

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра агрохимии и физиологии растений

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ
КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АГРОХИМИЧЕСКОЕ
ОБСЛЕДОВАНИЕ И МОНИТОРИНГ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ»**

*на тему: «Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия в
севооборотах хозяйствах»*

для студентов 3 курса факультета агробиологии и земельных ресурсов, обучаю-
щихся по направлению 21.03.02 - «Землеустройство и кадастры» (профиль «Го-
родской кадастр», «Земельный кадастр», «Кадастр недвижимости», «Оценка и
мониторинг земель»

Ставрополь – 2020

УДК 631.174:631.452(076)
ББК 40.4я73
М 545

*Печатается по решению методической комиссии факультета
Ставропольского государственного аграрного университета*

Рецензенты: доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Гребенников В.Г.;
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
В.С. Цховребов

Составители:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
старший преподаватель
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
кандидат биологических наук, доцент
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
доктор биологических наук, профессор
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ассистент

*А.Н. Есаулко;
Е.В. Голосной;
Н.В. Громова;
С.А. Коростылев;
В.В. Агеев;
А.А. Беловолова;
А.Ю. Ожередова
Е.А. Устименко;
Ю.И. Гречишкина;
О.Ю. Лобанкова;
А.В. Воскобойников;
А.И. Подколзин;
М.С. Сигида;
А.О. Кравченко;*

Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия» на тему: «Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия в севооборотах хозяйства» для студентов 3 курса факультета агробиологии и земельных ресурсов, обучающихся по направлению 21.03.02 - «Землеустройство и кадастры» (профиль «Городской кадастр», «Земельный кадастр», «Кадастр недвижимости», «Оценка и мониторинг земель»)/А.Н. Есаулко, Е.В. Голосной, Н.В. Громова [и др.]. – Ставрополь: Агрус, 2020. – 43 с.

Методические указания предназначены для организации контактной и самостоятельной работы во время написания курсовой работы по дисциплине «Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия» на тему: «Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия в севооборотах хозяйства» для студентов, обучающихся по направлению 21.03.02 - «Землеустройство и кадастры» (профиль «Городской кадастр», «Земельный кадастр», «Кадастр недвижимости», «Оценка и мониторинг земель»)

УДК 631.174:631.452(076)
ББК 40.4я73

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1.	План и методика выполнения курсовой работы.....	4
1.1.	Структура курсовой работы.....	5
1.2.	Требования к содержанию курсовой работы.....	7
2.	Образцы оформления списков литературы.....	26
.	Приложения.....	34

1. ПЛАН И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Методические указания о выполнении и защите курсовой работы по «Агрохимическому обследованию и мониторингу почвенного плодородия» в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ разработаны в целях установления общего порядка выполнения и защиты курсовых работ бакалаврами, обучающимися на факультете агробиологии и земельных ресурсов по очной, очно-заочной и заочной форм обучения.

Задачи и порядок выполнения. Изучение курса «Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия» завершается выполнением курсовой работы по агрохимическому обследованию почв в севооборотах хозяйства.

Цель - освоить методики проведения комплексного агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий, результаты которых могут быть использованы для поддержания и повышения их плодородия, снижения и предотвращения негативных антропогенных воздействий на почву, повышения урожая и его качества.

Общий объем работы 45-50 страниц формата А 4 для рукописного или 35-40 страниц машинописного текста (программа Word, шрифт 14). Страницы нумеруются вверху посередине, начиная с 3-ей (титульный лист и содержание работы не нумеруются). Оформление титульного листа приведено в приложении 1. Заголовки отделяются от текста промежутками. Оставляются поля: слева - 30, сверху - 20, внизу - 20, справа - 15 мм. На странице должно быть размещено 28-30 строк. Содержание работы приводится на 2-й странице с указанием в правой стороне цифры, обозначающей начальную страницу раздела.

Все таблицы в тексте должны иметь порядковые номера и название, как показано в «Методических указаниях». В конце работы приводится список использованной литературы в алфавитном порядке в соответствии с требованиями ГОСТ. В списке использованной литературы указывают фамилии и инициалы автора, полное название статьи или книги, а также издательство, город, год издания и количество страниц. Если приводится статья из периодического из-

дания, то дается его название, номер выпуска, год издания и нумерация страниц. Выполняется работа по данным своего хозяйства или по заданию преподавателя.

1.1. Структура курсовой работы

Титульный лист (1 страница).

Содержание (1-2 страницы).

Задание (1 страница).

ВВЕДЕНИЕ (1-2 страницы).

1. МОНИТОРИНГ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ В СВЯЗИ С ДЛИТЕЛЬНЫМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ (4-7 страниц).

1.1. Общие сведения о хозяйстве (1-2 страницы).

1.2. Влияние минеральных и органических удобрений и других способов мобилизации плодородия на агрохимические показатели почв (2-3 страницы).

1.3. Динамика почвенного плодородия в хозяйстве (3-4 страницы).

2. ПРОВЕДЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО АГРОХИМИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ (5-10 страниц).

2.1. Цели и периодичность комплексного агрохимического обследования почв (2-3 страницы).

2.2. Планирование и организация работы, камеральная подготовка картографической основы для проведения агрохимического обследования почв (3-4 страницы).

2.3. Правила отбора почвенных образцов (2-4 страницы).

3. СОСТАВЛЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ ОЧЕРКОВ (7-10 страниц).

3.1. Оформление агрохимических картограмм (5-7 страницы).

3.2. Примерное содержание агрохимического очерка (2-3 страницы).

4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ КАРТОГРАММ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМ УДОБРЕНИЙ В СЕВООБОРОТЕ (12-20 страниц).

4.1. Определение потребности растений в элементах питания (2-3 стра-

ницы).

4.2. Расчет норм удобрений под планируемый урожай (3-4страницы).

4.3. Проектирование систем удобрения(2-3страницы).

4.4. Определение годовой потребности в минеральных удобрениях и мелиорантах(2 страницы).

4.5. Расчет площади склада(2-4 страницы).

5. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (2-3 страницы).

Общий объем работы – 45-50 страницы.

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

ВВЕДЕНИЕ. В этом разделе студент раскрывает значение агрохимического обследования почв, составления агрохимических карт и паспортов полей хозяйства, роль систематического контроля состояния почв сельскохозяйственных угодий; обосновывает необходимость проведения комплексного агрохимического мониторинга, объединяющего различные направления работ по обследованию почв: агрохимическое, токсикологическое, гербологическое. Студент отмечает роль органических и минеральных удобрений в сохранении почвенного плодородия и увеличении продуктивности сельскохозяйственных культур; анализирует динамику основных агрохимических показателей почвы и намечает мероприятия для поддержания и повышения ее эффективного плодородия. Делаются ссылки на используемые литературные источники (по объему занимает 1-2 страницы текста).

