

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГОУ ВПО Самарская государственная сельскохозяйственная
академия

С.Н.Зудилин, В.В. Ракитина

Комплексная программа

учебной и производственной практики студентов агрономического
факультета по специальности 110201.65 «Агрономия»

Кинель 2009 г.

УДК 40
ББК 630
3-92

Зудилин С.Н.

3-92 Комплексная программа учебной и производственной практики студентов агрономического факультета по специальности 110201.65 «Агрономия» / С.Н.Зудилин, В.В.Ракитина. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2009. – 31 с.

Программа составлена в соответствии с ГОС ВПО по направлению подготовки дипломированного специалиста 660200 «Агрономия» (Москва 2000 г.) и содержит основные положения по организации, содержанию и порядку практического обучения студентов и их аттестации по результатам учебной и производственной практики.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящее Положение о порядке проведения практики студентов в Самарской государственной сельскохозяйственной академии разработано в соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании», Федеральным законом от 22 августа 1996 г. № 125-ФЗ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании», Трудовым кодексом Российской Федерации, постановлением Правительства Российской Федерации от 5 апреля 2001 г. № 264 «Об утверждении Типового положения об образовательном учреждении высшего профессионального образования Российской Федерации», приказом Министерства образования Российской Федерации от 25 марта 2003 г. № 1154 «Об утверждении положения о порядке проведения практики студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования».

В системе подготовки высококвалифицированных кадров ученых агрономов практическая подготовка имеет исключительно важное значение. В период практики студенты продолжают углублять и закреплять теоретические знания, проверяют научно-теоретические положения экспериментальным путем и осмысливают их.

Учебным планом по специальности 110201.65 – «Агрономия» предусмотрены учебные практики по общепрофессиональным дисциплинам: ботанике, почвоведении, защите растений, сельскохозяйственным машинам, землеустройству, основам научных исследований, агрометеорологии, а также по дисциплинам, где учебная практика является продолжением их изучения.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ

Учебная практика, как правило, выполняется на базе учебного хозяйства академии, на опытных полях кафедр, в передовых сельскохозяйственных предприятиях. Производственную практику студенты проходят в лучших хозяйствах области и ведущих научно-исследовательских учреждениях. Методическое руководство и обеспечение практического обучения студентов осуществляют профилирующие кафедры.

Объемы и сроки прохождения практик определяются утвержденными типовыми учебными планами, возможностями учебно-производственной базы академии и организаций в соответствии с годовым календарным учебным графиком применительно к агроклиматическим условиям года.

Администрация высшего учебного заведения своевременно распределяет студентов по местам практики и обеспечивает отъезжающих на практику студентов билетами на проезд и денежными средствами.

При наличии вакантных должностей студенты могут зачисляться на них, если работа соответствует требованиям программы практики. Допускается проведение практики в составе специализированных сезонных или студенческих отрядов.

Студентам, имеющим стаж практической работы по профилю подготовки, по решению соответствующих кафедр на основе промежуточной аттестации может быть зачтена учебная и производственная практики.

Продолжительность рабочего дня для студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю (ст.92 ТК РФ), в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст. 91 ТК РФ).

С момента зачисления студентов в период практики в качестве практикантов на рабочие места на них распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие в организации.

По итогам производственной практики студенты аттестуются с выставлением оценки, по итогам учебной - зачета. Они приравниваются к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Студенты, не выполнившие программу практик по уважительным причинам направляются на практики вторично, в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программы практик без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из высшего учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом вуза.

3. МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В период прохождения практики за студентами-стипендиатами, независимо от получения ими заработной платы по месту прохождения практики, сохраняется право на получение стипендии.

Оплата труда студентов в период практики осуществляется в соответствии с действующим законодательством и в соответствии с заключаемыми договорами между вузом и предприятиями.

За период прохождения всех видов практик, связанных с выездом из места расположения вуза, студентам выплачиваются суточные в размере 50% от нормы суточных установленной действующим законодательством. Проезд к месту практики и обратно оплачивается в полном размере (на основании предъявленных документов). Если учебная практика студентов проводится в структурных подразделениях вуза, расположенных по месту нахождения вуза суточные не выплачиваются.

На студентов, принятых в организациях на должности, распространяется Трудовой кодекс РФ, и они подлежат государственному социальному страхованию наравне со всеми работниками.

4. УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

Организуется с целью приобретения навыков: распознавания дикорастущих и культурных растений, основных типов почв; диагностики вредителей и болезней сельскохозяйственных культур; проведения технологических регулировок почвообрабатывающих машин; агрометеорологических наблюдений; землеустроительных работ; научных экспериментов (лабораторных, вегетационных и полевых опытов).

За период учебной практики студенты должны закрепить теоретические знания по основным вопросам агрономии, овладеть технологией производственных процессов в различных отраслях сельскохозяйственного производства, современными адаптивными технологиями возделывания важнейших сельскохозяйственных культур, ознакомиться с методами организации и учета труда на основных сельскохозяйственных работах, получить умение и навыки организации и выполнения производственных работ, приобрести навыки творческого применения теоретических знаний для решения конкретных производственных задач, овладеть современными методами научно – исследовательской работы.

4.1. УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Ботаника

1 курс 2 недели

В течении летней учебной практики студенты посещают, исследуют и описывают различные природные экосистемы, дендрарий СГСХА и другие природные объекты с целью:

1. Приобретения навыков в распознавании важнейших систематических групп растений и знакомство с природными растительными группировками и экосистемами (степи склонов балки «Каменный овраг», пойменные луга реки Большой Кинель, растительность озер поймы реки Большой Кинель, пойменный лес, дубрава балки « аменный овраг», вторая надпойменная терраса).

2. Знакомства с методиками эколого-геоботанического профилирования, а также приобретения навыков их эколого-геоботанического описания.

3. Овладения навыками определения растений. Усвоения методики гербаризации.

4. Знакомства с методиками анализа геоботанических описаний (обработка по экологическим шкалам Л. Г. Раменского, составление спектров жизненных форм и др.).

В ходе практической работы ведется дневник практики. По ее окончании студенты сдают зачет (представляют дневник учебной практики, описание важнейших семейств и оформленные 100 видов растений гербария).

Почвоведение **2 курс 1 неделя**

Проводится с целью ознакомления с основными типами и геологическим строением зональных почв и приобретения практических навыков их исследования по следующим вопросам:

1. Знакомство со строением долины реки Б. Кинель и рельефом местности расположения вуза.
2. Изучение современных геологических процессов: эрозии, оврагообразования и др.
2. Полевое почвенное обследование, составление почвенных карт.
3. Морфологические признаки почв: цвет, влажность, механический состав, структура, сложение почвы.
4. Закладка почвенного разреза.
5. Методика отбора почвенных образцов (монолитов) и подготовка проб к анализу.
6. Анализ почвенных образцов: определение физических, водно-воздушных свойств почвы, гранулометрического состава, гумуса, гидролитической кислотности и др. показателей.

По результатам прохождения практики студент представляет отчет по почвенному обследованию, почвенную карту обследуемого участка, полевой журнал описания разрезов с микромонолитами почвенных профилей, ведомость на химические анализы, список используемой литературы.

Защита растений **2 курс 1 неделя**

Проводится в окрестностях Самарской ГСХА, в учебном хозяйстве СГСХА, на опытных полях кафедр с целью приобретения навыков диагностики вредителей и болезней сельскохозяйственных культур по следующим вопросам:

1. Ознакомление с методами выявления и учета вредителей, болезней и сорняков в посевах полевых, кормовых, плодовых и овощных культур.
2. Обследование посевов этих культур на предмет выявления вредных и полезных насекомых, сорняков, болезней, их видового состава.
3. Изучение биологических особенностей наиболее распространенных и вредоносных возбудителей болезней сельскохозяйственных культур.
4. Сортовая устойчивость растений к вредителям и болезням.

5. Составление заключения о необходимости защитных мероприятий и рекомендаций по защите культур от вредных организмов.
6. Определение эффективности химических препаратов (фунгицидов, инсектицидов, гербицидов и биопрепаратов).
7. Изучение техники применения и мер безопасности при работе с пестицидами.
8. Совершенствование элементов интегрированной защиты различных сельскохозяйственных культур.

За время прохождения практики студенты должны собрать, определить и представить руководителю практики коллекционный материал по вредителям и болезням сельскохозяйственных культур (вредителей – 15 видов, повреждений растений вредителями – 15 видов, болезней – 25 видов).

Агрометеорология

2 курс 2 дня

Проводится в окрестностях академии и на метеостанции СГСХА. Студенты приобретают практические навыки проведения агрометеорологических наблюдений по определению микроклиматических условий на полях в конкретных условиях местности, обрабатывать результаты наблюдений.

Во время практики студенты собирают материал и практически решают следующие вопросы:

1. Знакомятся с агроклиматическим обслуживанием сельскохозяйственного производства, организацией работы метеостанции «Усть-Кинельская», порядком наблюдений и правилами размещения приборов на метеоплощадке.

2. Микроклиматическая съемка полей с различными сельскохозяйственными культурами. Обработка результатов наблюдений.

3. Анализ и оценка агроклиматических условий весны и начала лета текущего года: температура воздуха и почвы, осадки, ветровая деятельность, облачность и др.

По результатам учебной практики каждый студент составляет краткий письменный отчет с таблицами наблюдений, расчетами, графиками.

Землеустройство

2 курс 2 дня

Студенты обучаются:

1. Применению современных геодезических приборов.
2. Ориентированию на местности по землеустроительному плану, проведению работ по межеванию земель.

3. Проводить полевую геодезическую съемку: теодолитную (горизонтальную) и нивелирование поверхности земли (вертикальную съемку).

