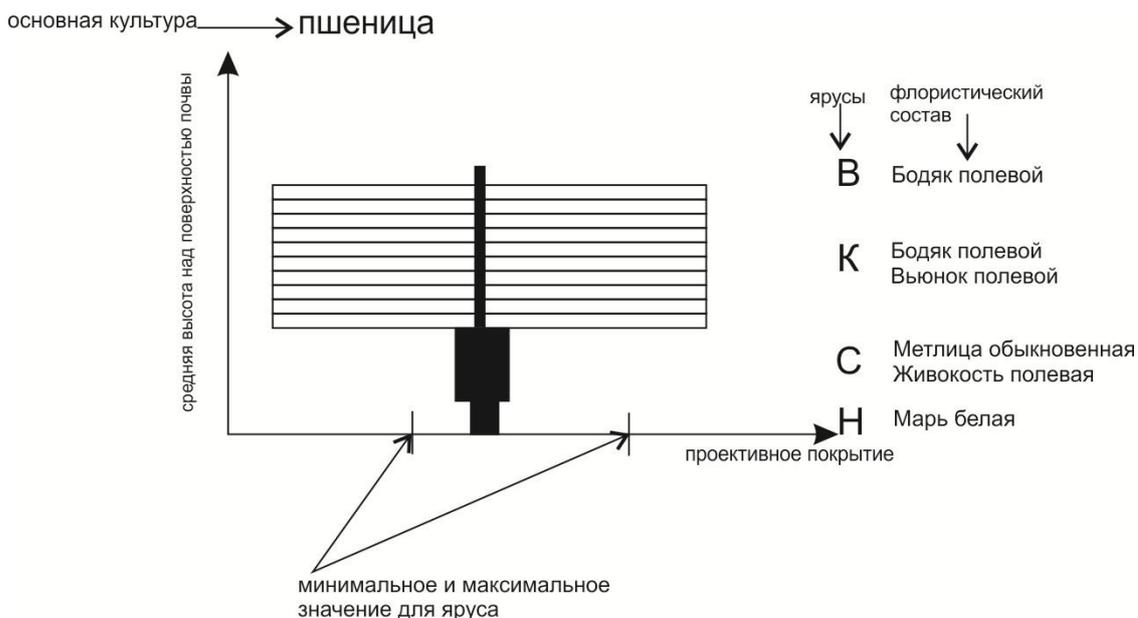


Рис. 1 графическое изображение ярусности агрофитоценоза

Задание 6. Определение восковой спелости зерен.

Методика определения:

У растений, отобранных для анализа, срезают колосья с частью стебля, на котором они сидят, длиной 20-30 см. Срез стебля должен быть сделан выше верхнего стеблевого узла. Срезанные колосья не позднее чем через 3 минуты помещают стеблями в пробирку с 1% раствором эозина, погружая в раствор на глубину 10-15 см.

Через 3 часа по окраске стеблей и колосьев может быть установлена степень спелости зерен. Интенсивно окрашиваются в красный цвет стебли и колосья, у которых зерна достигли молочной (или еще более ранней) спелости, менее интенсивно – ранняя восковая спелость и не окрасятся колосья с зерном, которые достигли восковой спелости. Результаты определения записывают в таблицу 6.

Таблица 6
Восковая спелость зерен

Культура	Результат определения

Задание 7. Определение плотности колоса.

Плотность колоса – густота расположения в колосе колосков.

Методика определения:

Плотность колоса определяется подсчетом числа колосков, включая и все недоразвитые колоски, кроме одного самого верхнего, и деление полученного числа на длину колосового стержня в сантиметрах. Длина стержня должна быть измерена от основания самого нижнего колоска до основания верхнего колоска. Она может быть выражена формулой:

$$\text{Плотность} = S - 1/D,$$

где S – общее число колосков в колосе, а D – длина стержня в сантиметрах.

По плотности колоса пшеницу делят на 4 группы (табл.7).