1. МОНИТОРИНГ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ В СВЯЗИ С ДЛИТЕЛЬНЫМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ

1.1. *Общие сведения о хозяйстве*

1.1.1. Название края, района, хозяйства _____

1.1.2. Специализация хозяйства _____

1.1.3. Тип, разновидность почвы _____

На пункты 1.1.1. – 1.1.3. даются краткие и четкие ответы.

1.1.4. Структура земельных угодий. Данные по удельному весу земельных угодий приводятся в таблице.

Состав и структура земельных угодий в _____ на 20...год

Показатели	Площадь	
	га	%
Общая земельная площадь		
в т. ч. с.-х. угодий		
из них: - пашня		
сенокосы		
пастбища		
многолетние насаждения		
Посевная площадь		
в т. ч. - зерновые		
- технические		
- картофель, овощи, бахчи		
- кормовые		
- пары		

Студент должен графически представить экспликацию земельных угодий хозяйства и размещение полей севооборотов.

1.2. Влияние минеральных и органических удобрений и других способов мобилизации плодородия на агрохимические показатели почв

При изложении данного вопроса студент должен раскрыть влияние органических и минеральных удобрений на основные показатели почвенного плодородия (*обязательно делая ссылки на литературный источник*). Необходимо привести данные применительно к конкретным условиям зоны расположения хозяйства. Автор работы должен привести результаты по влиянию антропогенных факторов (хозяйственная деятельность, дефляция, эрозия) на агрохимические показатели почвы (гумус, макро- и микроэлементов, рН почвы).

1.3. Динамика почвенного плодородия в хозяйстве (название хозяйства)

Показать значение и периодичность проведения агрохимического обследования почв хозяйства. Привести содержание основных элементов питания. Назвать тип, подтип почвы, механический состав. Раскрыть изменения почвенного плодородия в зависимости от уровня применения органических и минеральных удобрений, по результатам 3–8 туров агрохимического обследования.

Данные почвенного обследования по динамике содержания в почвах хозяйства: гумуса, подвижного фосфора, обменного калия, рН почвы привести в форме таблиц 2, 3, 4, 5.

Таблица 2

Сравнительная характеристика пашни по содержанию гумуса

Название группировки почв и содержание гумуса, %	VII цикл			VIII цикл			IX цикл		
	площадь,	%	среднее содержание, %	площадь,	%	среднее содержание, %	площадь, га	%	среднее содержание, %
Очень низкое менее 2,0									
Низкое 2,1 – 4,0									
Среднее 4,1 – 6,0									
Повышенное 6,1 – 8,0									
Высокое 8,1 – 10,0									
Очень высокое более 10,0									
Всего									

Таблица 3

Сравнительная характеристика пашни по содержанию P_2O_5

Название группировки почв и содержание P_2O_5 , мг/кг почвы	VII цикл			VIII цикл			IX цикл		
	площадь,	%	среднее содержание, мг/кг почв.	площадь,	%	среднее содержание, мг/кг почв.	площадь,	%	среднее содержание, мг/кг почв.
Очень низкое менее 10									
Низкое 11 – 15									
Среднее 16 – 30									
Повышенное 31 – 45									
Высокое 46 – 60									
Очень высокое более 60									
Всего									

Таблица 4

Сравнительная характеристика трех последних агрохимических обследований пашни по содержанию K_2O

Название группировки почв и содержание K_2O , мг/кг почвы	VII цикл			VIII цикл			IX цикл		
	площадь,	%	среднее содержание, мг/кг	площадь,	%	среднее содержание	площадь,	%	среднее содержание
Очень низкое менее 100									
Низкое 101–200									
Среднее 201–300									
Повышенное 301–400									
Высокое 401–600									
Очень высокое более 600									
Всего									

**Сравнительная характеристика пашни
по реакции почвенного раствора, рН**

Группировка почв по реакции почвенного раствора	Значение рН	VII цикл			VIII цикл			IX цикл		
		площадь,	%	среднее значение	площадь,	%	среднее значение	площадь,	%	среднее значение
Сильнокислая	3–4									
Кислая	4–5									
Слабокислая	5–6									
Нейтральная	7									
Слабощелочная	7–8									
Щелочная	8–9									
Сильнощелочная	9–11									

2. ПРОВЕДЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО АГРОХИМИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ

2.1. Цели и периодичность комплексного агрохимического обследования почв

Комплексное агрохимическое обследование почв сельскохозяйственных угодий проводится с целью контроля направленности и оценки изменения плодородия почв, характера и уровня их загрязнения под воздействием антропогенных факторов, создания банков данных полей (рабочих участков), проведения сплошной сертификации земельных (рабочих) участков почв.

Необходимо раскрыть цели комплексного агрохимического обследования почвы; сформулировать задачи проведения ландшафтно-агрохимической, эколого-токсикологической, гербологической и радиационной оценки и контроля изменения экологического состояния и плодородия почв сельскохозяйственных угодий; указать сферы применения и использования результатов комплексного агрохимического обследования.

Периодичность агрохимического обследования почв устанавливается дифференцированно для различных природно-экономических районов и зон Российской Федерации.

Студент должен указать сроки повторных обследований в зависимости от уровня химизации, способа использования пашни и формы введения хозяйства.

2.2. Планирование и организация работы, камеральная подготовка картографической основы для проведения агрохимического обследования почв

В плане работ определяются ежегодные объемы площадей почв, подлежащих обследованию по видам угодий, число агрохимических, токсикологических и радиологических анализов по видам с указанием методов их выполнения. Устанавливается очередность проведения работ по административным районам. Агрохимическое обследование почв административного района должно проводиться за один полевой сезон.

В данном разделе необходимо раскрыть основные принципы планирования и организации работ по агрохимическому обследованию почв, описать порядок выполнения работ по подготовке картографической основы и другой документации для агрохимического обследования почв.

В предгорной, лесостепной и степной зонах, горных районах полевое агрохимическое обследование проводится в масштабе 1 : 10000 и 1 : 25000; в полупустынной зоне – в масштабе 1 : 25000. На орошаемых землях обследование проводится в масштабе 1 : 5000 - 1 : 10000.

Картографической основой для проведения комплексного агрохимического обследования является план внутрихозяйственного землеустройства территории землепользования с нанесенными на них границами контуров почв и границами рабочих участков, выделенных при проведении земельных оценочных работ специалистами СтавНИИгипрозем.

Описать порядок выполнения, условия проведения, оформления документов и организацию полевых работ по агрохимическому обследованию почв.

2.3. Правила отбора почвенных образцов

В данном разделе студенту необходимо указать сроки проведения и частоту отбора почвенных проб, дать размеры элементарных участков при агрохимическом обследовании почв Ставропольского края в зависимости от зоны расположения хозяйства, уровня химизации, способа использования (приложение 3).