4. Приобретают навыки землеустроительных работ. Проводить обследование эродированных земель (определять экспозицию склонов, измерять угол наклона, нивелирование временных оросителей и т.д.) выполнять разбивочные работы по подготовке поля к сельхозработам.

5. Должны научиться обрабатывать полевые данные, составлять планы участка и полевые документы. Оформлять и выдавать землепользователю землеустроительные документы.

После прохождения практики оформляются и защищаются отчеты.

Основы научных исследований в агрономии

2 курс 4 дня

Студенты на примере конкретных полевых опытов кафедр агрономического факультета и в тепличном хозяйстве СГСХА изучают основные элементы методики полевого опыта и лабораторных исследований:

1. Организацию опыта на территории, размещение вариантов и делянок, выделение защиток, технику закладки и проведения полевых опытов.
2. Осваивают особенности методик проведения опытов с различными культурами (овощными, плодовыми насаждениями, кормовыми, зерновыми и др.).
3. Наблюдают за ростом и развитием культур, проводят фенологические наблюдения, определяют полноту всходов, высоту растений, число листьев, густоту стеблестоя, засоренность посевов, учет урожая.
4. Знакомятся с порядком ведения документации и отчетностью по проводимым исследованиям.

В период выполнения данной работы студенты оформляют необходимые наблюдения и записи в дневнике практики.

Сельскохозяйственные машины (Механизация, электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства)

2 курс 4 дня

Студенты знакомятся с техническим состоянием машин, технологическими регулировками и эксплуатацией сельскохозяйственной техники, осваивают технологию основных механизированных работ, наблюдают за работой машин и контролируют качество выполнения, изучают правила техники безопасности. Во время прохождения практики студент должен участвовать в следующих работах:

1. Ознакомиться с структурой постоянных и временных механизированных подразделений по производству продукции растениеводства и выполнению механизированных полевых работ.

2. Изучить передовой опыт использования МТА, ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

5. Освоить операционные технологии на 2 – 3 механизированные работы: агротребования, комплектование агрегатов, подготовка поля, работа агрегата в загоне, контролировать и оценивать качество работы и технику безопасности при работе на агрегатах.

6. Подготовить трактор к работе, управлять трактором. Проводить тяговые испытания трактора, выстраивать график эксплуатационных показателей и их технико-экономический анализ.

7. Проводить регулировки с/х машин на стационаре, агрегатировать их с трактором.

8. Выполнять следующие сельхозработы: вспашку плугом, обработку культиватором, дисковой и зубовой бороной, лушильником, фрезой; внесение машинами минеральных и органических удобрений; рядовой и пунктирный посев семян сеялками, посадку клубней сажалками; обработку семян протравителем, а посевов опрыскивателем; междурядную обработку пропашных культур культиватором – растениепитателем.

9. Знакомятся с рабочим процессом комбайна, осуществляют учебную езду до 30 мин.

10. Знакомятся с зерносушильным комплексом и др. стационарным оборудованием учебного хозяйства.

11. Определяют удельное сопротивление плуга (культиватора) и эксплуатационную производительность агрегата.

10. Студенты определяют: производительность МТА, эксплуатационный расход топлива, затраты труда, качество выполнения сельскохозяйственных работ.

11. Знакомятся с видами и периодичностью ТО, способами заправки, технологией ЕТО машин, тракторов и комбайнов, хранением нефтепродуктов, сельскохозяйственных машин и техники.

В течении практики заполняются соответствующие методические указания.

Основы научных исследований в растениеводстве

3 курс 3 дня

Практика проводится на полях учебно-опытного хозяйства СГСХА, опытном поле кафедры растениеводства, селекционном питомнике с посевами основных сельскохозяйственных культур. В программу практики включены следующие вопросы:

1. Оценка состояния перезимовки озимых культур (в зимний период методом монолитов, глазомерная оценка весной).

2. Оценка качества подготовки и проведения посева: подготовка поля к посеву, контроль нормы высева, глубины заделки семян, установка выноса маркера, общая оценка посева.
3. Распознавание зерновых и зернобобовых культур в поле по морфологическим признакам: по окраске всходов, ширине и опушенности листа, повороту листовой пластинки, выносу семядолей и др.
4. Определение биологического урожая зерновых культур и его структуры.
5. Составление операционной карты возделывания сельскохозяйственных культур.

В ходе практики студенты выполняют индивидуальные задания, заполняются рабочие бланки, таблицы рабочей тетради, отчитываются перед преподавателем. По результатам работы сдается зачет.

Основы научных исследований в кормопроизводстве

3 курс 2 дня

Содержание учебной практики:

1. Определение лугопастбищных трав по всходам, генеративным, вегетативным признакам.
2. Ознакомление с методами геоботанического и культуртехнического обследования. Определение типов сенокосов и пастбищ.
3. Ознакомление с полевыми, кормовыми культурами. Особенности их размещения в различных севооборотах.
4. Определение семейств и видов кормовых культур по всходам, вегетативным органам, учет динамики нарастания вегетативной массы, урожайности и структуры урожая кормовых культур.
5. Ознакомление с различными вариантами травосмесей. Учет соотношения компонентов, определение целесообразности выбора компонентов смесей.
6. Ознакомление с различными видами промежуточных посевов в севообороте в хозяйстве или на опытном поле. Определение урожайности и структуры урожая.
7. Ознакомление с системой зеленого и сырьевого конвейеров.

Основы научных исследований в земледелии и агрохимии

3 курс 5 дней

Студент-практикант на опытных полях кафедры земледелия, почвоведения и агрохимии и учебного хозяйства академии должен научиться:

1. Определять влажность, запасы воды в разных слоях почвы и ее доступность для культур на разных сельхозугодьях.
2. Определять тип и степень засоренности полей, составлять карту засоренности полей севооборота и разрабатывать методы борьбы с ними.
3. Определять качество основных работ в полеводстве.
4. Проводить отбор почвенных и растительных проб для проведения агрохимического анализа на содержание микро- и макроэлементов

По результатам учебной практики каждый студент отчитывается путем заполнения тетради, где приводятся расчеты, карта засоренности полей, согласно методическим указаниям кафедры.

Основы научных исследований в плодоводстве и овощеводстве *3 курс 3 дня*

Проводится с целью:

1. Организацию опыта на территории овощных севооборотов, размещение вариантов и делянок, выделение защиток, технику закладки и проведения полевых опытов.
2. Осваивают особенности методик проведения опытов с овощными культурами, плодовоягодными насаждениями и декоративными культурами.
3. Знакомятся с особенностями учёта и наблюдений за ростом и развитием культур, проводят фенологические наблюдения, определяют полноту всходов, высоту растений, число листьев, густоту стеблестоя, засоренность посевов, учет урожая.
4. Знакомятся с порядком ведения документации и отчетностью по проводимым исследованиям.

В ходе практики студенты выполняют индивидуальные задания, заполняются рабочие бланки, таблицы рабочей тетради, отчитываются перед преподавателем. По результатам работы сдается зачет.

2. УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА **(НАУЧНО – АГРОНОМИЧЕСКАЯ) 11 недель**

Научно-агрономическая практика проводится с целью закрепления теоретических знаний по изученным дисциплинам и приобретения практических навыков и умений по реализации приемов и способов возделывания сельскохозяйственных культур, воспроизводства почвенного плодородия, селекции сельскохозяйственных культур. Целью практики

является так же подготовка будущего ученого агронома к самостоятельной работе в условиях современного производства, проведение научно-исследовательской работы, сбор материала для написания дипломной работы и оказание помощи кафедрам в выполнении госбюджетной и хозяйственной НИР.

Студенты знакомятся с содержанием НИР кафедры, темой исследований и опытов. Набирают необходимый экспериментальный материал для дипломной работы. Содержание научной работы студентов:

1. Освоение элементов технологии возделывания культуры, по которым проводятся исследования (зерновые, зернобобовые, картофель, сахарная свекла, кормовые культуры и др.).
2. Освоение методики постановки полевого опыта.
3. Знакомство с научным оборудованием, машинами, измерительной техникой для проведения опытных работ.
4. Разбивка и оформление опытного участка и проведения полевых работ в опыте.
5. Проведение сопутствующих наблюдений и учетов.
6. Освоение методики отбора проб, планирование размера выборки, проведение учета урожая и его качества.
7. Экономическая оценка изучаемых приемов.
8. Ведение документации по полевому опыту: заполнение дневника полевых работ, рабочих тетрадей, журнала полевого опыта, составление отчета.

По итогам научно-агрономической практики студент оформляет научный отчет, который вместе с дневником прохождения практики представляет на проверку главному руководителю (руководителю практики). Результаты практики должны быть доложены на заседаниях кружков СНО. После их обсуждения студент аттестуется с выставлением оценки зачтено или незачтено.

5. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

4 курс 14 недель

5.1. ЦЕЛЬ ПРАКТИКИ

Молодой специалист должен научиться творчески применять накопленные теоретические знания в практической работе по своей специальности.

Решающее значение при этом приобретает работа по внедрению в производство достижений науки и передового опыта.

Производственная практика студентов 4 курса является организационно-технологической практикой. Ею завершается практическая подготовка ученого агронома.

Основная цель производственной практики студентов – закрепление теоретических знаний, приобретение навыков в организации управления хозяйством, агрономической работы, практическое освоение технологией производства и агротехники возделывания сельскохозяйственных культур, участие во всех производственных работах.

5.2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1. Изучение методов и накопление опыта практической работы по будущей специальности.

2. Изучение передовых технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

3. Выработка умения анализировать применяемые технологии возделывания сельскохозяйственных культур и производственные процессы с целью их дифференцирования в зависимости от экономических и природных условий. Личное участие в разработке, организации и осуществлении современной технологии всех сельскохозяйственных культур, возделываемых в хозяйстве.

4. Приобретение навыков по планированию и организации производства в растениеводческих отраслях, по анализу деятельности сельскохозяйственных предприятий.

