

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

*О.А. Бекетова*

## **ЗЕМЛЕДЕЛИЕ**

*Методические указания  
для проведения учебной практики*

*Электронное издание*

Красноярск 2017

## *Рецензент*

*С.В. Сергоманов, канд. с.-х. наук, доц., каф. растениеводства  
и плодовоовощеводства Института агроэкологических технологий  
Красноярского ГАУ*

Бекетова, О.А.

**Земледелие:** метод. указания для проведения учебной практики  
[Электронный ресурс] / О.А. Бекетова; Краснояр. гос аграр. ун-т. – Крас-  
ноярск, 2017. – 18 с.

Приведены методики, необходимые расчеты, вспомогательные таблицы, список дополнительной литературы.

Предназначено для студентов 2-го курса очного и заочного отделений Института агроэкологических технологий, обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Красноярского государственного аграрного университета

© Бекетова О.А., 2017

© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный  
аграрный университет», 2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Занятие 1. Изучение основных видов сорных растений, их биологических особенностей.....	7
Занятие 2. Составление карты засоренности полей севооборота. Разработка мер борьбы с наиболее вредоносными сорняками....	9
Занятие 3. Агроэкологическая оценка сельскохозяйственных культур. Биологические методы повышения почвенного плодородия.....	14
Литература.....	16

## ВВЕДЕНИЕ

Учебная практика по земледелию является частью блока 2 дисциплин подготовки студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение». Дисциплина реализуется кафедрой общего земледелия в Институте агроэкологических технологий Красноярского ГАУ.

Учебная практика по дисциплине «Земледелие» нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника: способности обосновать рациональное применение технологических приемов воспроизводства плодородия почв.

Содержание учебной практики дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с эффективным использованием земли, рациональным размещением культур, защитой культурных растений от сорняков, технологией обработки почвы и защиты ее от эрозии.

Программой учебной практики предусмотрен промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость учебной практики составляет 0,75 зачетной единицы, 27 часов.

Целью учебной практики по дисциплине «Земледелие» является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими практических умений и навыков по общему земледелию, используемых в технологиях производства продукции растениеводства.

### **Задачи** дисциплины:

– определение видового состава сорняков, проведение картирования, разработка системы мероприятий по борьбе с сорными растениями;

– знакомство с севооборотами, особенностями размещения культур, методами повышения плодородия почвы.

В результате учебной практики по земледелию студент должен:

1. *Знать*: законы земледелия, факторы жизни растений и методы их регулирования, научные основы севооборотов, защиты растений от сорняков.

2. *Уметь*: распознавать сорные растения, разрабатывать технологии защиты растений от сорняков, делать агроэкологическую оценку сельскохозяйственных культур.

3. *Владеть*: компетенциями в области земледелия.

Согласно учебному плану направления подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» учебная практика по дисциплине «Земледелие» входит в блок 2 и базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении следующих дисциплин: «Геологии с основами геоморфологии», «Общее почвоведение», «География почв», «Ландшафтоведение», и компетенциях студента:

- способность распознавать основные типы и разновидности почв, оценивать уровень их плодородия;
- знание биологических и физиологических основ сельскохозяйственных культур и их реакции на стрессовые ситуации, обусловленные природными и антропогенными факторами.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Учебная практика по дисциплине «Земледелие» включена в блок 2 ОПОП. Реализация в учебной практике по дисциплине «Земледелие» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» должна формировать следующие компетенции: ПК -5 – способность обосновать рациональное применение технологических приемов воспроизводства плодородия почв.

Форма проведения учебной практики по земледелию – выездная.

Учебная практика проводится на опытных полях, окрестностях университета и лаборатории в летнее время.

Основными базами являются: опытное поле учебного хозяйства Красноярского ГАУ и научно-исследовательского центра.