Таблица 7
Плотности колоса пшеницы

Плотность колоса	Мягкая пшеница	Твердая пшеница
Рыхлоколосые	До 1,6	До 2,4
Средней плотности	1,7 – 2,2	2,5 – 2,9
Плотноколосые	2,3 – 2,8	Больше 2,9
Очень плотные	Больше 2,8	–

Результаты определения плотности колоса записывают в таблицу 8

Таблица 8
Плотность колоса зерновых культур

Культура	Результат определения

Задание 8. Определение биологического урожая зерновых культур и его структуры

Урожай зерновых культур определяется следующими показателями:

- числом растений на единице площади
- продуктивной кустистостью
- числом колосков
- числом зерен в колосе

- весом 1000 зерен.

Методика определения:

Растения с пробных метровых площадок, расположенных на разных местах поля, выкапывают с корнем и объединяют в один сноп. В каждом снопе подсчитывают число всех растений, число всех стеблей и стеблей с колосом. Измеряют высоту растений (на 25 растениях). Корни у всех растений отрезают и сноп взвешивают.

Затем берут подряд 25 колосьев, определяют:

- высоту растений определяют измерение их от узла кушения до верхушек последнего колоска на главном стебле (без остей).

- длину колоса (метелки) измеряют от основания до первого (недоразвившегося) членика колоса до основания верхнего колоска.

- число колосков в колосе (метелки) определяют подсчетом всех колосков, в том числе и недоразвившихся в нижней части колоса.

- вес зерна. Выход зерна вычисляют в процентах от общего веса растений.

Определяют вес 1000 зерен.

Результаты записывают в таблицу 4.

Таблица 9
Структура урожая зерновых культур

Показатели	Результат определения
1. Число растений на 1 м ²	
2. Число стеблей (общее количество)	
3. Число стеблей с колосом	
4. Длина колоса (см)	
5. Число колосков	
6. Число зерен	
7. Вес зерна в колосе	
8. Вес 1000 зерен	
9. Вес растений (г/м ²)	
10. Вес зерна (г/м ²)	

Из данных полученных при анализе отдельных пробных снопов, выводят средние показатели по посеву. Эти показатели записывают в отчет по форме таблицы 10.

Таблица 10
Структура урожая зерновых культур
Культура _____ Год _____

На 1 м ² приходится		Кустистость		Колос				Всего (г/м ²)		Вес 1000 зерен (г)
Растений	Стеблей		Общая	Продуктивная	Длина (см)	Число колосков	Число зерен	Вес зерна	Растений	
	Всего	С колосом								

Задание 9. Определение структуры урожая кукурузы.

Методика определения:

Берут пробы растений из десяти гнезд не менее чем в четырехкратной повторности. У растений отрезают корни и подсчитывают число растений без початков, с одним початком, с двумя и более початками и определяют число початков в среднем на одно растение. Каждую пробу растений взвешивают, затем отделяют початки и взвешивают их отдельно. Определяют высоту растений (до верхушки мужского соцветия) и число листьев зеленых и сухих. Полученные данные записывают таблицу 11.

Таблица 11
Структура урожая кукурузы

Показатели	Результат определения
1. Густота стояния растений	
2. Высота растений (см)	
4. На одно растение приходится початков	
5. На одно растение приходится зеленых листьев	
6. На одно растение приходится сухих листьев	
7. Средний вес растений, г	
8. Средний вес початков, г	

Из данных полученных при анализе отдельных проб, выводят средние показатели по посеву. Эти показатели записывают в отчет по форме таблицы 12.

Таблица 12
Структура урожая кукурузы

Культура _____ Год _____

Густота растений	Высота растений (см)	На одно растение приходится в среднем			Средний вес, г		Процент початков от растений	Растений (в %)				
		Початков	Зеленых листьев	Сухих листьев	Растений	В том числе початков		Без початков	С одним початком	С двумя початками	Более двух початков	

Когда початки высохнут до воздушно-сухого состояния, производят анализ по признакам указанным в таблице 13. Для анализа берут не менее 5 початков.