5. Ознакомление с системой, методами и техникой планирования и управления сельскохозяйственным производством и непосредственное участие в них.

6. Изучение и анализ опыта передовиков сельскохозяйственного производства, пропаганда и внедрение передового опыта и достижений науки и техники в производство.

7. Изучение состояния орошаемого земледелия в хозяйстве, участие в планировании и организации работ при возделывании с. Х. культур в условиях орошения.

8. Изучение и организация охраны труда и природы, защиты от средств массового поражения растений, животных и населения.

9. Сбор и обработка материалов для курсового проекта по организации с.-х. производства.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ

Производственная практика организовывается в передовых и специализированных хозяйствах, в научно-исследовательских учреждениях, на сортоучастках и в других предприятиях.

Студент должен строго соблюдать установленный в хозяйстве распорядок дня, нести ответственность за порученную работу и соблюдать высокую трудовую дисциплину.

Студенты работают в качестве агрономов хозяйств, бригад или отделений, помощников агрономов, бригадиров, управляющих или учетчиков отдельных подразделений, младшими научными сотрудниками или техниками, штатными сотрудниками по выполнению хозяйственных тем кафедр.

Учебно-методическое руководство производственной практикой осуществляют деканат факультета и профессорско-преподавательский состав профилирующих кафедр. Руководителем практики студента назначается руководитель дипломной работы. Он осуществляет руководство научно-исследовательской работой практиканта, по окончании практики проверяет отчет студента, дает отзыв о работе в комиссию по защите отчетов.

Руководитель практики от экономической кафедры осуществляет руководство сбором материала для анализа производственной деятельности хозяйства и его отраслей с экономической оценкой технологических и организационных мероприятий, для курсового проекта.

Ответственность за организацию практики в хозяйстве возлагается на главных и старших специалистов сельскохозяйственных предприятий или руководителей. В обязанности руководителей производственной практики студента от предприятия входит организация практики в соответствии с программой, проведение инструктажа по безопасным методам труда и производственной санитарии, создание необходимых условий для освоения прогрессивных технологий производства и новой техники, а также обеспечение нормальных бытовых условий, проверка дневников отчетов практикантов, соблюдения договорных обязательств с академией.

За 3-5 дней до окончания практики студент освобождается от производственной работы для оформления отчета о производственной практике. Каждый студент должен иметь отзыв о своей работе в хозяйстве.

5.4. ОБЯЗАННОСТИ СТУДЕНТА

В период прохождения практики студент обязан:

1. Полностью выполнить задания, предусмотренные программой практики.

2. Изучить основные вопросы, связанные с технологией и организацией сельскохозяйственного производства.

3. Составить в соответствии с программой календарный план работы по всем периодам сельскохозяйственных работ с охватом всех основных отраслей производства.

4. Подчиняться действующим на предприятии Правилам внутреннего распорядка.

5. Изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии.

6. Активно участвовать во всех производственно-технических совещаниях, заседаниях и общих собраниях коллектива, активно включиться в повседневную работу предприятия.

7. Поддерживать связь с деканатом и руководителем практики от академии, планировать не менее двух выездов в академию с текущим отчетом о практике перед руководителем.

8. Выполнять научно-исследовательскую работу по заданию кафедры.

9. Вести дневник производственной практики, в котором ежедневно записывать всю проведенную за день работу, свои наблюдения, замечания и впечатления производственного характера.

10. Составить письменный отчет по итогам практики. Отчет о практике, дневник и характеристику студент сдает на кафедру в 15-дневный срок после начала занятий. Отчет о практике объемом до 50 страниц защищается на заседании специальной комиссии. Оценка практики приравнивается к экзамену и записывается в зачетку и приложение к диплому.

5.5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

5.5.1. Общее знакомство с хозяйством и анализ работы в полеводстве

Студент должен ознакомиться с хозяйством и состоянием дел в растениеводстве:

1. Освоить организационно-производственную структуру хозяйства: размещение населенных пунктов по земельной территории хозяйства, численность трудоспособных работников, наличие отраслей сельскохозяйственного производства, размер и размещение животноводческих ферм, типы и количества производственных бригад, состояние мастерских и других подсобных предприятий, складского хозяйства, зернохранилищ, наличие тракторного и автомобильного парка и др.

2. Изучить материалы и анализы обследования земельной территории: почвенного, агрохимического, геоботанического (в том числе по характеру и степени засоренности полей), мелиоративного и др. Проанализировать изменение структуры земельного фонда хозяйства за последние 5 лет. Определить на каких типах земель размещены севообороты. Проанализировать площади сельскохозяйственных угодий расположенных на склонах.

3. Изучить структуру посевных площадей, проект введения севооборотов и плана перехода к ним. Дать агротехническую оценку введенным севооборотам. Выявить причины слабой освоенности севооборотов, отклонений от установленного чередования культур в севооборотах. Привести фактическую структуру посевных площадей.

4. Изучить систему удобрений, применяемую в хозяйстве; материалы, характеризующие эффективность её применения. Определить экологически безопасные способы внесения, установить туковую сеялку (разбрасыватель) на норму внесения, при необходимости подготовить смеси различных удобрений, контролировать качество внесения, проводить тканевую и листовую диагностику и по их результатам рассчитывать дозы удобрений, разрабатывать альтернативные источники пополнения питательных веществ в почве, контролировать условия хранения удобрений.

5. Ознакомиться (на плане и в натуре) с размещением сельскохозяйственных угодий, севооборотных массивов и полей севооборотов (в т.ч. на орошаемых землях), садов, питомников, защитных лесных полос, бригадных участков, полевых станов, водных источников и сооружений.

6. Изучить организацию семеноводства: сортосмену и сортообновление; качество семенного материала; сорта, возделываемые на богарных и орошаемых землях. Познакомиться со схемой семеноводства культур в районе. Перечислить работы по выращиванию семян в хозяйстве для своих потребностей. Проанализировать сортовые посевы в хозяйстве за последние 2 года (приложение 1).

7. Познакомиться с вопросами защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. Определить наличие и потребность пестицидов, эффективность проводимых мероприятий в прошлые годы. Ознакомиться с материальной базой защиты растений (наличие складов, опрыскивателей, протравителей и т.д.). Провести экспертизу хранения ядохимикатов.

8. Ознакомиться с организацией агротехнического обучения и принять участие в его проведении в бригадах.

После ознакомления с хозяйством практикант принимает непосредственное участие в организации всех агротехнических работ, предусмотренных годовым производственным заданием, а также текущими указаниями руководства хозяйства.

5.5.2. Экономический анализ хозяйственной деятельности сельскохозяйственного предприятия

Анализ проводится по методике кафедры экономики и организации производства по вопросам: размеры производства, выход продукции в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий;

- специализация сельскохозяйственного производства и сочетание отраслей;

- трудовые ресурсы и затраты труда по отраслям хозяйства;

- материально-техническая база и использование средств производства; состав и структура энергетических мощностей; показатели использования тракторов, комбайнов, грузовых автомобилей и электроэнергии; ирригационные фонды;

- использование богарных и орошаемых земель и уровень урожайности сельскохозяйственных культур; состав структура и степень использования земельных угодий; структура посевных площадей и мероприятия по совершенствованию структуры посевных площадей; урожайность сельскохозяйственных культур по годам и её устойчивость; влияние орошения на устойчивость урожайности;

- производительность труда;

- себестоимость сельскохозяйственной продукции;

- товарность отдельных видов продукции;

- распределение выручки в и прибыли в хозяйстве;

- оплата труда работников сельского хозяйства в расчете на человеко-день;

- доходность сельскохозяйственных культур и отраслей;

- результаты работы хозяйства (прибыли и убытки).

5.5.3. Изучение системы управления и организации сельскохозяйственного предприятия

С этой целью необходимо изучить:

1. Формы организации труда в отраслях растениеводства (бригады, звенья, комплексы, отряды, группы; их размер и принцип формирования).

2. Организацию планирования в бригадах и звеньях (годовые производственные задания тракторно-полеводческим бригадам, отрядам, звеньям; планы по наиболее важным переходам выполнения сельскохозяйственных работ, технологические карты по культурам, планы-наряды на выполнение работ, порядок их составления, доведения до исполнителей, организацию контроля за выполнением).

3. Организацию основных рабочих процессов по возделыванию сельскохозяйственных культур (выбор и подготовка техники, определении потребности в машинах и орудиях, транспортных средствах и рабочей силы,

подготовка рабочего места, способ выполнения работы, техническое и технологическое обслуживание агрегатов).

4. Организацию планирования труда в хозяйстве (паспортизация полей, использование типовых норм выработки, порядок пересмотра и утверждения норм и др.).

5. Оплату труда работников, занятых в растениеводстве, особенности оплаты труда на заготовке кормов, в семеноводстве, на обслуживании ДКП, оплату труда специалистов (должностные оклады, премирование).

6. Организация управления, размер и состав управленческого аппарата в хозяйстве, методы руководства хозяйством и его подразделения, система контроля за работой подразделений и система оперативной отчетности.

7. Работа общих собраний, правления, ревизионной комиссии в сельхозпредприятиях, проведение производственных совещаний.

8. Диспетчерская служба, специфика работы и порядок рабочего дня для руководителей и специалистов, планирование работы специалистов, организация работы по повышению квалификации кадров.

Используя методические указания кафедры организации с. Х. производства студенты собирают данные необходимые для написания курсовой работы.

4. Агрономическая работа студента

Студент-практикант должен сочетать организационную работу с выполнением комплекса агрономических мероприятий. Он участвует совместно с главным агрономом в разработке и внедрении на полях ресурсо- и энергосберегающих современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, в корректировке технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур, принимает участие в разработке и составлении наряда на работу, проводит инструктаж исполнителей, осуществляет непосредственную расстановку рабочей силы, средств производства, контролирует качество и организует учет и приемку выполненных работ.