Программа учебной практики по земледелию:

1-й день – знакомство с сорно-полевой растительностью, биологическими особенностями, экологией. Определение видов, биологической группы, сбор растений;

2-й день – определение засоренности посевов количественным, количественно-весовым методами и методом фитоценологических критериев. Оценка степени и типа засорения. Сравнительная оценка конкурентоспособности культурных растений. Пороги вредоносности (выездное занятие);

3-й день – знакомство с экспериментальными севооборотами. Биологические методы повышения почвенного плодородия (выездное занятие). Сдача зачета.

Всего 18 часов.

Каждый студент должен оформить рабочую тетрадь, в которой необходимо представить все полученные данные, объяснить результаты, обосновать выводы и предложения по каждому заданию. Проработать рекомендованную литературу по разделам. Сдать зачет преподавателю в установленные сроки.

## ЗАНЯТИЕ 1

### Изучение основных видов сорных растений, их биологических особенностей

**Порядок проведения.** Звенья (2–3 студента) собирают все сорные растения (не менее 50–60 видов), встречающиеся на территории, в гербарные папки и фиксируют особенности условий обитания растений.

**Изучение корневой системы многолетних сорняков.** Значительная часть подземных органов многолетних сорняков сохраняется после перезимовки и служит для вегетативного возобновления.

Количественная характеристика корневой системы многолетних сорняков включает следующие показатели обилия: мощность развития в вертикальном и горизонтальном направлениях, ярусность, расположения по горизонтам или слоям почвы, длина. Масса и объем корней, численность, а также масса клубневидных образований, численность придаточных почек.

Определение мощности развития корней размножения. Глубину проникновения и дальность распространения корней размножения сорного растения удобнее всего изучать по вертикальной стенке почвенного разреза.

Для повышения достоверности получаемых результатов почвенный разрез следует закладывать на типичной части полевого участка в куртине изучаемого вида сорняка. Глубина почвенного разреза определяется глубиной проникновения вертикальных корней, а его ширина – дальностью распространения боковых корней от дочерних растений последнего порядка. Например, глубина и ширина почвенного разреза при изучении корней бодяка полевого (осота розового) может достигать соответственно 2 и 4 метра, а пырея ползучего – 0,5 и 2 метра. Для выделения корней сухой раскопкой в поле выбирают такое место для почвенного разреза (траншеи), чтобы на расстоянии 5–10 см от передней стенки его находились изучаемые растения.

На вертикальной стенке траншеи подземную часть растений постепенно освобождают от почвы по ходу корней с помощью ножа и т. п. Если почва сухая или твердая, ее слегка смачивают водой. Во время работы ведут наблюдения и записи, подсчитывают количество корней по горизонтали почвы, отмечают характер их ветвления и протяженность. Зарисовывают на бумагу, разграфленную на квадраты.

В лабораторных условиях определяют виды сорных растений, уточняют латинские названия, используя атласы сорных растений, гербарии. Изучают морфологические, биологические признаки растений и классифицируют их по биологическим группам, затем заполняют таблицу.

### Сорняки, распространенные на территории хозяйства

Номер п/п	Названия сорняков		Биологическая группа	Семейство	Экология
	русское	латинское			
1	Мокрица (звездчатка средняя)	<i>Stellaria media</i>	Эфемеры	Гвоздичные	Обитает во влажных местах
2	Овсяг обыкновенный				
3					

## ЗАНЯТИЕ 2

### **Составление карты засоренности полей севооборота. Разработка мер борьбы с наиболее вредоносными сорняками**

**Задание:** студенты обследуют экспериментальные севообороты на опытном поле кафедры общего земледелия Института агроэкологических технологий, производственные посевы учебного хозяйства «Миндерлинское», заполняют ведомости учета засоренности посевов, определяют степень и тип засорения, затем разрабатывают мероприятия по конкретному полю.

Существует несколько методов учета засоренности посевов: глазомерный, количественный, количественно-весовой.

