



Министерство сельского хозяйства  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«Самарская государственная  
сельскохозяйственная академия»

Кафедра «Земледелие, почвоведение, агрохимия  
и земельный кадастр»

**В. Г. Кутилкин**

## **Агрolandшафтное земледелие**

Методические указания для выполнения лабораторных работ

Кинель  
РИЦ СГСХА  
2014

УДК 631.5:911.52(07)  
ББК 41.4:40.91Р  
К-95

**Кутилкин, В. Г.**

**К-95** Агрорландшафтное земледелие : методические указания для выполнения лабораторных работ. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 118 с.

В методических указаниях рассмотрены классификация агроландшафтов, агроэкологическая типология земель, классификация культурных растений, агроэкологическая оценка сельскохозяйственных культур, примеры по составлению севооборотов, принципы плана перехода к принятому севообороту, оценки севооборотов; дана классификация вредных организмов и меры борьбы с ними; рассмотрены приёмы, способы обработки почвы; определение продуктивности севооборота, разработка систем обработки почвы под различные культуры, описание основных видов минеральных удобрений, составление системы удобрений и расчёт баланса гумуса в севообороте; определение основных параметров системы семеноводства; обоснование экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства; разработка системы обустройства природных (естественных) кормовых угодий и составление плана освоения системы земледелия.

Издание предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 120700.62 «Землеустройство и кадастры».

© Кутилкин В. Г., 2014  
© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014

## Предисловие

Земледелие – важная отрасль сельскохозяйственного производства, где на основе научных достижений и передовой практики разрабатываются и внедряются рациональные приёмы использования земли, повышения плодородия почвы и урожаев сельскохозяйственных культур при наименьших затратах труда и средств. Биологическая природа земледелия определяет его структурную взаимосвязь с живой оболочкой Земли – биосферой.

Взаимодействие биосферных процессов и земледельческой деятельности человека реализуется в условиях конкретной территории (агроландшафта).

Многолетняя иррациональная деятельность человека привела к тому, что природные ландшафты в ряде регионов практически разрушены, а созданные агроландшафты несовершенны и неустойчивы.

Современное земледелие – это наука о наиболее рациональном, экономически, экологически и технологически обоснованном использовании земли, формировании высокоплодородных, с оптимальными параметрами (условиями) для возделывания культурных растений почв.

Методические указания разработаны в соответствии с учебным планом и программой по «Агроландшафтному земледелию».

Данное учебное издание предназначено как для аудиторной, так и самостоятельной работы.

При выполнении лабораторных работ и индивидуальных заданий необходимо использовать зональные рекомендации, монографии, справочники и другие источники.

Выполненные лабораторные работы и индивидуальные задания являются допуском к зачету по дисциплине.

На кафедре предусмотрены дежурства преподавателей, на которых студенты могут получить необходимую консультацию и отчитаться по выполненным практическим работам и индивидуальным заданиям.

Целью освоения дисциплины «Агроландшафтное земледелие» является формирование у студентов системы компетенций в области агрономии и ландшафтоведения для решения профессиональных задач по рациональному обустройству территории агро-

ландшафтов, при проведении землеустроительных работ, при проектировании и освоении адаптивно-ландшафтных систем земледелия, мероприятий по воспроизводству почвенного плодородия с учётом экологической безопасности агроландшафтов.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение биологических требований сельскохозяйственных культур к условиям произрастания, типологии и классификации земель, морфологической структуры агроландшафта, классификации агроландшафтов, устойчивости агроландшафтов, агроэкосистем как объектов современного земледелия;
- овладение агрономическими знаниями в области земледелия для решения вопросов организации правильного использования всех сельскохозяйственных угодий, вовлечение в оборот неиспользуемых земель, проектирование научно обоснованных севооборотов и противоэрозионных мероприятий, устройства территории севооборотов, разработки агротехнологий в севооборотах;
- изучение методики обоснования и разработки технологических звеньев, адаптивно-ландшафтных систем земледелия.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

- способность применять знания об основах рационального использования земельных ресурсов, системных показателях повышения эффективности использования земель, экологической и экономической экспертизе программ, схем и проектов социально-экономического развития территории;
- способность использовать знания о земельных ресурсах страны и мира, мероприятиях по снижению антропогенного воздействия на территорию в пределах конкретного землепользования, муниципального образования, субъекта Российской Федерации, региона;
- способность использовать знания методик разработки проектных, предпроектных и прогнозных мероприятий (документов) по использованию и охране земельных ресурсов, и объектов недвижимости, технико-экономическому обоснованию вариантов проектных решений.

## Раздел II. Агроэкологическая оценка земель. Типология и классификация земель

### Лабораторная работа 1. Общие критерии структуры почвенного покрова. Агроэкологическая оценка почвенных условий

**Задания.** 1. Ознакомиться с общими критериями почвенного покрова и сделать необходимые записи. 2. Ознакомиться с агроэкологической оценкой почвенных условий.