Подготовка к весеннему севу

Личное участие в составлении рабочего плана, участие в подготовке семян (проверка их качества), протравливание семян (машины, яды, сроки, технология, санитарно-гигиенические условия труда и результаты внедрения прогрессивного способа протравливания семян – с увлажнением, прилипателями и микроэлементами). Комплектование посевных агрегатов в хозяйстве. Организация звеньев по возделыванию с. Х. культур и оказание помощи при разработке планов их работы.

Оценка состояния озимых культур и многолетних трав после перезимовки в хозяйстве и проведение агротехнического ухода за ними.

Ознакомление с подготовкой и набивкой парников, выращиванием рассады в хозяйстве, весенними работами в саду, лесополосах, участие практиканта в проверке готовности техники к весеннему севу (установление сеялок на норму высева, регулировка культиваторов и т.д.)

Весенний сев

Установление сроков начала полевых работ, распорядка дня и смен на весенних работах. Участие практиканта в подготовке участков к работе. Предпосевная обработка почвы под ранние и поздние культуры. Установление дифференцированных норм высева. Организация подвоза семян и горючего в бригаде (отделении). Контроль за соблюдением норм высева. Использование удобрений под отдельные культуры, возделываемые по интенсивным технологиям, расчет норм их внесения по видам применяемых удобрений. Проведение практикантом хронографии рабочего времени на посевных работах.

Участие практиканта в весеннем севе и в контроле за качеством с. Х. работ. По каждой работе обращается внимание на агротехнические требования, выбор направления и способов движения агрегатов, отвод загонок, отбивку поворотных полос, расстановку агрегатов и рабочей силы, организацию производственного обслуживания, учет и прием работы. Учет выработки тракторных агрегатов, расходы семян и горючего.

Нормы выработки и их выполнение, оплата труда на основных весенних работах. Показатели достижений передовиков на весеннем севе с указанием методов их работы, изучение организации управления весенними полевыми работами.

Обработка паров

Чистые и занятые пары, их обработка. Парозанимающие культуры и их возделывание. Сроки созревания и уборки парозанимающих культур. Фенологические наблюдения на посевах озимых культур по чистым и занятым парам. Урожайность и качество зерна по чистым и занятым парам.

Уход за сельскохозяйственными культурами

Составление плана работ по уходу за посевами. Наблюдение за ростом и развитием с. Х. культур. Учет засоренности посевов в полях севооборотов методом глазомерной оценки и составление карты засоренности полей. Меры борьбы с сорняками – агротехнические и химические. Определение агротехнически обоснованных сроков их проведения. Уход за кукурузой, сахарной свеклой, просом, бобовыми, картофелем и другими культурами. Состав агрегатов. Достижения передовиков по уходу за культурами и их показатели. Нормы выработки и их выполнение по важнейшим работам по уходу за растениями. Основные вредители и болезни с. Х. культур и потери,

причиняемые ими. Применяемые приемы агротехнического, механического, биологического и химического методов борьбы и их эффективность.

Химический метод и его состояние: применяемые пестициды, соблюдение техники безопасности при работе с ядами. Эффективность (техническая) профилактических и истребительских мероприятий. Основные недостатки в организации работы и пути их устранения. Особенности ухода за культурами, возделываемыми по интенсивным технологиям. Участие практиканта в бригаде работ по уходу за культурами. Организация и расстановка рабочей силы на работах по уходу за культурами. Руководство и контроль за качеством работ.

Уборка урожая

Участие практиканта в составлении рабочего плана уборки и продажи хлеба государству. Распорядок дня и организация смен на уборке. Проверка готовности уборочных машин и зернохранилищ. Состав уборочных агрегатов. Наблюдения за состоянием посевов и созреванием хлебов. Определение урожайности различных культур. Полевая апробация культур. Организация уборки зерновых и зернобобовых культур в хозяйстве.

Подготовка полей для уборки (размер и конфигурация загона, обкосы и прокосы). Нормы выработки на уборочных работах и их выполнение. Нормы выработки и оплата труда на комбайновой уборке. Проведение практикантом хронографии рабочего дня на уборке. Достижение передовиков на уборке хлебов в хозяйстве (их приемы в работе и показатели). Подготовка транспорта для перевозки урожая. Крытые токи, их механизация и оборудование. Противопожарный инвентарь и техника безопасности на уборочных работах. Контроль за качеством работы уборочных машин. Участие практиканта в руководстве работами по уборке урожая. Организация уборки семенных участков. Лучшие сорта зерновых культур для хозяйства. Организация очистки и сортировки зерна. Уборка соломы. Фактический сбор соломы с гектара посева. Учет убранной соломы.

Транспортировка грубых кормов к местам их скармливания. Уборка поздних культур в хозяйстве.

Плановая и фактическая урожайность с. Х. культур в хозяйстве. Организация управления уборочными работами в хозяйстве. Планирование и организация продажи хлеба и других продуктов государству.

План хозяйства по транспортировке и сдаче продукции растениеводства. Изучение графика работ автомобильного транспорта. Анализ хода продажи продукции государству. Определение сортности, влажности и натуры сдаваемого зерна в хозяйстве.

Обработка почвы под озимые культуры, осенний сев и вспашка зяби

Составление планов обработки почвы под озимые культуры и вспашка зяби. Участие в составлении рабочего плана применения удобрений в севооборотах хозяйства на следующий год. Способы и глубина обработки почвы под озимые по полям. Агротехника посева озимых культур. Внесение удобрений под озимые, высеваемые по занятым и чистым парам. Особенности обработки чистых и занятых паров, применение плоскорезов и других новых орудий. Зяблевая вспашка: способы и глубина обработки почвы, удобрения под зябь.

Орошаемое земледелие

Площадь орошаемых земель в хозяйстве. Источник орошения, водозабор, насосы. Оросительная сеть, её состояние и протяженность. Поливная техника, марки дождевальных машин, их техническое состояние. Перечень культур, возделываемых при орошении, их площадь. Состояние посевов в период вегетации, засоренность (глазомерно), наличие вредителей и болезней (глазомерно). Меры борьбы с сорняками, вредителями и болезнями, их эффективность.

Режим орошения. Назначение сроков полива. Установление величины поливных норм. Количество поливов и оросительные нормы. Применение удобрений, дозы и сроки их внесения. Урожайность основных культур за последние 2-3 года.

Замечания и предложения практиканта по улучшению использования орошаемых земель, дождевальной техники и организации работ в орошении.

Кормопроизводство

Состояние естественных кормовых угодий, площади, их продуктивность и использование в прошлые годы (за последние 2-3 года). Наличие и закладка орошаемых культурных пастбищ. Виды трав. Техника полива. Режим орошения: число, сроки и нормы поливов. Применение удобрений, урожайность, использование культурных пастбищ.

Сеноуборка. Продуктивность сенокосных угодий, луговых и сеянных трав в хозяйстве. Участие практиканта в составлении плана сеноуборки. Сроки уборки трав. Организация работ и непосредственное руководство работами на заготовке кормов. Нормы выработки и их выполнение. Участие в приемке заготовленных кормов. Хранение сена в хозяйстве. Качественная оценка сена. Новая технология сеноуборки, приготовление травяной муки, досушивание сена активным вентилированием, закладка сенажа, химическое консервирование (из каких трав и фаза их развития, траншеи – размеры, облицовка, способы укрытия и т.д.).

Семеноводство

Наличие семеноводческой бригады или отделения. Семеноводческие севообороты и особенности агротехники на семенных посевах. Характеристика высевных семян по репродукциям, сортовой чистоте и посевным качествам. Порядок сортообновления, принятый в хозяйстве. Хранение семян в хозяйстве. Семеноводство многолетних и однолетних трав.

Предложения практиканта по дальнейшему улучшению семеноводства.

Овощеводство

Студент знакомится с состоянием и перспективами развития отрасли в хозяйстве, посевными площадями, урожайностью культур, технологией их возделывания и уборки.

5. Современное состояние и результаты производственной деятельности хозяйства в отрасли животноводства

Ознакомление с развитием общественного животноводства по отраслям, численность скота и птицы в хозяйстве, продуктивность животных; выполнение хозяйством плана по валовой продукции животноводства; производство продуктов животноводства на 100 га с. Ах. Угодий и пашни; товарность и себестоимость продукции; затраты человеко-часов и кормов на производство молока, яиц, шерсти, мяса.

Составление кормовой базы, характеристика прошедшей зимовки скота, их структура в летний периоды, обеспеченность животных кормами на предстоящую зимовку.

Структура стада и качественная характеристика крупного рогатого скота в хозяйстве. Новые приемы в содержании и кормлении животных в хозяйстве.

5.5.6. Охрана труда

1. Раздел должен быть представлен в виде 5-7 страниц пояснительной записки и может быть иллюстрирован таблицами, рисунками, чертежами.

Нельзя заполнять раздел охраны труда общими рассуждениями о значении охраны труда, введением, перепиской нормативных документов, инструкции, учебников.

Раздел «Охрана труда» оформляется отдельной частью пояснительной записки и сдается на проверку на кафедру «Экология и безопасность жизнедеятельности».

Раздел должен быть написан разборчивым почерком. Без зачета раздела «Охрана труда» студент не допускается к защите отчета по практике и дипломной работы.