Глазомерная оценка дается в полевых условиях при осмотре участка, она более проста и менее точна. В основу ее положена 4-балльная шкала А.И. Мальцева:

**1 балл** – когда сорняки встречаются единично (до 5% от числа культурных растений), слабая степень засорения.

**2 балла** – сорняки заметны среди культурных растений (до 25 %), средняя степень засорения.

**3 балла** – количество сорняков близко к числу культурных растений (до 50%), сильная степень засорения.

**4 балла** – количество сорняков столько же или более культурных растений и последние сильно подавляются, очень сильная степень засорения.

Оценка засоренности проводится в период массового развития сорняков путем тщательного осмотра участка (например, в посевах зерновых – фаза колошения, пропашных – в середине вегетации и т. д.). Более точными и объективными методами являются количественный и количественно-весовой.

#### **Количественный и количественно-весовой методы учета.**

Единицей обследования является поле или отдельный участок, занятые одной культурой, однородные по почвенному плодородию и применяемой агротехнике. Такое поле или участок проходят по наибольшей диагонали и через примерно равные расстояния накладывают учетную рамку размером 0,5 x 0,5 м (0,25 м<sup>2</sup>). На пробной площадке, ограниченной рамкой, выдергивают сорняки, связывают их в пучок, крепят этикетку с указанием культуры и номером пробы.

На каждом обследуемом поле или участке площадью до 50 га выделяют не менее 10 пробных площадок, от 50 до 100 га – 15 и на полях более 100 га – 20 площадок, но даже на небольших участках отбирается не менее 5 проб.

По окончании работы сорняки подсчитывают по видам и заносят в ведомость первичного учета (табл. 1).

Таблица 1 – **Ведомость первичного учета засоренности поля (участка)**

Хозяйство (название) \_\_\_\_\_  
 Севооборот \_\_\_\_\_  
 Поле (участок) № \_\_\_\_\_ Площадь (га) \_\_\_\_\_  
 Почва \_\_\_\_\_  
 Основная обработка \_\_\_\_\_  
 Культура \_\_\_\_\_ Сорт \_\_\_\_\_  
 Фаза развития \_\_\_\_\_ Густота стояния \_\_\_\_\_  
 Предшественник \_\_\_\_\_ Удобрения (вид, норма) \_\_\_\_\_  
 Гербициды в год учета (препарат, доза) \_\_\_\_\_  
 Дата учета \_\_\_\_\_ Исполнитель \_\_\_\_\_

Номер	Всего сорняков 0,25 м <sup>2</sup>	Малолетние										Многолетние						
		Всего	В том числе										Всего	В том числе				
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
Среднее	0,25 м <sup>2</sup>																	
Среднее	1 м <sup>2</sup>																	
Сырая масса, г																		
Сухая масса, г																		

Степень засорения \_\_\_\_\_ (балл), тип засорения \_\_\_\_\_

При обследовании посевов необходимо учитывать все виды сорняков, а также сорняки, характеризующиеся сильной вредоносностью и особенно карантинные, не попавшие в учетные рамки, но произрастающие на поле. К карантинным сорнякам относятся повилики (все виды). В случае обнаружения таких сорняков составляют акт и подают в карантинную инспекцию.

На основании данных первичной ведомости учета (табл. 1) находят среднее число всех сорняков по группам (малолетние и многолетние) и по видам, указывают характер распределения их по площади (равномерно или очагами-куртинами). После этого определяют балл, степень и тип засорения, на основании чего разрабатывают мероприятия для борьбы с сорняками для каждого поля.

Для большей наглядности составляют карту засоренности полей. В зависимости от преобладания той или другой группы сорняков тип засорения может быть: малолетний; малолетне-многолетний; многолетний. При преобладании злостных трудноискоренимых сорняков, требующих специальных мер борьбы, выделяют малолетне-овсюжный или малолетне-конопляный и т. д.; овсюжно-корневищный или овсюжно-корнеотпрысковый и т. д.

Каждый тип засорения окрашивают определенным цветом или штриховкой. Засоренность каждого поля наносят соответственно на карту полей севооборота (или копию плана землепользования хозяйства); на карте указывают дробью число сорняков на  $1 \text{ м}^2$  и их вес, например –  $120/200 \text{ г на } 1 \text{ м}^2$ .