Раскрыть технику отбора смешанных проб, указать глубину отбора, массу и количество индивидуальных (точечных) проб, прокладку маршрутных ходов на элементарном участке.

Описать порядок нумерации мешочков (коробочек), хранения в полевых условиях, транспортировку и сдачу почвенных образцов в отдел химико-аналитического контроля почвы и агрохимикатов.

3. СОСТАВЛЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ ОЧЕРКОВ

3.1. Оформление агрохимических картограмм

В настоящее время агрохимическое обследование почв проводят Государственные центры агрохимической службы. Эти службы в отобранных из пахотного слоя смешанных образцах почв определяют содержание гумуса, доступного фосфора и калия, рН. На основании результатов анализа составляются картограммы гумуса, реакции почвенной среды и обеспеченности почвы доступным фосфором и калием.

На плане землепользования обозначают результат анализа почвы по каждому полю соответствующими красками (табл. 6) или штрихами.

Исследования показали, что для разных типов почв (черноземы, каштановые и т. д.) нельзя пользоваться каким-то единым методом определения доступного фосфора, калия и создать единую шкалу для разделения почв по его содержанию. В зависимости от особенностей почв должны быть дифференцированы и методы определения элементов питания растений.

В то же время, применяя методы, разработанные для определения почв (например, метод Чирикова для определения подвижного фосфора в выщело-

ченных почвах, метод Мачигина для карбонатных почв), можно получить для этих почв данные, которые в известной мере коррелируют с результатами полевых и вегетационных опытов. Поэтому для каждой почвенной зоны устанавливают свой набор методов определения в почвах доступных форм питательных элементов.

Таблица 6

Цветовая шкала, рекомендуемая для раскраски картограмм

Группы или классы почвы	Обеспеченность почвы	Картограмма			
		кислотности почв	содержания гумуса	обеспеченности почвы фосфором	обеспеченности почвы калием
1	очень низкая	тёмно-красный	красный	бирюзовый	светло-жёлтый
2	низкая	красный	оранжевый	бирюзово-голубой	жёлтый
3	средняя	розовый	желтый	голубой	оранжевый
4	повышенная	оранжевый	зеленый	светло-синий	светло-оранжевый
5	высокая	жёлтый	голубой	синий	коричневый
6	очень высокая	зелёный	синий	тёмно-синий	тёмно-коричневый

Стандартным методом для определения подвижного фосфора в карбонатных черноземах, каштановых, бурых почвах и сероземах является метод Мачигина. Подвижный калий в этих почвах определяют также в 1 %-ной углеаммонийной вытяжке, т. е. подвижный фосфор и калий в карбонатных почвах определяют в одной вытяжке. Для выщелоченных и типичных черноземов ре-

комендуют метод Чирикова, для красноземов, подзолистых почв и желтоземов предгорий рекомендуются соответствующие методы.

Для каждого из этих методов разработаны свои группировки почв по содержанию в них доступного фосфора и калия. По этим градациям выделяются на картограммах контуры почв, различающиеся по содержанию доступных форм элементов питания растений. Эти шкалы разработаны с учетом данных полевых опытов, показавших, что между содержанием питательных веществ в почвах и эффективностью удобрений имеется коррелятивная связь. Однако эта связь еще недостаточно полно установлена, и ее продолжают уточнять, чем объясняются несколько различающиеся градации для одного метода в различных руководствах. В данном разделе приведены градации, которые приняты в рабочих инструкциях для Государственных центров агрохимической службы соответствующей зоны.

Оформление картограмм складывается из следующих работ:

1. Подготовка копий плана (для картограмм реакции почвенной среды, содержания гумуса и обеспеченности почвы фосфором и калием).
2. Нанесение сетки (элементарных участков) на копии плана землепользования (нумерация простым черным карандашом и выделение почвенных контуров толстой линией черной тушью).
3. Вписывание в центр каждого (элементарного участка на плане) простым черным карандашом результатов анализа. Эти цифры (по классам) переносят на план из сводной таблицы анализов.
4. Обведение контуров (элементарных участков) цветными карандашами или их штриховка.
5. Закрашивание или штриховка смежных участков с близкими показателями, совпадающими с границами по обеспеченности элементами питания, содержанию гумуса, рН.

Агрохимические картограммы вычерчивают на плотной бумаге или синьке, подклеенной на марле. Сверху каждой картограммы дается ее наименование, в нижней части - экспликации с условными обозначениями. В правом углу

внизу указывают дату составления и ставят подпись исследователя. Картограмму составляют на 4 – 6 лет.

3.1.1. Картограмма реакции почвенной среды (рН)

Картограмму составляют для каждого хозяйства. На ней выделяют контуры почв, различные по степени щелочности, кислотности (рН в 1н.КСІ вытяжке). При составлении картограмм, пользуясь величинами рН, нанесенными на план землепользования, проводят границы площадей и указывают номер группы (римскими цифрами) согласно экспликации (табл. 7).

Экспликация картограммы по реакции почвенного раствора должна содержать: номер группы, цвет раскраски, степень кислотности, рН в КСІ вытяжке и площади почв различной степени рН по группам и угодьям: пашня, залежь и пастбища.

Значение рН вписывается на карту в центр элементарных участков, которым были присвоены номера смешанных почвенных образцов (табл. 7).

Картограмма реакции почвенной среды служит для того, чтобы выявить в хозяйстве площади, подлежащие химической мелиорации. Однако выбор площадей и установление очередности химической мелиорации определяются не только свойствами почвы, ее рН, механическим составом, но и рядом других моментов: особенностями сельскохозяйственных культур, применением удобрений (органических и минеральных), обеспеченностью хозяйства удобрениями для химической мелиорации и т.п. Поэтому на картограмме реакции почвенной среды «нуждаемость» или очередность мелиоративных мероприятий не указывается. Это должно быть дано в объяснительной записке к картограмме.

**Группировка почв по реакции почвенной среды
(определено в солевой вытяжке потенциметрически)**

Номер группы или класс почвы	Цвет	Реакция среды	pH KCl
I	светло-красный	кислая	4,5 – 5,5
II	голубой	слабокислая	5,5 – 6,5
III	фиолетовый	нейтральная	6,5 – 7,0
IV	синий	слабощелочная	7,0 – 7,5
V	оранжевый	щелочная	7,5 – 8,5
VI	красный	сильнощелочная	8,5 и выше

3.1.2. Картограмма содержания доступного фосфора

Картограмму фосфора составляют для хозяйств всех зон. Данные анализа смешанных образцов по содержанию подвижного фосфора вписываются на карту-схему с элементарными участками (табл. 8).