2. В разделе «Охрана труда» должны быть отражены только вопросы, касающиеся охраны труда, а именно:

- наличие и выполнение планов по охране труда, пожарной безопасности;

- внедрена ли система управления охраной труда, трехступенчатый контроль, новейшие разработки, изобретения, распредложения по охране труда;

- своевременное обучение и инструктаж работников по охране труда;

- наличие инструкций и наглядной агитации по безопасности труда, пожарной безопасности;

- обеспеченность работников спецодеждой, средствами индивидуальной и другой защиты;

- наличие умывальников, мыла, полотенец, питьевой воды, аптек медицинской помощи;

- состояние и эффективность вентиляции, отопления и освещения;

- хранение и порядок применения взрывоопасных, пожароопасных и ядовитых веществ (соломы, пестицидов, зерна, карбида, кальция, горючесмазочных материалов и др.);

- наличие, состояние и надежность ограждений и заземляющих устройств;

- наличие у работников удостоверений на право работы на тракторах, автомобилях, с пестицидами и др., а также своевременное проведение мед. Освидетельствования их;

- исправность машин, оборудования, инструмента, наличие защитных кожухов, ограждений;

- своевременность испытаний котлов, подъемно-транспортных средств, контуров заземления;

- обеспеченность средствами пожаротушения, состояние пожарной техники;

- наличие молниеотводов;

- оборудование уголков, кабинетов по технике безопасности;

- состояние травматизма за последние 3 года (приложение 1). Дайте анализ травматизма (причины).

Если нет каких-то данных, сделайте в соответствующих графах прочерки, ниже объясните причины отсутствия данных (не ведется учет, не составляются акты, нет лица, исполняющего обязанности инженера по охране труда или др.)

6. Далее следует представить конкретные предложения по улучшению охраны труда.

Это могут быть организационные мероприятия, технические, технологические, санитарно-гигиенические, направленные на предупреждение несчастных случаев, заболеваний или общее улучшение условий труда, облегчения труда, повышение производительности труда.

Не принимаются неконкретные предложения (лозунги) такие как:

«усилить контроль...», «повысить уровень...», «улучшить обеспечение...», «обеспечить все рабочие места...» и т.п. Это говорит о том, что студент не был на предприятии и не знает конкретные условия труда. Такие предложения можно писать, не выезжая в хозяйство.

При проверке выполнения таких предложений руководитель может сказать «я усилил, улучшил, повысил» т.к. не было ничего конкретного в предложении, чтобы можно было проверить выполнение.

Вот примеры конкретных предложений.

3.1. Для оценки и сравнения состояния охраны труда по участкам ввести показатель уровня охраны труда:

$$K = C / H,$$

где C – число работников участка, соблюдающих правила охраны труда;

H – общее число работников на участке.

3.2. Снижать размеры премий за производственные показатели при снижении уровня охраны труда ниже 0,75 на 10 процентов и ниже 0,5 – на 25 процентов.

3.3. Запретить работу опрыскивателя ОВТ-1 в бригаде 1 ввиду отсутствия защитного кожуха на карданном валу.

3.4. Оборудовать мост через реку «Падовка» в отделении 2 отбойными брусками и перилами для предотвращения падения людей и техники.

3.5. Запереть дверку электрощита на зерновом току на замок.

3.6. Установить предохранительную решетку на замок.

3.7. Место стоянки тракторов и сельхозмашин в бригаде Петрова Н.В. следует отнести за 30 м от зернового массива и опахать её полосой шириной не менее 1 м.

3.8. Для работы в канализационном резервуаре насосной станции и жижесборниках приобрести шланговый противогаз, прибор для определения наличия вредных газов, предохранительный пояс, страховочную веревку. Перед работой выдавать наряд-допуск.

4. Если студент на практике занимался внедрением новой технологии или новой машины, орудия, механизма, то тогда главное для него будет разработка инструкций по технике безопасности.

5. В конце отчета должен быть представлен список использованной литературы при составлении отчета по охране труда. Она должна быть записана по условному стандарту.

Например: 1. Куплевицкий Н.М., Шевелев В.С. Предупреждение травматизма в сельском хозяйстве.- М.: Россельхозиздат, 1985.240 с.

5.5.7. Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве

За период прохождения производственной практики в конкретном хозяйстве студент обязан:

1. Изучить состояние вопроса охраны природы и рационального использования природных ресурсов. Дать характеристику каждого природного ресурса (почва, вода, воздух, растительность, животные и др.) их состояние в антропогенным воздействием.
2. Сделать анализ существующего планирования и реализации природоохранных работ в хозяйстве.
3. Разработать и рекомендовать мероприятия по охране природы и природным ресурсам данного хозяйства.
4. Дать конкретные предложения по реализации разработанных мероприятий по охране природы и природных ресурсов хозяйства.

7. Индивидуальные задания

Каждому студенту на период производственной практики выдается индивидуальное задание по более глубокому изучению отдельных сторон производства в соответствии с их специализацией.

Содержание индивидуального задания должно учитывать конкретные условия и возможности предприятия, отвечать требованиям производства и задачи практики.

Для разработки курсового проекта по дисциплине организация с. Х. предприятий студент должен собрать за время практики следующие материалы: копию годового отчета и производственно-финансового плана за прошлый год; данные об урожайности основных сельскохозяйственных культур за период не менее 3-х лет; 1-2 технологические карты по культурам; материалы для выполнения курсовых проектов и занятий по курсу организации производства и управление (по заданию кафедры).

8. ДНЕВНИК СТУДЕНТА

Дневник наравне с отчетом о прохождении практики является основным документом, по которому студент отчитывается о выполнении программы практики.

Во время практики студент ежедневно, аккуратно записывает в дневник все, что им сделано по реализации задачи практики.

Не реже одного раза в неделю студент обязан представить дневник на просмотр руководителю практики от предприятия, который делает свои замечания и дает дополнительные задания.

По окончанию практики студент должен представить дневник руководителю практики от предприятия для оформления срока убытия и составления отзыва. В конце дневника руководителем предприятия пишется отзыв о производственной практике студента, который заверяется печатью.

В установленный срок студент должен сдать руководителю от академии заверенный руководителем предприятия отчет и полностью оформленный дневник практики.

Дневник просматривается руководителем практики от академии во время приезда студентов-практикантов в академию в соответствии с установленным графиком, а также при посещении студента преподавателем на месте производственной практики.

Записи в дневнике делаются по следующей форме:

Дата	Содержание выполненной работы, замечания и предложения студента по её организации	Подпись руководителя практики

В дневнике должно быть изложено следующее:

- результаты наблюдений за погодой, влияние погодных условий на ход сельскохозяйственных работ;
- наблюдения за ростом и развитием основных культур с учетом условий и приемов их возделывания;
- описание и анализ конкретных работ (вид работ, краткая характеристика сельскохозяйственных процессов, состав агрегата и правильность его комплектования, нормы выработки, расценки и т.п.)

Качество выполненной работы, причины недостатков и роль практиканта в их устранении. Можно дополнять записи иллюстрациями в виде вырезок из газет, оперативной информации и др.

7. ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТА О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

С первого дня пребывания на производственной практике студент собирает необходимый материал для составления отчета.

Отчет о производственной практике, в основном, составляется в хозяйстве. Для этого студенту предоставляется последняя неделя.

По возвращении в академию студент в 15 дневный срок представляет руководителю практики от академии дневник, отчет о производственной практике и отзыв о работе за время практики (в конце дневника). Отзыв должен быть заверен подписью руководителя предприятия и печатью хозяйства.

Отчет о производственной практике является важнейшим документом, характеризующим производственную деятельность студента-практиканта. Он должен представлять собой агрономический и организационно-экономический анализ работы хозяйства, перспектив его развития. В нем

студент-практикант должен показать способность научно анализировать и делать выводы о производственной деятельности предприятия. Отчет должен отражать работу практиканта в хозяйстве, умение студента ориентироваться в вопросах агротехники, экономики и организации производства, обобщить передовой опыт.

Отчет пишется в полном соответствии с программой производственной практики, в нем должны быть отражены все вопросы программы. В случае если какой-либо пункт программы не выполнен, указывается причина его невыполнения (например, отсутствие в хозяйстве такой отрасли и т.д.). В отчете студент дает выводы и предложения по улучшению работы хозяйства. Отчет необходимо иллюстрировать графиками, диаграммами, фотоснимками, зарисовками.

Отчет о практике студент защищает перед комиссией. Комиссия дает дифференцированную оценку отчета по 4-х бальной системе (неудовлетворительная оценка по производственной практике влечет за собой повторное прохождение студентом практики или отчисление его из академии).

Дневник и отчет о производственной практике выполняются в рукописном или напечатанном виде в соответствии с современными требованиями для курсовых и дипломных работ: на одной стороне бумаги формата А – 4 (210 * 297 мм) через 1,5 интервала. При оформлении соблюдаются поля: слева 30 мм, справа 10, сверху и снизу по 20 мм. Примеры титульного листа в приложениях 2 и 3.

Студенты, направленные на производственную практику в сельскохозяйственные предприятия и работающие на агрономических производственных должностях должны представить отчет следующего содержания:

Введение.

Мероприятия по решению проблемы обеспечения населения страны продовольствием.

1. Краткая характеристика хозяйства

1.1. Почвенно-климатические условия.

1.2. Организационно-экономические условия хозяйства. Расположение хозяйства. Размеры производства. Организационная структура хозяйства. Специализация и сочетание отраслей с другими предприятиями и организациями на основе межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции. Оснащенность хозяйства рабочей силой и основными средствами производства.

2. Анализ производственной деятельности хозяйства.

2.1. Производство с. Х. продукции и её товарность. Уровень интенсивности производства.

2.2. Уровень механизации производственных процессов в растениеводстве и использование машинно-тракторного парка.

2.3. Использование трудовых ресурсов.

2.4. Структура посевных площадей, урожайность и валовой сбор основных с. Х. культур.

2.5. Севообороты (виды, типы, состояние их освоения, обоснованность их введения).

2.6. Система обработки почвы в хозяйстве, ее оценка.

2.7. Система применения удобрений в хозяйстве, ее оценка.

2.8. Система семеноводства и состояние семенных фондов, ее оценка практикантом.