Таким образом, на карте показывают:

1. Степень общей засоренности поля.
2. Преобладающую биологическую группу.
3. Наличие других групп сорняков и степень их распространения.

**Метод фитоценологических критериев** разработан на кафедре земледелия и методики опытного дела ТСХА А.М. Туликовым. Сущность этого метода состоит в том, что при определении ярусного сложения полевых сообществ во внимание принимаются фитоценологические особенности слагающих их растений: высота культурных растений и их воздействие на среду, а также биологические особенности, экологическая реакция и минимальная величина проективного покрытия сорняков. При этом выделяют следующие классы ярусов, ведя их отсчет от поверхности почвы (табл. 2).

Под ярусностью сообщества полевых растений понимают распределение сорняков над уровнем почвы в сравнении с высотой культурного растения.

Проективным покрытием называют долю площади поверхности почвы, занятую горизонтальной проекцией надземных частей растений, выраженную в процентах. Общее покрытие – площадь горизонтальной проекции всех надземных частей растений при условии, что их надземные органы не перекрываются. Проективное покрытие характеризует как численное обилие, так и массу надземных органов сообщества в целом или отдельных его видов. В значительной мере величина проективного покрытия служит показателем светопользования и теневыносливости растений и их конкурентоспособности. Ярусное покрытие – проективное покрытие частями растений каждого отдельного яруса.

**Таблица 2 – Критерии определения ярусности сорняков в посевах**

Класс яруса	Сокращенное обозначение яруса	Высота яруса сорняков по отношению к культурным растениям	Состояние и развитие сорняков	Величина общего проективного покрытия сорняками яруса
IV	В – верхний	Превосходящие по высоте культуру	Растения высокорослые с нормальными и мощно развитыми надземными органами	Отмечается, если ярус и не сформирован четко
III	С – средний	Не превышают Культуру или ниже, но не менее $\frac{1}{2}$ ее высоты	Растения нормально и слабо развитые, а также вьющиеся	Не менее 10%
II	Н – нижний	Не достигают $\frac{1}{2}$ высоты культуры, но выше 8–10 см	Нормально развитые, слабо развитые и вьющиеся растения	Не менее 10%
I	П – припочвенный	Ниже 8–10 см от поверхности почвы	Всходы, сильно подавленные растения, нормально развитые низкорослые, а также ползучие и стелющиеся формы	Не менее 10%

В отчетах студенты приводят ведомость учета засоренности посевов, балл, степень и тип засорения и рекомендуемые мероприятия для борьбы с сорняками для конкретного поля.

### ЗАНЯТИЕ 3

#### Агроэкологическая оценка сельскохозяйственных культур. Биологические методы повышения почвенного плодородия

Самостоятельно, пользуясь литературой, дать характеристику предшественников по их влиянию на плодородие почвы и урожайность последующих культур, сделать обобщенную оценку, заполнив таблицу 1.

**Таблица 1 – Агроэкологическая оценка основных сельскохозяйственных культур и чистого пара для Красноярского края**

Предшественник	Накопление органических остатков, пищевой режим почвы (N, P, K)	Сложение и структурное состояние почвы	Влагообеспеченность	Фитосанитарное состояние почвы	Урожайность сельскохозяйственных культур	Общая оценка
Чистый пар						
Занятый пар (горох + овес)						
Сидеральный пар (донник)						
Пропашные: кукуруза картофель корнеплоды						
Многолетние бобовые травы: клевер, люцерна						
Зернобобовые: горох						
Зерновые: озимая рожь						
яровая пшеница, овес, ячмень						

На опытном поле кафедры общего земледелия Института агроэкологических технологий студенты знакомятся с экспериментальными севооборотами, обследуют производственные посевы учебного хозяйства «Миндерлинское».