Группировка почв по содержанию подвижного фосфора

Класс	Обеспеченность	Содержание P ₂ O ₅ , мг/кг
1	очень низкая	менее 10
2	низкая	11 – 15
3	средняя	16 – 20
	---	21 - 25
	---	26 - 30
4	повышенная	31 - 45
5	высокая	46 - 60
6	очень высокая	более 60

Клетки с одинаковыми значениями по содержанию доступного фосфора в пределах одной градации по экспликации объединяются в один агрохимиче-

ский контур, который закрашивают в соответствующий цвет или штрихуют согласно экспликации.

Контуров с очень низким содержанием фосфора закрашивают в красный цвет, низким – оранжевый, средним – желтый, повышенным – зеленый, высоким – голубой, очень высоким – в синий цвет.

В картограмме дается экспликация, в которой указываются названные методы определения, номер групп почв, цвет, количество P_2O_5 и площади почв по группам и угодьям.

3.1.3. Картограмма содержания обменного калия

На картограмме калия выделяют контуры почвы, различающиеся по содержанию обменного калия. Пункты взятия образцов обозначают в виде значка (х), рядом с ним ставят величину K_2O (мг на 1 кг почвы). Методика выделения контуров такая же, как для картограмм реакции почвы и фосфора. Контуров с очень низким содержанием калия закрашиваются красным цветом, низким – оранжевым, средним – желтым, повышенным – зеленым, высоким – голубым, и очень высоким - синим цветом (табл. 9).

Таблица 9

Группировка почв по содержанию обменного калия

Класс	Обеспеченность	Содержание K_2O , мг/кг
1	очень низкая	менее 100
2	низкая	101 - 200
3	средняя	201 - 300
4	повышенная	301 - 400
5	высокая	401 - 600
6	очень высокая	более 600

Если в хозяйстве выделяются разные генетические типы почв или несколько разновидностей, резко различающихся по механическому составу, то на картограммах калия целесообразно проводить их границы и ставить индек-

сы, так как при использовании данных по содержанию калия в почвах для установления способов удобрения почв калием необходимо учитывать их механический состав. При одном и том же содержании подвижного калия легкие почвы в большей степени нуждаются в калийных удобрениях (за севооборот), чем тяжелые.

Экспликация картограммы калия должна содержать: название метода определения, номер группы, цвет раскраски, характеристику содержания подвижного калия, количество K_2O (мг/кг) и площади почв различного содержания калия по группам и угодьям (пашня, залежь, пастбища).

3.1.4. Картограмма содержания гумуса

В таблице 10 приводятся группировки почв по содержанию гумуса. Агрохимические картограммы могут быть и совмещенными, когда один показатель (например, реакция почвы) показывают раскраской, а содержание подвижных P_2O_5 и K_2O - соответственно кружочком или треугольником. Цвет кружочка или треугольника соответствует шкалам раскраски доступных P_2O_5 и K_2O .

Таблица 10

Группировка почв по содержанию гумуса

Класс	Обеспеченность	Содержание гумуса, %
1	очень низкая	менее 2,0
2	низкая	2,1 – 3,0
3	средняя	3,1 – 4,0
4	повышенная	4,1 – 5,0
5	высокая	5,1 – 6,0
6	очень высокая	более 6,0

3.2. Примерное содержание агрохимического очерка

В объяснительной записке к агрохимическим картограммам приводятся общие сведения о хозяйстве, методика полевой и аналитической работы по со-

ставлению картограмм, подробная агрохимическая характеристика почв хозяйства, площади почв с реакцией почвенного раствора, содержания гумуса и с различным содержанием питательных веществ, даются рекомендации по использованию картограмм при применении в хозяйстве удобрений и химических мелиорантов.

Агрохимические карты изготавливают в трех экземплярах: первый - хозяйству, второй - производственному управлению, третий - Государственному центру агрохимической службы (в картоохранилище).

Почвенные карты, сдаваемые в хозяйства и в производственное управление, следует подклеивать на марлю или полотно.

4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ КАРТОГРАММ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМ УДОБРЕНИЙ В СЕВООБОРОТЕ

4.1. Определение потребности растений в элементах питания

Любая система удобрения пригодна для хозяйства только в том случае, если она обеспечивает увеличение урожайности сельскохозяйственных культур, улучшение качества продукции и повышение плодородия почв. Достигается это на основе удовлетворения потребности растений элементами питания по выносу с планируемым урожаем за счет использования почвенных запасов и из органических удобрений. Дефицит восполняется применением минеральных удобрений.

Вынос питательных веществ рассчитывается на основе коэффициентов выноса, определяющих потребность азота и зольных элементов для формирования 1 ц товарной и побочной продукции (приложение 6) и приводится в форме таблицы 11.

Вынос элементов питания планируемым урожаем сельскохозяйственных культур

№ по поля	Чередование культур в севообороте	Планируемая урожайность, ц/га	Вынос элементов питания, кг/га		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1.	Пар черный				
2.	Озимая пшеница				
и т.д. согласно полей в севообороте					
Всего за севооборот, кг					
В среднем на 1 гектар, кг					

4.2. Расчет норм удобрений под планируемый урожай

В основу всех расчетных методов положены данные по выносу питательных веществ урожаями и коэффициенты использования элементов питания из почвы и удобрений, а также данные по окупаемости удобрений урожаем.

Приведенные сведения по нормам удобрений в настоящее время нуждающиеся в уточнении расчетными методами, исходя из почвенного плодородия, уровня планируемой урожайности и финансовых возможностей хозяйства. Получение программируемой урожайности достигается на основе удовлетворения главных сельскохозяйственных культур в элементах питания по выносу планируемым урожаем за счет использования почвенных запасов и применения удобрений. В связи с выше изложенными методическими подходами расчет норм удобрений под планируемый урожай проводится по формуле, предложенной В. В. Агеевым:

$$N_y = (B_y - B_y \cdot K_n) : K_{uy} \cdot 100,$$

где N_y - норма P₂O₅, K₂O, кг/га;

B_y - вынос P₂O₅, K₂O с планируемым урожаем, кг/га;

K_n - коэффициент использования P₂O₅, K₂O из почвы от выноса с

урожаем (прил. 7);

$K_{иу}$ - коэффициент использования питательных веществ из удобрений, % (прил. 9).

Нормы N удобрений рассчитываются по преобразованной формуле:

$$N_y = (B_{y(азот)} - (B_{y(фосфор)} \cdot K_n(фосфора) \cdot K)) : K_{иу} \cdot 100,$$

где K - вынос N с планируемым урожаем : вынос P_2O_5 с планируемым урожаем.

4.3. Проектирование систем удобрения

Реальные материально-денежные возможности хозяйства, особенно в настоящее время, далеко не всегда позволяют удовлетворить потребность сельскохозяйственных культур в удобрениях, дозы которых были определены на основе результатов полевых опытов или расчетными методами. Поэтому руководствуются фактической или заданной обеспеченностью хозяйства удобрениями (кг/га NPK). Для определения общего количества питательных веществ на гектар севооборотной площади обеспеченность (кг/га) умножают на число полей и распределяют их между культурами разными способами.