2.9. Мелиорация и освоение новых с. Х. угодий.

2.10. Защита растений. Преобладающие сорняки, вредители, болезни растений и интегрированная борьба с ними. План мероприятий по защите растений и его выполнение и анализ.

2.11. Производительность труда и себестоимость продукции, эффективность основных отраслей и хозяйства.

2.12. Система мероприятий по улучшению лугов, кормовой баланс хозяйства.

2.13. Животноводство и его состояние в хозяйстве.

2.14. Состояние охраны труда и охраны природы в хозяйстве.

3. Технология возделывания и уборки полевых культур в текущем году

В этой главе дается описание и анализ технологии в текущем году по четырем культурам: озимой, яровой, пропашной и кормовой (на основе разработанных технологических карт)

При описании технологии надо указать марки с. Х. машин, сроки проведения работ, осуществлялся ли контроль за качеством работ. Дать анализ причин отклонения от принятых технологий (предусмотренных техкартами), показать личное участие в организации и проведении технологических операций.

3.1. Место в севообороте и предшественники.

3.2. Система удобрений.

3.3. Обработка почвы.

3.4. Сортные и посевные качества семян, используемых при посеве.

Подготовка семян к посеву.

3.5. Сроки и способы посева, нормы посева и глубина посева.

Организация посевных комплексов и их работа.

3.6. Уход за растениями. Применение современных средств защиты растений.

3.7. Уборка (сроки и способы уборки, борьба с потерями). Организация уборочно-транспортных комплексов и их работа.

3.8. Особенности роста и развития культуры и формирование урожая в зависимости от агротехники и метеорологических условий текущего года. Результаты фенологических наблюдений и учета густоты стояния растений.

3.9. Урожай, его структура и качество.

3.10. Послеуборочная обработка урожая.

3.11. Особенности выращивания, уборки и послеуборочной обработки высококачественных семян.

4. Пропаганда и внедрение достижений науки и передового опыта.

4.1. Тематика лекций и бесед, выполненных студентом в хозяйстве.

4.2. Результаты внедрения современных ресурсо- и энергосберегающих технологий возделывания с. Х. культур в хозяйстве.

4.3. Выводы и предложения студента по итогам практики.

Студенты проходившие производственную практику в научных подразделениях академии (на кафедрах) или в НИИ Самарской области в должностях младшего научного сотрудника, лаборанта или техника представляют отчет по следующему плану:

Введение.

1. Природно – климатические условия района расположения академии или НИИ.
9. Расположение (зона области, район и т.д.).
 - 1.1. Краткая характеристика климатических условий Самарской области.
 - 1.2. Характеристика почвенных условий опытных полей (участков).
 - 1.3. Анализ метеоусловий в среднем по годам и в период исследований.
2. Производственная деятельность академии или НИИ.
10. Организационно – производственная структура академии или НИИ. Перечислить и кратко описать научные и производственные подразделения: кафедры, лаборатории и т.д., наличие Учхозов, тракторного и автомобильного парков, производственных бригад, производственных комплексов, совместных предприятий, цехов по производству продукции, ферм, складских помещений и др. подсобных помещений.
 - 10.2. Обеспеченность производственных структур основными и оборотными фондами, производительность труда, уровень рентабельности.

- 10.3. Трудовые ресурсы.
- 10.4. Структура посевных площадей, урожайность и валовой сбор с. Х. культур, их назначение.
- 10.5. Уровень механизации производственных процессов в агрономии.
- 10.6. Система обработки почвы.
- 10.7. Система удобрений.
- 10.8. Система защиты растений.
- 10.9. Система семеноводства.

11. Технология возделывания культур в опытах.

Дается подробное описание технологии возделывания с. Х. растений двух различных опытов с указанием целей и задач проведения исследований.

- 3.1. Темы и задачи исследований.
- 3.2. Место в севообороте, предшественники.
- 3.3. Система удобрений в опытах.
- 3.4. Система обработки почвы.
- 3.5. Семенные и сортовые качества посевного материала. Подготовка семян к посеву.
- 3.6. Сроки, способы, нормы и глубина посева.
- 3.7. Уход за растениями.
- 3.8. Система защиты растений.
- 3.9. Уборка и особенности ее организации.
- 3.10. Выводы и предложения студента по итогам практики.

Учебное издание

Зудилин Сергей Николаевич, Ракитина Вероника Вячеславовна

Комплексная программа

учебной и производственной практики студентов агрономического
факультета по специальности 110201.65 «Агрономия»

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 10.03.2009 г. Формат 60x84 1/16
Усл. печ. л. 2, печ. л. 2
Тираж 50. Заказ №31

Редакционно-издательский центр Самарской ГСХА
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-44, 46-2-47.
Факс 46-6-70
E-mail: ssaariz@mail.ru

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования



С.Н. Зудилин

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по написанию и оформлению
выпускных квалификационных работ

для студентов, обучающихся по специальности
110201.65 «Агрономия»

Кинель
РИЦ СГСХА
2014

Зудилин, С.Н.

З-92 Методические рекомендации по написанию и оформлению выпускных квалификационных работ / С.Н. Зудилин – Кинель : РИЦ СГСХА, 2013. – с.

В издании приведены структура, тематика, технические требования, порядок выполнения, предоставления и защиты выпускной квалификационной работы по специальности 110201.65 «Агрономия».

Оглавление

Предисловие.....	4
1 Цель и задачи выпускной квалификационной работы.....	5
2 Подготовка выпускной квалификационной работы.....	6
3 Порядок представления и защиты квалификационной работы.....	8
4 Правила оформления выпускной квалификационной работы.....	10
Приложения.....	18

Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования направление подготовки дипломированного специалиста 110201.65 «Агрономия» утвержденного приказом Министерства образования Российской Федерации от 20.03.2000 г. № 686, предусмотрена итоговая государственная аттестация, включающая государственный экзамен и выпускную квалификационную работу, позволяющие выявить теоретическую подготовку к решению профессиональных задач.

Выпускная квалификационная работа должна быть направлена на решение актуальных задач современного земледелия. Она учитывает специализацию подготовки ученого агронома и выполняется на основе экспериментальных данных или по результатам анализа систем земледелия хозяйства, технологий возделывания полевых культур, воспроизводства плодородия почв. В работе должны быть отражены вопросы ресурсосбережения, экологической и экономической эффективности.

Данные методические рекомендации помогут выпускникам правильно выбрать тему выпускной квалификационной работы, разработать ее структуру, грамотно оформить.

Научно-исследовательская работа студентов (НИРС) служит повышению качества подготовки и воспитания специалистов сельского хозяйства, способных творчески применять в практической деятельности достижения науки и передового опыта.

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы подводит итоги научных исследований студента и является обязательной частью итоговой государственной аттестации выпускника.

Цель выпускной дипломной работы – приобретение студентами навыков творческой работы. Это наиболее активная форма учебного процесса, которая расширяет, углубляет, обобщает, систематизирует и закрепляет полученные студентами в процессе обучения теоретические знания, практические навыки и умения.

Основой для получения научных данных может быть эксперимент, сравнительное изучение объектов, описательное, экспериментально-аналитическое или исследование смешанного типа. В каждом исследовании центральной задачей является накопление и обобщение полученных данных, а главное – анализ и теоретическое обоснование фактов, определение новых закономерностей, явлений, формирование выводов и предложений для практического применения научных результатов.

Выпускная квалификационная работа и междисциплинарный экзамен по результатам, которых Государственной аттестационной комиссией присваивается квалификация *ученого агронома* и выдается диплом, позволяют выявить уровень специальных знаний выпускника его способность к самостоятельной работе на производстве, степень владения научными методами организации и руководства отраслью сельскохозяйственного производства.

Каждая выпускная квалификационная работа должна содержать глубокий анализ современного состояния рассматриваемого вопроса; способы и методику их решения, полученный экспериментальный материал на основе опытной работы и его полный анализ, как с агротехнической, так и экономической стороны.

Выпускная квалификационная работа (в дальнейшем «квалификационная работа») выполняется студентом под руководством преподавателя одной из профилирующих кафедр факультета. Руководитель и тема работы утверждается приказом ректора академии по представлению кафедр и деканата факультета.

В ряде случаев целесообразно выполнение квалификационных работ под руководством двух преподавателей, один из которых должен быть с выпускающей кафедры. По отдельным разделам квалификационных работ кафедре, в случае необходимости, предоставляется право приглашать консультантов, которыми могут быть профессора, доценты, опытные преподаватели вузов, научные работники и высококвалифицированные специалисты других учреждений и предприятий.

Руководитель выдает студенту задание на квалификационную работу, оказывает ему помощь в разработке календарного графика на весь период работы, в освоении методики исследований, рекомендует необходимую литературу, проводит с ним консультации, контролирует ход выполнения квалификационной работы, проверяет ее, составляет отзыв для ГАК. Они должны отражать научно-исследовательскую направленность выпускающих кафедр и отвечать установленным для квалификационных работ агрономического профиля общеметодическим требованиям, а именно:

- быть актуальной и соответствовать современному состоянию и перспективам развития агрономической науки и сельскохозяйственного производства;
- обеспечивать закрепление и расширение теоретических и практических знаний и навыков по специальности и быть возможно более комплексной, т. е. включать проработку тех дисциплин вузовского курса, которые требуются для решения агрономических задач в производственных условиях;
- способствовать проявлению творческих способностей студента и привитию навыков самостоятельного выполнения экспериментальной работы;
- повышать уровень подготовленности студентов к самостоятельной агрономической работе,
- обеспечивать возможность применения статистических и экономических методов оценки полученных данных.

лификационной работы должен быть выполнен в соответствии с лабораторным или вегетационно-полевым опытом.