**Материалы.** Справочная литература.

Дифференциация почвенного покрова (ПП) на поверхности Земли определяется разнообразием географической среды. Состав, конфигурация и положение компонентов почвенного покрова относительно друг друга характеризуют его структуру. В настоящее время сформулированы представления о мега-, макро-, мезо-, и микроструктурах почвенного покрова, которые образованы территориальными почвенными единицами различной крупности, имеющими протяженность от тысяч километров до нескольких метров.

Под структурой почвенного покрова (СПП) конкретной территории понимается закономерное пространственное размещение почв, связанное с литолого-геоморфологическими условиями.

Первичная исходная единица почвенного покрова названа В. М. Фридманом элементарным почвенным ареалом (ЭПА), под которым понимается участок территории, занятый одной почвой, относящейся к какой-либо классификационной единице наиболее низкого ранга.

Элементарные почвенные ареалы, чередуясь в пространстве, образуют почвенные комбинации (ПК), которые и создают структуру почвенного покрова.

Важным показателем, по которому группируются почвенные комбинации, является контрастность входящих в их состав ЭПА. С учетом размеров ЭПА, контрастности почв, составляющих ПК, а также наличия между компонентами генетической связи выделяют шесть классов почвенных комбинаций: комплексы, пятнистости, сочетания, вариации, мозаики, таншеты.

*Комплексы* – микрокомбинации с регулярным (через нескольких метров или десятков метров) чередованием мелких пятен контрастно различающихся почв, взаимно обусловленных в своем развитии.

*Пятнистости* – микрокомбинации неконтрастных небольших пятен почв. Отличаются от комплексов значительно меньшей контрастностью и более благоприятными условиями для сельскохозяйственного использования.

*Сочетания* – почвенные комбинации, в которых регулярно чередуются довольно крупные (порядка гектаров и десятка гектаров) ареалы контрастно различающихся почв, которые могут иметь свое особое хозяйственное использование.

*Вариации* – мезокомбинации, в которых чередуются средние и крупноконтурные ареалы неконтрастных почв с односторонней генетической связью.

*Мозаики* – контрастные комбинации почв, обусловлены изменениями в пространстве состава и свойств почвообразующих пород.

*Ташеты* – неконтрастные комбинации почв, обусловленные сменой пород или различными типами растительности.

Важными характеристиками структуры почвенного покрова являются контрастность и сложность.

Контрастность почвенного покрова (разнокачественность) характеризуется степенью агрономического различия между отдельными компонентами СПП. В качестве агрономического критерия контрастности целесообразно использовать принадлежность компонентов почвенных комбинаций к различным категориям земель по ограничивающим факторам и способам их преодоления. По этому критерию установлено пять степеней контрастности почв по отношению к той или иной культуре или группе культур:

➤ *слабоконтрастные* принадлежат к категориям земель, пригодных для использования с ограничениями, которые могут быть преодолены малозатратными мелиоративными мероприятиями;

➤ *среднеконтрастные* – к категориям земель, пригодных для использования с ограничениями, которые могут быть преодолены среднетратными мелиоративными мероприятиями;

- *сильноконтрастными* – к категориям земель, потенциально пригодных для использования после сложных высокозатратных мелиоративных мероприятий;
- *очень сильноконтрастные* – к категориям земель, мало пригодных для использования вследствие неустраняемых ограничений;
- *чрезвычайно контрастные* – к категориям земель, непригодных для возделывания сельскохозяйственных культур (табл. 1).

Таблица 1

Шкала контрастности почвенных комбинаций  
(по В. И. Кирушину)

Балл	Степень контрастности	Категории компонентов ПК по ограничивающим факторам и способам их преодоления
1	Слабоконтрастные	I и II категории
2	Среднеконтрастные	I и (или) II с участие III
3	Сильноконтрастные	I, II, III с участием IV
4	Очень сильноконтрастные	I, II, III с участием V
5	Чрезвычайно контрастные	I, II, III с участием VI

Сложность, или пестрота, почвенного покрова характеризуется частотой смены почвенных ареалов. Она зависит от площади ЭПА и формы контуров. Для практических целей, особенно мелиоративных, сложность почвенного покрова оценивают в первую очередь по доле неблагоприятных почв в комплексе и по количеству контуров на единицу площади. В зависимости от этих показателей решают вопрос о выборочной или сплошной мелиорации почв комплексов. По этим условиям предлагается пять степеней сложности комбинаций (табл. 2).

Сложность и контрастность в совокупности характеризуют неоднородность почвенного покрова.

При производственной оценке структуры почвенного покрова основное внимание должно быть уделено его агрономической однородности и агрономической совместимости почв участка. Агрономическая однородность земельного массива обусловлена относительно однородными свойствами и режимами почв и проявляется в выровненном уровне продуктивности возделываемой на нем сельскохозяйственной культуры. Этому условию в наибольшей мере отвечает участок, представленный ЭПА.

Таблица 2

Классификация контрастных комбинаций по степени сложности  
(по В. И. Кирюшину)

Балл	Комбинация	Доля неблагоприятных почв, %	Степень расчлененности
1	Несложная	До 10	Нет
2	Умеренно сложная	10-30	Умеренная
3	Сложная	10-30	Высокая
4	Очень сложная	30-50	Умеренная
5	Чрезвычайно сложная	30-50	Высокая

Примечание. При умеренной расчлененности можно проводить выборочную мелиорацию пятен, при высокой – нельзя.