Прежде всего, необходимо установить дозу и место внесения удобрений длительного действия (навоз, гипс, солома). При этом необходимо учитывать, что в севообороте навоз вносится основным способом в одно или два поля, поскольку обладает длительным последствием.

Распределяя минеральные удобрения по полям севооборота, необходимо определить ведущую культуру и обеспечить ее потребность в удобрениях в оптимальных дозах. При этом назначаются средние дозы, рекомендуемые научно-исследовательскими учреждениями края, для каждой сельскохозяйственной культуры с учетом предшественника, по которому она размещается.

При разработке системы удобрения по возможности необходимо использовать все способы удобрения. При этом основное удобрение, как пра-

вило, планируется в одно - два поля севооборота под ведущие культуры. Другие культуры звена обеспечиваются за счет припосевного и подкормочного удобрения. Название удобрений в системе приводится в виде агрохимических символов (прил. 9). Кроме того, в проектируемой системе рекомендуются под отдельные культуры микроудобрения и мелиоранты. Разработанная система удобрения приводится в виде таблицы 12.

Таблица 12

Рекомендуемая система удобрений в севообороте

№ по поля	Чередование культур в севообороте	Способы удобрения				
		допосевное		припосевное	подкормки	
		название удобрения, доза, кг/га д.в.	срок внесения	название удобрения, доза, кг/га д.в.	название удобрения, доза, кг/га д.в.	срок внесения
1	Пар черный					
2	Озимая пшеница					
3	Сахарная свекла					
и т.д. по числу полей						

Для корректировки доз удобрений и удовлетворения растений в питательных веществах учитывать:

- периодичность питания каждой культуры севооборота и обеспечение их элементами в это время, т.е. рассматривая способы удобрения как приемы регулирования питания растений;
- сколько и в какие сроки потребляют растения питательных веществ;
- влияние предшественника на плодородие почвы и последствие удобрений, внесенных под него;
- принятую технологию выращивания сельскохозяйственных культур;
- количество и распределение осадков по периодам вегетации растений.

4.4. Определение годовой потребности в минеральных удобрениях и мелиорантах

Общая потребность в химических мелиорантах, органических и минеральных удобрениях определяется из рекомендуемой системы удобрения в севообороте. Минеральные удобрения из действующего вещества (д. в.) пересчитываются в туки и по каждому виду (форме) проставляются в соответствующие графы таблицы 13 с учетом севооборотной площади.

Таблица 13

Календарный план потребности в удобрениях, тонн

№ п/п	Удобрения	Квартал года				За год
		I	II	III	IV	
1. 2. 3.	Навоз Навозная жижа Фосфогипс					
1. 2. 3. 4.	<i>Азотные:</i> Аммиачная селитра Мочевина Сернокислый аммоний КАС					
1. 2.	<i>Фосфорные:</i> Суперфосфат простой Суперфосфат двойной					
1. 2. 3. 4. 5.	<i>Комплексные удобрения:</i> Аммофос Нитроаммофос Нитроаммофоска Нитрофоска ЖКУ					

Пример. Под озимую пшеницу было внесено мочевины с содержанием азота 46 % 100 кг д. в. Для пересчета в туки производится следующий расчет:

В 1 ц мочевины содержится 46 кг N

В X ц мочевины содержится 100 кг N

$$X = \frac{100 \cdot 1}{46} = 2,2 \text{ (ц)}$$

С учетом площади поля 150 га (150 га · 2,2 ц = 330 ц = 33 т), потреб-

ность в мочеvine при использовании в III квартале составит 33 т.

4.5. Расчет площади склада

Расчет потребной площади склада для хранения минеральных удобрений производится в таблице 14. Наименование удобрений и их годовая потребность берутся из календарного плана потребности в удобрениях (табл. 13).

Примечание: полученную общую площадь пола с учетом двухразового оборота удобрений в хозяйстве необходимо разделить на 2.

Объем одной тонны и допустимую высоту укладки находят по справочным материалам (приложение 8).

Полученный объем всего количества туков делят на высоту укладки, что дает потребную площадь склада.

Таблица 14

Расчет потребной площади склада для хранения минеральных удобрений

№ п/п	Наименование удобрений	Годовая потребность, т	Объем 1 тонны удобрения, м ³	Объем всего кол-ва туков, м ³	Допустимая высота укладки, м	Площадь пола, м ²
1.	Аммиачная селитра					
2.	Мочевина					
3.	Суперфосфат					
4.	и т.д.					
	Всего		-		-	

5. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы оформляется по ГОСТу Р 7.0.100–2018 (по объему занимает 2-3 страниц). Пример оформления представлен ниже.

Образцы оформления списков литературы к рефератам, курсовым работам и дипломам по ГОСТу Р 7.0.100–2018

Законодательные материалы

Российская Федерация. Законы. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации : Федеральный закон № 131-ФЗ. – Москва : Проспект ; Санкт-Петербург : Кодекс, 2017. – 158 с.

Российская Федерация. Законы. О ратификации Конвенции о правовом статусе Каспийского моря : Федеральный закон от 01.10.2019 г. №329-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2019. – Вып. № 40. – Ст. 5489.

Российская Федерация. Президент (2018– ... ; В. В. Путин). О мерах государственной поддержки лиц, проявивших выдающиеся способности : Указ Президента РФ от 07.12.2015 N 607 (ред. от 18.11.2019). – Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс» (дата обращения: 29.11.2019).

Российская Федерация. Правительство. О государственной автоматизированной информационной системе "Управление" : Постановление Правительства РФ от 25.12.2009 N 1088 (с изменениями и дополнениями). – Доступ из справ.-правовой системы «Гарант» (дата обращения: 29.11.2019).

Российская Федерация. Министерство финансов. Об утверждении Порядка формирования идентификационного кода закупки : Приказ Минфина России от 10.04.2019 N 55н (ред. от 09.10.2019) : [зарегистрировано в Минюсте России 30.07.2019 N 55455]. – Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс» (дата обращения: 29.11.2019).

Книги

С 1 автором

Вайцеховская, С. С. Методические указания по изучению дисциплины «Основы предпринимательской деятельности» : для бакалавров факультета со-

циально-культурного сервиса и туризма направления 43.03.01 «Сервис», 43.03.02 «Туризм» / С. С. Вайцеховская ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь, 2018. – 359 КБ.

С 2-мя авторами

Аносова, Т. Г. Технологии комфорта : учебное пособие / Т. Г. Аносова, Ж. Танчев. – Екатеринбург : УрФУ, 2016. – 72 с.

С 3-мя авторами

Синяева, И. М. Маркетинг в предпринимательской деятельности : учебник / И. М. Синяева, С. В. Земляк, В. В. Синяев ; под ред. Л. П. Дашкова. – 5-е изд. – Москва : Дашков и К*, 2017. – 266 с.