Распределение студентов по кафедрам и закрепление тем квалификационных работ производится в 4 семестре (II курс). Каждый студент выбирает тему квалификационной работы из утвержденного перечня или предлагает свою тему, обосновав целесообразность ее разработки.

Сбор материала по квалификационной работе (закладка опытов, полевые наблюдения и т. д.) может проводиться как непосредственно в вузе (на опытных полях, в учебном хозяйстве), так и на сельскохозяйственных предприятиях, в опытных учреждениях и научно-исследовательских институтах. В квалификационной работе должен быть представлен, как правило, двухлетний экспериментальный материал.

Важнейшим условием успешного выполнения квалификационных работ является правильная постановка и проведение полевых опытов, а также соответствующее оформление полевых и других исходных материалов.

Методикой должны быть предусмотрены, а дипломником проведены необходимые сопутствующие наблюдения, анализы и учеты (агрохимический и структурный состав почвы, динамика продуктивной влаги, фенологические наблюдения, динамика роста растений, полевая всхожесть, засоренность, пораженность болезнями, поврежденность вредителями, метеорологические условия и т. д.), перечень и число которых в зависимости от изучаемых вопросов могут быть различными. Обязательным является ведение дипломником полевого журнала по опыту, в котором записываются все полученные данные и сведения.

В течение всего периода сбора материалов к квалификационной работе и при ее написании студент должен проявлять высокую активность в научной работе кафедры. Здесь он обрабатывает материал своих полевых наблюдений, выполняет необходимые лабораторные исследования, посещает семинарские занятия по УИРС, участвует в работе кружка СНО при кафедре и выступает на его заседаниях с докладами, готовит выступления по материалам исследований на научных конференциях факультета, академии и в других вузах, участвует в конкурсах научных студенческих работ и т. д.

..... квалификационной работы рациональное проводить в следующей последовательности:

1. Составить подробный план квалификационной работы, график выполнения отдельных разделов по месяцам. Ежемесячно отчитываться перед руководителем о ходе выполнения графика.

2. Систематизировать научную литературу по теме исследований, проработать ее и законспектировать.

3. Обработать экспериментальный материал, свести его в итоговые таблицы, подробно прокомментировать их. Подготовить и описать графики иллюстрации, фотографии. Доложить результаты опытов на научной студенческой конференции.

Приступить к написанию черновика квалификационной работы. После проверки работы научным руководителем и исправления замечаний оформить компьютерный вариант работы.

3. Порядок представления и защиты квалификационной работы

Тщательно выправленная и хорошо отредактированная рукопись печатается, переплетается, подписывается автором, научными консультантами, научным руководителем и за 5-7 дней до защиты представляется заведующему кафедрой. С визой заведующего кафедрой квалификационная работа направляется на рецензирование. За 3 дня до защиты работа с отзывами рецензента и научного руководителя представляется в деканат.

В Государственную аттестационную комиссию до начала защиты представляют следующие документы:

- справка деканата о выполнении студентом учебного плана и полученных им оценках по теоретическим дисциплинам, курсовым проектам и работам, учебной и производственной практикам;
- квалификационную работу с отзывом руководителя и рецензией.

К публичной защите квалификационной работы на заседании ГАК дипломант должен подготовить доклад, излагающий основное содержание исследований и иллюстративный материал – таблицы, графики и диаграммы, представленные в виде медиapезентации.

Наличие заранее подготовленного текста совершенно не означает, что во время защиты этот текст надо полностью зачитывать.

Дипломник должен хорошо владеть своим материалом и последовательно излагать содержание работы.

После представления слова дипломнику, он в течение 10 - 15 минут должен свободно изложить основное содержание работы, выводы и рекомендации производству. Затем члены ГАК задают ему вопросы, на которые следует давать краткие, но исчерпывающие ответы.

В ходе сообщений необходимо помнить об установленном регламенте времени. Если дипломник не уложился в отведенное время, то следует попросить председателя комиссии продлить выступление на 2 - 3 минуты. Чаще всего это происходит потому, что дипломники излишне подробно излагают обоснование темы, условия и методику исследований, а на изложение экспериментальной части у них остается мало времени.

После ответов на вопросы оглашается отзыв рецензента и предоставляется слово руководителю дипломной работы, желающим выступить членам ГАК и присутствующим на защите. По окончании прений дипломнику предоставляется слово для ответа на замечания рецензента.

Оценка квалификационной работы ГАК объявляется после заслушивания всех квалификационных работ, намеченных к защите на этот день. Решение об оценке принимается членами Государственной аттестационной комиссии на закрытом заседании простым большинством голосов. В качестве критериев при оценке квалификационных работ ГАК наиболее важными являются следующие:

- актуальность, наличие в квалификационной работе творческих элементов и оригинальных авторских решений;
- глубина и методический уровень исследований, степень использования современной литературы, экономических, математических методов и экологических при оценке полученных экспериментальных или расчетных данных,
- качество оформления квалификационной работы и иллюстративного материала (таблиц, графиков, диаграмм, карт и т. п.);
- доклад, ответы на вопросы, замечания рецензента и членов Государственной аттестационной комиссии, отзыв руководителя.

неудовлетворительную оценку, отчисляется из вуза и допускается к повторной защите в течение трех лет после окончания академии.

4 Правила оформления выпускной квалификационной работы

По техническому оформлению к квалификационной работе предъявляют следующие требования:

- Работа должна быть грамотно напечатана на одной стороне листа стандартного размера (210 × 297 мм) через 1,5 интервала. Бумага должна быть одного сорта белого цвета.
- Поля должны быть слева от текста 30 мм, справа 10 мм, сверху и снизу по 20 мм. Отступ для новой (красной) строки 12,5 мм. В основном тексте выравнивание по ширине.
- Размер шрифта 12 - 14. Шрифт Times New Roman. Стилль обычный.
- При оформлении научной работы следует помнить, что не отделяются пробелами от чисел знаки процентов и градусов (99%), показатели степени. Не ставится пробел перед закрывающей и после открывающей скобок. После любого знака препинания ставится пробел.
- В напечатанном варианте объем квалификационной работы не должен превышать 50...60 страниц, включая таблицы, рисунки и графики.
- Страницы обязательно должны быть пронумерованы сверху посередине. Титульный лист учитывают при нумерации работы, но номер на нем не ставят.
- На титульном листе указываются тема квалификационной работы, фамилия, имя и отчество (полностью) дипломника и другие сведения (см. приложение 1). Оглавление (содержание) квалификационной работы с указанием страниц разделов рукописи помещают после титульного листа. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте.
- Заголовки разделов и подразделов пишут симметрично по тексту (посередине). Переносы слов в заголовке не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Заголовков не

подчеркиваются. Таблицы нумеруются в пределах всей работы.

- Крупные разделы (главы): “Введение”, “Обзор литературы”, “Характеристика производственно-хозяйственной деятельности предприятия” и т. п. - нужно начинать с нового листа. Заглавие этих разделов печатается прописными (заглавными) буквами. Рубрики, подчиненные разделам (подразделы), следует отделять друг от друга интервалом в одну-две строчки. Важно, чтобы заглавия рубрик одинаковой значимости были напечатаны одним шрифтом.

- Не полагается в тексте выделять слова, фамилии или фразы прописными буквами или подчеркиванием, если они не являются подзаголовками наиболее мелких рубрик. Избыточное нагромождение выделенных слов нарушает строгость оформления и затрудняет восприятие рубрикации работы.

- Каждая новая глава должна начинаться с новой страницы, подразделы отделяют от текста двумя интервалами. Заголовки отделяются от текста дополнительным интервалом.

- Цифровой материал оформляют в виде таблиц. Таблицы располагаются после ссылки на них в тексте. Все таблицы должны иметь сквозную нумерацию и исчерпывающие названия с указанием единицы измерения приводимых данных, года опыта, сроков взятия образцов и т. д. (см. приложение 2). Точка после названия таблицы не ставится. В правой верхней части над названием таблицы помещается надпись (например, Таблица 4). Точка после слова Таблица не ставится.

- Таблицы с данными урожайности, а также наиболее важные для данного исследования результаты должны сопровождаться статистическими показателями ($HC_{P_{05}}$, коэффициент корреляции и т. п.); абсолютные и относительные величины урожая следует приводить не более чем с одним знаком после запятой.

- В таблицах не следует оформлять графу «Номер по порядку», в большинстве случаев не нужной.

- При переносе таблицы на другую страницу следует пронумеровать графы на следующей странице. Заголовки таблицы не повторяют.

- Иллюстрации (рисунки, графики, фотографии) помещают в тексте непосредственно после ссылки на них и самостоятельно нумеруют. Иллюстрации обозначаются словом «Рис.». Как и таблицы, рисунки должны иметь краткую простую и точную подпись, определяющую их содержание. Подписи помещают под иллюстрациями (см. приложение 3). Между двумя соседними иллюстрациями должно, быть не менее трех - четырех строк текста. От нижнего края страницы рисунок должен отделяться несколькими строками текста.

- Уравнения и формулы следует нумеровать и выделять из текста в отдельную строку.

- Не разрешается в тексте приводить сокращения, не предусмотренные стандартом. Это относится и к сокращениям единиц измерения. Обозначения всех мер при цифрах пишутся по стандарту - без точек, в том числе и обозначения единиц времени: 15 с - секунд; 30 мин - минут; 2 ч - часа. Нельзя писать: 12 метров, 12 мтр. или же 12 м.; правильно: 12 м - метров, 25 мкм - микрометров, 10 г - граммов, гг. (годы), ц/га, м³, млн., тыс., руб. и т. д. Но без цифр эти меры положено называть полностью: ни литра молока, несколько граммов жира, несколько часов и т. п.

- Разрешается использовать в тексте при цифрах такие общепринятые сокращения: с. - страница, рис. - рисунок (например: на с. 16, на рис. 2). Другие возможные сокращения: см. - смотри; табл. - таблица (в скобках при ссылках на рисунки, таблицы); и др. - и другие; и т. д. - и так далее; и т. п. - и тому подобное.