Таблица 13
Анализ початков кукурузы

Культура _____ Год _____

№ початка	Длина початка, см	Вес початка, г	Вес зерна початка, г	Процент выхода зерна от веса початка	Число зерен в початке	Вес 1000 зерен, г	Описание зерна (форма, цвет и т.д.)

Каждый початок анализируют отдельно. Результаты анализа записывают в таблицу 14. В отчет заносят в форме таблицы 14.

Таблица 14
Результаты анализа початков кукурузы

Показатели	Результат определения
1. Длина початка (см)	
2. Вес початка (г)	
3. Вес зерна початка (г)	
4. Число зерен в початке (шт)	

Задание 10 Определение биологического урожая и структуры зерновых бобовых культур.

Методика определения: Структура урожая зерновых бобовых культур складывается:

- из числа растений на 1 м²;
- числа бобов на одно растение;
- числа семян в одном бобе;
- веса растений на 1 м²;
- веса 1000 семян.

Для этого анализируются снопы с пробных площадок (1 м²). При анализе снопа необходимо у растений отрезать корни, а надземную массу и отдельно все семена взвесить.

Результаты анализа записывают в таблицу 15.

Таблица 15

Результаты определения структуры урожая зерновых бобовых культур.

Показатели	Результат определения
1. Число растений на 1 м ²	
2. Число бобов на одно растение	
3. Число семян в одном бобе	
4. Вес растений на 1 м ²	
5. Вес 1000 семян	

В отчет заносят в форме таблицы 16.

Таблица 16

Структура урожая зерновых бобовых культур

Вариант опыта	Число растений на 1 м ²	Число бобов на одно растение	Число семян в одном бобе	Вес растений в г на 1 м ²	Вес 1000 семян	Биологический урожай (ц/га)		
						Общий	Семян	Соломы

Задание 11 Определение биологического урожая корнеплодов и его структуры.

Методика определения: Определение урожая проводят накануне уборки урожая. Пробы берут в пяти рядках по диагонали поля по 16-20 растений. Кроме определения веса растений, корней и ботвы подсчитывают также среднее число зеленых и сухих листьев на растении. Результаты записывают в таблице 17.

Таблица 17

Результаты определения структуры урожая корнеплодов

Показатели	Результат определения
1. Число растений на 1 м ²	
2. Число зеленых листьев на одно растение	
3. Число сухих листьев на одно растение	

4. Средний вес 1 растений растения, г	
5. Средний вес ботвы, г	
6. Средний вес корней, г	

В отчет заносят в форме таблицы 18.

Таблица 18
Структура урожая корнеплодов

Число листьев на одно растение		Средний вес (г) на одно растение			Отношение ботвы к корням (по весу)	Число растений (на 1 га)
		растений	В том числе			
Зеленых	Сухих			ботвы	корней	

Список литературы:

1. Земледелие: практикум: Учеб. пособие.— М.: ИНФРА-М, 2014.—424 с.
2. Марков М.В. Агрофитоценология. Наука о полевых растительных сообществах — Изд-во Казан Ун-та — 1972 — 269 с.
3. Матвеева Н.М. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по почвоведению — 2003 — 52 с.
4. Практикум по растениеводству : учеб. пособие для студентов сред. спец. учеб. заведений по спец. 3102 "Агрономия"/Г. Гатаулина, М.Г. Обьедков .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Колос, 2005 .— 302 с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ПОЧВОВЕДЕНИЯ

**ДНЕВНИК УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
ПО
АГРОЦЕНОЛОГИИ**

Институт экологии и природопользования
Кафедра почвоведения
Группа 02-808

Бригада № 1
Мандарейкина О.В., Насруллина Л.Ф.