С 4-мя авторами

Диагностика деформаций обмоток силовых трансформаторов : методические указания / С. В. Дорожко, Е. А. Вахтина, Ш. Ж. Габриелян, Л. Ф. Маслова ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2018. – 52 с.

Более 4-х авторов

Распределенные интеллектуальные информационные системы и среды : монография / А. Н. Швецов, А. А. Суконщиков, Д. В. Кочкин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Вологодский государственный университет. – Курск : Университетская книга, 2017. – 196 с.

Если книга имеет составителей, а не авторов

Математическая логика. Типовые расчеты : методические указания и контрольные задания / сост.: Т. А. Гулай, С. В. Мелешко, И. А. Невидомская ; СтГАУ. – Ставрополь, 2013. – 28 с.

Если книга издана в нескольких частях

Шафрин, Ю. Информационные технологии. В 3 частях / Ю. Шафрин. – Москва : Лаборатория Базовых Знаний, 2000. – Часть 2 : Офисная технология и информационные системы. – 336 с.

или

Шафрин, Ю. Информационные технологии. В 3 частях. Часть 2 : Офисная

технология и информационные системы / Ю. Шафрин. – Москва : Лаборатория Базовых Знаний, 2000. – 336 с.

Если книга переиздана

Варламов, А. А. Кадастровая деятельность : учебник / А. А. Варламов, С. А. Гальченко, Е. И. Аврунев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Инфра-М, 2019. – 280 с.

Если книга переведена с другого языка

Спенсер, Г. Изучение социологии / Г. Спенсер ; перевод с английского М. Гольдсмит. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 256 с.

2 места издания и два издательства

Карташевич, А. Н. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости : учебное пособие / А. Н. Карташевич, В. С. Товстыка, А. В. Гордиенко ; под ред. А. Н. Карташевича. – Москва : ИНФРА-М ; Минск : Новое знание, 2018. – 421 с.

Найдыш, В. М. Концепция современного естествознания : учебник для студентов вузов по гуманитарным специальностям / В. М. Найдыш. – 3-е изд. перераб. и доп. – Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2011. – 704 с.

Диссертация и автореферат диссертации

Яценко, Е. А. Гемобартонеллез кошек : специальность 03.02.11 «Паразитология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Яценко Евгения Алексеевна ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь, 2018. – 140 с.

Коваль, Е. В. Влияние цианобактерий на жизнедеятельность ячменя в условиях загрязнения метилфосфоновой кислотой : специальность 03.02.08 «Экология (биология)» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Коваль Екатерина Викторовна ; Вятский государственный университет. – Тюмень, 2019. – 18 с.

Главы из книг

Банникова, Н. В. Стратегическое планирование развития организации / Н. В. Банникова // Система планирования деятельности организации : учебное по-

собие / Н. В. Банникова, А. Р. Байчерова, С. С. Вайцеховская [и др.] ; под ред. Н. В. Банниковой. – Ставрополь, 2016. – С. 39–62.

Разработка системы сбалансированных показателей логистики // Стратегическое управление цепями поставок / Н. Г. Плетнева. – Санкт-Петербург, 2014. – Глава 2. – С. 24–49.

Статьи из сборников

Петрова, А. В. Финансовый рычаг в финансовом менеджменте / А. В. Петрова, Е. Н. Сажнева, К. В. Федорова // Актуальные аспекты финансово-кредитного регулирования экономики: теория и практика : сб. статей междунар. науч.-практ. конф., приуроченной ко Дню финансиста (Ставрополь, 5–6 сентября 2019 г.) / Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь, 2019. – С. 112–115.

Склярова, Ю. М. Прикладные аспекты пространственного распределения экономических ресурсов региона / Ю. М. Склярова, И. Ю. Скляров, Л. А. Латышева // Путь России: экономические, социальные, культурные векторы и международный контекст : сб. материалов XIV Междунар. науч.-практ. конф. (Ставрополь, 8 февраля 2019 г.) / Институт Дружбы народов Кавказа. – Ставрополь, 2019. – С. 115–121.

Востриков, М. В. Проблема сохранения и воспроизводства населения в социологии М. В. Ломоносова / М. В. Востриков // Сборник научных трудов / Ставропольская государственная сельскохозяйственная академия. – 2001. – Вып. 10. – С. 46–50.

Тунин, С. А. Экономическая эффективность производства сои в условиях Ставропольского края / С. А. Тунин // Сборник научных трудов / Ставропольская государственная сельскохозяйственная академия. – 2003. – Т. 4 : Финансово-экономические аспекты развития региона. – С. 290–295.

Абрамов, Г. А. Виноград на песках / Г. А. Абрамов, В. И. Резвякова // Научные труды / Ставропольский сельскохозяйственный институт. – 1982. – Вып. 45, т. 2. – С. 79–81.

Статьи из журналов

С 1 автором

Алексеев, С. В. Нетрадиционная энергетика и энергоресурсосбережение в России / С. В. Алексеев // Энергосбережение. – 2008. – № 1. – С. 68–73.

С 2-мя авторами

Пушкарева, В. И. Экспериментальное обоснование роли растений в эпидемиологии сапронозных инфекций / В. И. Пушкарева, С. А. Ермолаева // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – 2018. – № 5. – С. 113–121.

С 3-мя авторами

Иванов, Н. И. Формирование устойчивой модели развития российских территорий на основе использования современных методов энергообеспечения / Н. И. Иванов, Л. Б. Ефремова, В. С. Горбунов // АПК: экономика, управление. – 2019. – № 1. – С. 69–75.

С 4-мя авторами

Экологическое изучение сортов и гибридов подсолнечника в Нижнем Поволжье / С. А. Гусева, В. И. Жужукин, С. А. Зайцев, Д. П. Волков // Аграрная наука. – 2019. – № 3. – С. 69–71.

Более 4-х авторов

Актуальные вопросы в сфере обращения с отходами биопластиковой индустрии / В. А. Терехова, Н. Г. Рыбальский, Т. О. Попутникова [и др.] // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2018. – № 4. – С. 70–79.

Статьи из сериальных изданий

Булахтина, Г. К. Влияние различных способов посева и орошения на продуктивность мятликово-бобовых травосмесей при многоукосном использовании / Г. К. Булахтина, А. В. Кудряшов, Н. И. Кудряшова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия : Агронимия и животноводство. – 2019. – Т. 14, № 2. – С. 123–132.

Савиных, Н. П. Эволюция жизненных форм цветковых растений в формировании биологического разнообразия / Н. П. Савиных // Известия РАН. Се-

рия биологическая. – 2019. – № 1. – С. 72–80.