В оценку плодородия почв включают такие показатели и нормативы, которые обуславливают способность почв постоянно производить экологически безопасную продукцию при сохранении плодородия почвы.

Среди всех свойств почвы вначале выделяют группу фундаментальных показателей, которые делят на подгруппы.

Первая подгруппа показателей характеризует вещественный состав почвы. К ним относятся гумусное состояние почв, основная характеристика которого хорошо коррелирует с агрохимическими и физико-химическими показателями.

Вторая подгруппа состоит из показателей, оказывающих устойчивое и долговременное влияние на экологическое равновесие по сравнению с показателями гумусового состояния почв. К ним относятся гранулометрический состав почв, определяющий водно-физические, физико-механические и другие свойства почвы.

Третья подгруппа свойств – это минералогический состав почв, включая набор первичных и вторичных минералов, определяющих резервы питательных элементов, обуславливающих удержание важнейших биофилов в почвенном поглощающем комплексе (ППК).

В самостоятельную группу выделяют такие показатели, как расчлененность территории, уровень грунтовых вод, включая степень и характер их минерализации, свойства почвообразующих пород.

Отдельную группу составляют показатели, которые являются результатом воздействия человека на экосистемы и обуславлива-

ющие экологическое состояние. К ним относятся: степень эродированности почв, контурность, конфигурация участков, степень распаханности территорий, степень загрязнения почв тяжелыми металлами, радионуклидами.

В особую группу объединяют показатели, влияющие на технологические условия возделывания сельскохозяйственных культур. К ним относятся: завалуненность, мощность пахотного слоя, плотность почвы, водопрочность макроструктуры, реакцию среды и содержание питательных элементов, а также потенциальная засоренность почвы и наличие органов размножения вредных организмов.

Конечная цель экологической оценки почв – оптимизация их свойств и постоянное повышение продуктивности угодий с минимальными в данных условиях ресурсными издержками.

*Агроэкологическая оценка и группировка земель* – это анализ и условное объединение земель в категории и группы, отражающие их общие свойства и качество, для конкретного совместного использования с учетом природно-экологических и социально-экономических условий. Их объединяют в агроэкологические группы по общности агрогенетических и экологических показателей, по уровню плодородия и характеру сельскохозяйственного использования. Группы земель должны обеспечивать:

- полное и эффективное использование почв в соответствии с их природными свойствами;
- производство качественной растениеводческой продукции при расширенном и простом воспроизводстве плодородия почвы;
- предотвращение эрозионных и других деградационных процессов почвы и ландшафтов;
- эффективное применение удобрений и мелиорантов;
- высокопроизводительное использование сельскохозяйственной техники.

Для агроэкологической оценки и группировки земель используют данные мониторинга земель. Базирующихся на результатах последних землеустроительных, почвенных, геоботанических, гидрологических, агрохимических, эрозионных, фитосанитарных и других обследований и изысканий. Кроме того, учитывают также данные о размещении на этих землях сельскохозяйственных культур и об их продуктивности за последние 3-5 лет. *При группировке земель необходимо соблюдать два принципа: множество*

*почвенных разновидностей должно быть сведено к минимальному числу внутренне однородных групп; эти группы должны иметь существенные агроэкологические различия.*

При формировании агроэкологически однородных групп земель необходимо соблюдать следующие условия: группа должна включать однородные, близкие по гранулометрическому составу и уровню плодородия почвы; группа должна объединять земли склонов, близких по экспозиции и величине уклона местности; в группу должны входить участки, имеющие одинаковую степень мелиоративного состояния и величину водного баланса; в одну группу нельзя включать земли, имеющие разные природу и степень деградации и загрязнения почвы.

С позиции агрономической совместимости И. И. Карманов выделил три основных типа структур почвенного покрова: агрономически однородные; агрономически неоднородные совместимые; агрономически несовместимые.

На участках с *агрономически однородными* СПП применимы одинаковые комплексы агротехнических и мелиоративных мероприятий, которые проводятся в одни и те же оптимальные сроки; на этих участках достигается близкая урожайность сельскохозяйственных культур. Агрономически однородные СПП можно в любых случаях включать в состав одного и того же поля. Они представлены пятнистостями или вариациями.

К *агрономически неоднородным совместимым* структурам относятся ПК, компоненты которых требуют небольших различий в системах агрономических и мелиоративных мероприятий при общей их однотипности и близких сроках проведения. Такие СПП могут включаться в состав одного поля. Примером агрономически неоднородных совместимых СПП могут служить сочетания несоленцеватых и солонцеватых почв, пятнистости.

*Агрономически несовместимые* участки по структуре почвенного покрова требуют качественно различных агротехнических и мелиоративных мероприятий, не допускают проведения основных полевых работ в одни и те же сроки. Их не следует включать в состав одного поля.

Наряду с агроэкологической оценкой и группировкой земель необходимо также учитывать их территориальную расчлененность и степень удаленности от хозяйственных центров, животноводческих ферм.