**Задание:** необходимо записать схемы всех севооборотов, дать оценку каждого поля в севообороте по наиболее важным агротехниче-

ским показателям: засоренность посевов (глазомерная оценка), качество посева (удовлетворительное, неудовлетворительное), качество между-рядной обработки (пропашные культуры), рост и развитие культурных растений (высота, облиственность, фаза развития). Кроме того, озна-комиться с состоянием межей, дорог, оформлением каждого поля (налич-ие этикеток с назначением поля, севооборота), конфигурацией полей. Используя схемы севооборотов, рассчитать структуру пашни, дать пол-ное название севооборотам (тип, вид). Составить ротацию одного сево-оборота по форме (табл. 2).

**Таблица 2 – Ротационная таблица пятипольного севооборота**

Номер	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
1	Чистый пар	Пшеница	Овес	Кукуруза	Пшеница
2	Пшеница	Овес	Кукуруза	Пшеница	Чистый пар
3	Овес	Кукуруза	Пшеница	Чистый пар	Пшеница
4	Кукуруза	Пшеница	Чистый пар	Пшеница	Овес
5	Пшеница	Чистый пар	Пшеница	Овес	Кукуруза

Проанализировав набор и чередование культур в изученных се-вооборотах, технологии и агротехнические приемы, оценить интен-сивность использования пашни и отразить агротехнические приемы, способствующие сохранению почвенного плодородия (табл. 3).

**Таблица 3 – Структура пашни севооборотов и агроприёмы**

Чередование культур	Название севооборота (тип, вид)	Структура пашни, %	Применяемые агроприемы	Рекомендуемые агроприемы
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
1.				
2.				
3.				
4.				

**Вывод:**

## ЛИТЕРАТУРА

### *Основная литература*

1. Бекетов, А.Д. Земледелие Восточной Сибири / А.Д. Бекетов, В.К. Ивченко, Т.А. Бекетова. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2010. – 366 с.
2. Васильев, И.П. Практикум по земледелию / И.П. Васильев, А.М. Туликов. – М.: КолосС, 2004. – 424 с.
3. Земледелие: учебник / под ред. Г.И. Баздырева. – М.: КолосС, 2008. – 607 с.

### *Дополнительная литература*

1. Адаптивные севообороты – основы рационального землепользования: учеб. пособие / под ред. Ю.Ф. Едимаевича. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2004. – 240 с.
2. Баздырев, Г.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений / Г.И. Баздырев. – М.: КолосС, 2004.
3. Бекетов, А.Д. Севооборот – основа систем земледелия / А.Д. Бекетов [и др.]. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2001.
4. Волошин, Е.И. Применение местных удобрений и мелиорантов в земледелии Красноярского края / Е.И. Волошин. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2007. – 111 с.
5. Дорогой, А.А. Повышение эффективности сидерального донникового пара в условиях Восточной Сибири / А.А. Дорогой. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2009. – 132 с.
6. Едимаевич, Ю.Ф. Современные проблемы ресурсосберегающих технологий в земледелии Красноярского края / Ю.Ф. Едимаевич, А.И. Шпагин. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2014. – 204 с.
7. Ивченко, В.К. Разработка агротехнических и химических мер борьбы с сорняками в посевах основных сельскохозяйственных культур с учетом экономических порогов вредоносности: метод. указания / В.К. Ивченко, А.М. Берзин. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 1998. – 23 с.
8. Фисюнов, А.В. Сорные растения: цветной атлас / А.В. Фисюнов. – М.: Колос, 1984. – 320 с.

*Методические указания, рекомендации и другие материалы  
к учебной практике*

1. Яшутин, Н.В. Земледелие в Сибири: учеб. пособие / Н.В. Яшутин, А.П. Дробышев. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2004. – 520 с.
2. Бекетова, О.А. Методические указания по учебной практике по земледелию / О.А. Бекетова. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2017. – 12 с.

# **ЗЕМЛЕДЕЛИЕ**

*Методические указания  
для проведения учебной практики*

*Электронное издание*

***Бекетова Ольга Анатольевна***

*Редактор Л.Ю. Беликова*

Подписано в свет 27.04.2017. Регистрационный №66  
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета  
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117  
E-mail: rio@kgau.ru