Самсонова, В. П. Пространственное многообразие агрохимических свойств пахотных почв / В. П. Самсонова, М. И. Кондрашкина, Д. Г. Кротов // Вестник Московского университета. Серия 17, Почвоведение. – 2019. – № 2. – С. 28–35.

или

Самсонова, В. П. Пространственное многообразие агрохимических свойств пахотных почв / В. П. Самсонова, М. И. Кондрашкина, Д. Г. Кротов // Вестник Московского университета. Серия 17 «Почвоведение». – 2019. – № 2. – С. 28–35.

Статьи из газет

Сарайкина, Е. Дроны и беспилотники для АПК / Е. Сарайкина // Ставропольские ведомости. – 2019. – 5 июня (№ 22). – С. 11.

Стандарты

ГОСТ Р 57564–2017. Организация и проведение работ по международной стандартизации в Российской Федерации : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2017 г. № 767-ст : введен впервые : дата введения 2017-12-01 / разработан Всероссийским научно исследовательским институтом стандартизации и сертификации в машиностроении (ВНИИНМАШ). – Москва :Стандартинформ, 2017. – V, 43, [1] с.

Патентные документы

Патент № 2637215 Российская Федерация, МПК В02С 19/16 (2006.01), В02С 17/00 (2006.01). Вибрационная мельница : № 2017105030 : заявл. 15.02.2017 : опубл. 01.12.2017 / Артеменко К. И., Богданов Н. Э. ; заявитель БГТУ. – Бюл. № 34. – 4 с.

Патент № 2638963 Российская Федерация, МПК С08L 95/00 (2006.01), С04В 26/26 (2006.01). Концентрированное полимербитумное вяжущее для «сухого» ввода и способ его получения : № 2017101011 : заявл. 12.01.2017 :

опубл. 19.12.2017 / Белкин С. Г., Дьяченко А. У. – Бюл. № 35. – 7 с.

А. с. 64224 Российская Федерация. Донник желтый Донче : № 8557366 : заявл. 11.08.2014 : опубл. 06.10.2015 / А. С. Голубь, В. К. Дридигер, В. В. Дубина [и др.] ; заявитель ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», ФГБНУ «Ставропольский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». – Бюл. № 207.

Программы для ЭВМ

Свидетельство 2018612775 Российская Федерация. Программный комплекс по оценке кормовой ценности пастбищных угодий : программа для ЭВМ : № 2018610173 : заявл.10.01.2018 : опубл. 27.02.2018 / Олейник С. А., Скляр С. П., Иванов Д. В., Шлаев Д. В., Лащ К. К. – Бюл. № 3. – 117.8 Мб.

Библиографическое описание электронных ресурсов

План мероприятий по повышению эффективности госпрограммы «Доступная среда» // Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации : официальный сайт. – 2017. – URL: <https://rosmintrud.ru/docs/1281> (дата обращения: 08.04.2017).

Бахтурина, Т. А. От MARC 21 к модели BIBFRAME: эволюция машиночитаемых форматов Библиотеки конгресса США : [презентация : материалы Международной научно-практической конференции «Румянцевские чтения 2017», Москва, 18–19 апреля 2017 г.] / Т. А. Бахтурина // Теория и практика каталогизации и поиска библиотечных ресурсов : электронный журнал. – URL: <http://www.nilc.ru/journal/>. – Дата публикации: 21 апреля 2017.

Чухирь, И. Н. Количественные признаки риса, контролирующие урожайность и их наследование / И. Н. Чухирь, Л. В. Есаулова, Н. П. Чухирь // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 151. – С. 15–23. – URL: <http://ej.kubagro.ru/2019/07/pdf/02.pdf>. – Дата публикации: 30 сентября 2019 года.

Порядок присвоения номера ISBN // Российская книжная палата : [сайт]. – 2018. – URL: <http://bookchamber.ru/isbn.html> (дата обращения: 22.05.2018)

Ценностная детерминация инновационного поведения молодежи в контексте культурно-средовых различий / М. С. Яницкий // Сибирский психологический журнал. – 2009. – № 34. – С. 26–37. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=13024552> (дата обращения: 29.05.2018).

Источники из ЭБС

Джикович, Ю. В. Практический маркетинг : учебное пособие / Ю. В. Джикович, А. А. Арефьева, Е. Е. Вольнов ; под редакцией Г. С. Никифорова. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 140 с. // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/116375> (дата обращения: 02.12.2019).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Оформление титульного листа

**ФГБОУ ВО СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Кафедра агрохимии
и физиологии растений**

курсовая работа

**на тему: «Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного пло-
дородия в СПК «Русь» Советского района»**

**Выполнил:
студент 4-го курса 2 группы
Иванов Сергей Петрович**

**Проверил:
доцент, Коростылев С.А.**

Ставрополь 2020

Приложение 2

Примерный список снаряжения, приборов и материалов для проведения полевых работ при агрохимическом обследовании

1. Буры тростевые (лопаты).
2. Вешки деревянные двухметровые.
3. Журнал результатов агрохимического обследования почв.
4. Циркуль деревянный двухметровый (сажень).
5. Карандаши простые, химические, цветные.
6. Клей канцелярский.
7. Калька.
8. Капельница с пипеткой.
9. Кнопки, скрепки канцелярские.
10. Компас.
11. Лента мерная стальная длиной 20 м.
12. Метр клеенчатый (рулетка).
13. Мешочки для образцов.
14. Коробочки.
15. Мешки хозяйственные.
16. Нож кухонный или стамеска.
17. Папка-планшет.
18. Плано-картографическая основа хозяйства.
19. Сумка полевая.
20. 10 %-ная кислота (HCl) во флаконе с резиновой пробкой.
21. Тушь разная.
22. Шпагат.
23. Эккер простой или отражательный.
24. Эtiquетки.
25. Оберточная бумага.
26. Пленка полиэтиленовая или клеёнка для смешивания почвы.
27. Радиометр ДРГ – 01Т или другой равноценный.