Время прохождения учебной практики по агроценологии

с 01 июля 2019 г
по 07 июля 2019 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ПОЧВОВЕДЕНИЯ

**ОТЧЕТ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
ПО
АГРОЦЕНОЛОГИИ**

Институт экологии и природопользования
Кафедра почвоведения
Группа 02-808

Время прохождения учебной практики по агроценологии

с 01 июля 2019 г
по 07 июля 2019 г.

Содержание отчета:

Цели и задачи учебной практики

Введение

Растительный покров территории исследования

Климат территории исследования

Литологический состав территории исследования

Почвы территории исследования

Почвообразующие породы территории исследования

Рельеф территории исследования

Функциональное использование земель. территории исследования

Сельское хозяйство территории исследования

Исследование урожайности

Исследование плотности колоса

Исследование замусоренности посевов

Исследование ярусности агроценоза

.....

Заключение

Правила техники безопасности на практике.

Во время прохождения практики студенты находятся под непосредственным руководством преподавателей. Инструктаж по технике безопасности проводится перед началом полевых работ, его прохождение фиксируется подписями студентов и преподавателя. Студенты, не прошедшие инструктаж по технике безопасности, к практике не допускаются. За несоблюдение правил техники безопасности, студенту может быть отказано в дальнейшем прохождении практики.

Техника безопасности на практике предусматривает соблюдение следующих правил:

1. При передвижении к месту практики (на автомобиле, водным транспортом и прочее) и на маршрутах необходимо соблюдать дисциплину и правила безопасности поведения.
2. При выезде на практику студентам необходимо иметь при себе рабочую одежду, удобную обувь (в том числе резиновые сапоги) и теплые вещи.
3. Запрещается разводить без необходимости и без разрешения руководителя костры, пользоваться легковоспламеняющимися и взрывоопасными материалами, обогревательными приборами.
4. В учебное время ходить на экскурсии разрешено только в сопровождении преподавателя. Время, продолжительность и маршрут следования определяется преподавателем в зависимости от целей и задач учебного занятия.
5. На маршруте следует соблюдать следующие правила поведения:
 - На экскурсионных маршрутах не следует удаляться из поля зрения преподавателя, отставать от группы;
 - В местах с развитой сетью автомобильных дорог необходимо соблюдать правила дорожного движения; при пешем

- передвижении по автодороге обязательно идти против движения транспорта
- Во время грозы нельзя находиться на возвышенных местах, под отдельно стоящими деревьями, в воде, близко от линий электропередач, громоотводов и т.п.
 - Во избежание солнечного удара в жаркие часы необходимо носить головные уборы
 - Запрещается пить сырую воду из луж, ям и других природных водоемов;
6. Купаться можно только с разрешения преподавателя, группами не менее 3-х человек. При купании следует остерегаться скрытых в воде камней, коряг и других предметов, представляющих опасность для здоровья. Купаться в нетрезвом виде и при недомогании категорически запрещено.
7. Пользоваться малым плавсредствами (лодками, катамаранами и др.) без разрешения руководителя практики запрещается.
8. При получении небольших травм (царапин, ссадин и т.д.) следует немедленно применить обеззараживающие средства и наложить повязку. В случае получения опасных травм следует немедленно сообщить об этом руководителю и принять меры для оказания первой медицинской помощи.

Учебно-методическое пособие

**Кожевникова Мария Владимировна
Валеева Альбина Альбертовна
Гиниятуллин Камиль Гашикович**

АГРОЦЕНОЛОГИЯ

**Методическое пособие
для проведения учебной полевой практики**

Подписано в печать **XXXXXXXXXX**

Бумага офсетная. Печать цифровая.

Формат 60x84 1/16. Гарнитура «Times New Roman». Усл. печ. л. .

Тираж 100 экз. Заказ **.....**

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии Издательства Казанского университета

420008, г. Казань, ул. Профессора Нужи́на, 1/37
тел. (843) 233-73-59, 233-73-28