Приложение 3

**Размеры элементарных участков при агрохимическом обследовании почв
Ставропольского края**

Экономические районы	Максимально допустимые размеры элементарных участков, га			
	при ежегодном уровне применения фосфорных удобрений (кг д. в. на 1 га)			на орошаемых землях
	менее 60	60-90	Более 90	
Северо-Кавказский				
а) степные равнинные районы с преобладанием черноземов	20	15	10	5
б) сухостепные равнинные районы с преобладанием каштановых почв	40	25	10	5
в) предгорные районы с преобладанием черноземов	10	5	3	2

Приложение 4

Группировка почв по нитрификационной способности, содержанию подвижного фосфора, обменного калия, гумуса

Класс	Обеспеченность	мг/кгпочвы			Гумус, %
		N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1	Очень низкая	менее 5	менее 10	менее 100	менее 0,2
2	Низкая	5,1 - 8,0	11-15	101-200	2,1-4,0
3	Средняя	8,1-15,0	16-30	201-300	4,1-6,0
4	Повышенная	15,1-30,0	31-45	301-400	6,1-8,0
5	Высокая	30,1-60,0	46-60	401-600	8,1-10,0
6	Очень высокая	более 60	более 60	более 600	более 10,0

Группировка почв по содержанию подвижных форм марганца, цинка, бора, серы и молибдена, мг/кг почвы

Клас с	Обеспечен- ность	Mn	Zn	B	S	Mo	Co	Cu
1	Низкая	менее 10	менее 2,0	менее 0,33	менее 6,0	менее 0,10	менее 0,15	менее 0,20
2	Средняя	10,1– 20,0	2,1– 5,0	0,34– 0,70	6,1– 12,0	0,11– 0,22	0,16– 0,30	0,21– 0,50
3	Высокая	более 20	более 5,0	более 0,70	более 12,0	более 0,22	более 0,30	более 0,51

**Вынос элементов питания 1 ц основной продукции
(с учетом побочной), кг**

Культура	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Озимая пшеница	3,5	1,0	2,0
Озимая рожь	3,0	1,0	1,8
Яровая пшеница	3,8	1,1	2,4
Кукуруза (зерно)	3,0	1,0	2,0
Ячмень	2,9	1,1	1,9
Овес	3,3	1,4	2,0
Просо	3,1	1,1	3,0
Сорго (семена)	3,6	1,0	1,4
Гречиха	4,4	3,1	4,4
Горох, вика	4,6	1,6	2,0
Соя на зерно	4,9	1,6	1,8
Сахарная свекла	0,5	0,2	0,7
Подсолнечник	5,0	3,0	13,5
Картофель	0,4	0,2	0,6
Кормовые корнеплоды	0,4	0,2	0,6
Однолетние травы, зеленая масса	0,2	0,2	0,5
Однолетние травы, (сено)	1,7	0,8	2,3
Многолетние травы, зеленая масса	0,3	0,2	0,4
Многолетние травы, (сено)	1,3	0,8	1,9
Кукуруза (силос)	0,3	0,1	0,5
Сорго (силос)	0,3	0,2	0,3

Рапс, зеленая масса	0,5	0,2	0,3
Горох, зеленая масса	0,3	0,2	0,2
Овес, зеленая масса	0,5	0,1	0,3
Горчица	5,1	1,7	1,0
Рапс, семена	4,5	2,1	3,0

Приложение 7

**Коэффициенты использования элементов питания из почвы
с программируемым урожаем (K_n) (Агеев В. В., 2001)**

Содержание P_2O_5 в почве, мг/кг	K_n фосфора	Содержание K_2O в почве, мг/кг	K_n калия
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<10,0	0,30	<100	0,50
10,5	0,31	105	0,51
11,0	0,32	110	0,52
11,5	0,33	115	0,53
12,0	0,34	120	0,54
12,5	0,35	125	0,55
13,0	0,36	130	0,56
13,5	0,37	135	0,57
14,0	0,38	140	0,58
14,5	0,39	145	0,59
15,0	0,40	150	0,60
15,5	0,41	155	0,61
16,0	0,42	160	0,62
16,5	0,43	165	0,63
17,0	0,44	170	0,64
17,5	0,45	175	0,65
18,0	0,46	180	0,66
18,5	0,47	185	0,67
19,0	0,48	190	0,68

19,5	0,49	195	0,68
20,0	0,50	200	0,70
20,5	0,51	205	0,71
21,0	0,52	210	0,72
21,5	0,53	215	0,73
22,0	0,54	220	0,74
22,5	0,55	225	0,75
23,0	0,56	230	0,76
23,5	0,57	235	0,77
24,0	0,58	240	0,78
24,5	0,59	245	0,79
25,0	0,60	250	0,80
25,5	0,61	255	0,81
26,0	0,62	260	0,82
26,5	0,63	265	0,83
27,0	0,64	270	0,84
27,5	0,65	275	0,85
28,0	0,66	280	0,86
28,5	0,67	285	0,87
29,0	0,68	290	0,88
29,5	0,69	295	0,89
30,0	0,70	300	0,90
30,5	0,71	305	0,91
31,0	0,72	310	0,92
31,5	0,73	315	0,93
32,0	0,74	320	0,94
32,5	0,75	325	0,95
33,0	0,76	330	0,96
33,5	0,77	335	0,97

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
34,0	0,78	340	0,98
34,5	0,79	345	0,99
35,0	0,80	>350	1,00
35,5	0,81		
36,0	0,82		
36,5	0,83		
37,0	0,84		
37,5	0,85		
38,0	0,86		
38,5	0,87		
39,0	0,88		
39,5	0,89		
40,0	0,90		
40,5	0,91		
41,0	0,92		
41,5	0,93		
42,0	0,94		
42,5	0,95		
43,0	0,96		
43,5	0,97		
44,0	0,98		
44,5	0,99		
>45	1,00		

Физические и химические свойства минеральных удобрений

Название удобрения	Агрохимический-символ	Содержание действующего вещества, %	Объем 1 тонны, м ³	Допустимая высота укладки, м
1. Аммиачная селитра	Наа	34,6	1,22	1,5
2. Сульфат аммония	На	21	1,12	2,5
3. Мочевина	Нм	46	1,55	1,5
4. Суперфосфат порошковидный	Рс	11,9	0,8	1,7
5. Суперфосфат гранулированный	Рсг	20	0,9	1,7
6. Суперфосфат двойной	Рсд	45	1,15	1,7
7. Хлористый калий	Кх	56-60	1,05	2,5
8. Сульфат калия	Кс	45-48	0,81	2,0
9. Калийная соль	Ккс	40	0,91	2,5
10. Аммофос	Аф	N-10 P ₂ O ₅ - 45	1,1	1,7
11. Диаммофос	ДАФ	N-19 P ₂ O ₅ -49	1,15	1,7
12. Нитрофос	НФ	N-23 P ₂ O ₅ -17	1,1	1,7
13. Нитрофоска	НФК	N12-13 P ₂ O ₅ -9- 11 K ₂ O-13-14	1,25	1,7
14. Нитроаммофос	НАФ	N-23 P ₂ O ₅ -23	1,24	1,7
15. Нитроаммофоска	НАФК	N-17 P ₂ O ₅ -17 K ₂ O - 17	1,2	1,7
16. Жидкие комплексные удобрения	ЖКУ	N -10 P ₂ O ₅ -34	1,24	-

**Средние коэффициенты использования питательных веществ
растениями из удобрений, %**

Год действия	Органических			Минеральных		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1-й год	20-25	25-30	50-60	60-70	15-20	50-60
2-й год	20	10-15	10-15	-	10-15	10-20
3-й год	10	5	-	-	5	-
За ротацию севооборота	50-55	40-50	60-75	60-70	30-40	65-80