- Нельзя применять произвольные сокращения слов: т. к. - так как; т. о. - таким образом; кол-во - количество; т-ра или t - температура; к-рый - который; хар-ка - характеристика; б/позвоночные - беспозвоночные.

- Если по характеру работы необходимо в тексте или таблицах применять условные знаки или обозначения, то обязательно следует объяснить их сразу же в тексте или после таблицы.

- Количественные числительные чаще пишутся цифрами, но иногда и прописью - в зависимости от того, что они выражают, например: "В двух опытах исследовано 148 живот-

ных". Окончания в количественных числительных не ставятся, например: "в 3 опытах...", но не "в 3-х опытах...".

- Порядковые числительные можно приводить либо прописью: второй, второму, второго, либо цифрами с окончанием: 2-ой, 2-му, 2-го.

- Сложносоставные слова с числительными пишутся прописью без черточки, либо с цифрой и черточкой: трех-ярусный, или 3-ярусный (но не 3-х ярусный).

- Обозначение пределов величин возможно двойное, например: «от 20 до 30 мин» или: «в пределах 20 - 30 мин». Безграмотно выглядит "комбинация" этих вариантов: «от 20 - 30 мин».

- Десятичные цифры набираются с точкой между целой и дробной частями, а при их перечислении разделяются запятыми, как и простые числа, например: «... в течение 15, 30, 45 мин, 1, 1.5, 2 и 2.5 ч».

- Использование символов (% - процент, ° - градус и др.) допустимо только при цифрах: 30 %, 18 °С. Без цифр по тексту они пишутся словами, например: "... выражали в процентах", "... несколько процентов", "... на несколько градусов".

- Приложения оформляются как продолжение научной работы на последних ее страницах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слов Приложение и номера арабскими цифрами (без знака №).

- Ссылки на литературные источники в тексте могут быть оформлены одним из способов:

- в круглых скобках с указанием фамилии, инициалов автора и года издания. Например: (Петин С.А., 2005)

- в квадратных скобках, где указывается номер литературного источника из списка. Например, [24].

- Наиболее распространенным способом построения библиографического списка использованной литературы является алфавитный способ, при котором описания книг и статей располагаются в общем алфавите фамилий авторов и заглавий книг и статей. В начале списка рекомендуется располагать официальные и нормативные документы (Федеральные законы, Указы Президента, постановления, положения, приказы и

т.д.). В конце списка приводится описание источников на иностранных языках, располагая их в латинском алфавите.

Примеры оформления списка литературы представлены в приложении 4.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Дипломную работу рекомендуется оформлять по следующему примерному плану:

1. Введение и общая характеристика работы
 - 1.1. Актуальность исследований
 - 1.2. Цель и задачи исследований
 - 1.3. Практическая значимость работы
 - 1.4. Личное участие в работе
 2. Обзор литературы
 - 2.1. Народнохозяйственное значение культуры, посевные площади и урожайность в стране, зоне, области, хозяйстве
 - 2.2. Биологические особенности культуры
 - 2.3. Технология возделывания
 - 2.4. Обзор литературы по изучаемому вопросу
 3. Условия и методика исследований
 - 3.1. Почвенно-климатические условия Самарской области, зоны и места проведения опытов
 - 3.2. Методика исследований
 - 3.3. Агротехника в опытах
 4. Результаты исследований
 - 4.1. Полнота всходов и сохранность растений
 - 4.2. Фенологические наблюдения и продолжительность межфазных периодов
 - 4.3. Влияние изучаемых агроприемов на динамику роста растений, прирост сухого вещества, увеличение листовой поверхности и чистой продуктивности фотосинтеза
 - 4.4. Урожай и его структура
 - 4.5. Качественный анализ урожая
 5. Экономическое и биоэнергетическое обоснование (или экологическое обоснование управлением агросистемами)
- Выводы и предложения
Библиографический список
Приложения

Содержание названных основных разделов дипломной работы зависит от темы исследований.

Введение (2 – 3 стр.)

Учитывая современные направления научного поиска в области сельского хозяйства, во введении конкретизируют задачи дипломной работы, кратко определяют главную роль, практическую значимость и новизну исследования. Особое место должно быть уделено описанию личного участия студента в выполнении исследовательской работы, постановке опытов, обработке экспериментального материала, обобщении литературных источников и т.д.

Окончательный вариант текста введения к дипломной работе рекомендуется писать после чернового оформления всей работы в целом, когда содержание, выводы и рекомендации получили достаточную ясность.

2. Обзор литературы (15 – 20 стр.)

Обзор литературы — это объективный критический анализ современной отечественной и зарубежной научно-технической литературы по изучаемому вопросу. В результате анализа литературных данных должно быть получено четкое представление о том, что по данному вопросу выяснено и твердо установлено, что осталось неясным, вызывает сомнение и требует проверки и, наконец, что осталось совершенно нерешенным.

В обзоре литературы не следует увлекаться вопросами описательного характера (народнохозяйственное значение культуры, биологическими особенностями и т.д.), т.е. теми вопросами, которые достаточно хорошо изложены в любом учебнике или не относятся непосредственно к дипломной работе. Больше внимания необходимо уделять на современные монографии, статьи в научных журналах, сборниках, диссертации ученых.

Ссылки на источники литературы в дипломной работе должны оформляться по общепринятому в научной литературе образцу (с упоминанием фамилий авторов, инициалов и года издания).

3. Условия и методика проведения исследований

Кратко описывают почвенно-климатические условия зоны расположения хозяйства, в котором проводилась экспериментальная работа, методику полевых и вегетационных опытов, агротехнику возделывания культуры, методику наблюдений и анализов.

При характеристике почвенных условий необходимо указать тип почвы, ее свойства, определяющие их агротехнические качества (механический состав, содержание гумуса, мощность гумусового горизонта, окультуренность, глубину залегания грунтовых вод), и зональные особенности почвы (степень оподзоленности, реакция почвенного раствора, рельеф и др.).

Характеристику климатических условий дают по данным метеорологической станции, в зоне действия которой проведены исследования, и по справочникам Гидрометеослужбы РФ. Подробно описывают погодные условия вегетационных периодов в годы исследования в сопоставлении с метеорологическими условиями за многолетний период. Особое внимание следует обратить на неблагоприятные метеорологические факторы в годы проведения опытов и указать при этом, какое влияние они оказали на изучаемые объекты.

В соответствующем разделе описываются схемы опытов и методика их проведения (площадь делянок, повторности, схема размещения вариантов, метод учета урожая и др.). Характеризуется объект исследования (культура, сорт, посевные качества семян). Здесь же кратко излагается агротехника возделывания культуры (предшественник, система обработки почвы, удобрения, подготовка семян к посеву, уход за посевами, уборка урожая).

4. Результаты исследований (20 - 30 стр.)

Прежде чем приступить к написанию этого раздела дипломной работы, необходимо систематизировать весь имеющийся материал, обработать его статистически, сгруппировать по 3 - 5 основным вопросам исследования и представить в виде итоговых таблиц и рисунков. При большом количестве экспериментального материала промежуточные и второстепенные данные, а так же математическую обработку результатов опытов лучше поместить в приложения.

При анализе полученных данных нельзя ограничиваться простой констатацией фактов, пересказом содержания таблиц. Материал можно сопоставлять с результатами исследований других авторов, подтверждая свои выводы или противопоставляя их. После каждого подраздела желательно сделать краткое заключение, отражающее его сущность.

Рекомендуется следующая последовательность изложения материала: оценка действия изучаемых в опытах вариантов (агротехнических приемов, культур, сортов) на свойства почвы, динамику элементов питания растений, засоренность посевов и другие факторы внешней среды, влияние изучаемых вариантов на рост и развитие растений, полевую всхожесть, изреживаемость, формирование листовой поверхности и накопление сухой массы, поражение растений болезнями и вредителями, урожай и качество товарной продукции.

5. Экономическое и биоэнергетическое обоснование (5 – 7 стр.)

Показатели экономической эффективности изучаемых в опыте вариантов разнообразны и зависят от задач исследования, культуры и специфики условий проведения научной работы. Наиболее распространенными являются следующие показатели:

- статистически значимая, т.е. превышающая НСР₀₅ прибавка урожая основной и побочной продукции по сравнению с контрольным вариантом (сортом) с единицы площади в физическом исчислении (в т/га), в кормовых, зерновых или кормопротеиновых единицах, в денежном выражении с учетом качества продукции (содержания белка, клейковины, сахара, масла, крахмала и т.д.);

- себестоимость продукции;
- чистый доход с 1 га;
- рентабельность производства, окупаемость дополнительных затрат;
- показатели производительности труда.

Биоэнергетическая оценка подразумевает определение соотношения количества энергии, аккумулированной в урожае сельскохозяйственной культурой в процессе фотосинтеза и совокупно-

сти энергии затраченной на производство продукции. Энергетическую оценку проводят с определением следующих показателей:

- чистый энергетический доход;
- коэффициент энергетической эффективности;
- энергетическая себестоимость продукции.

При написании раздела, дипломник пользуется консультациями преподавателей кафедр экономики АПК и растениеводства.

6. Экологическое обоснование управлением агросистемами

Существующие в настоящее время способы оценки эффективности в растениеводстве, земледелии, мелиорации, защиты растений и др. науках в своей основе не могут быть причислены к экологическим т.к. не отражают процесса функционирования агросистем с экологических позиций. Погоня за производством дешевого сырья в конечном итоге приводит к разрушению экосистемы и обострению социальных взаимоотношений в обществе. Решение подобных проблем возможно только на основе оптимального соотношения природных и антропогенных компонентов путем создания природно-технических систем, которые при экологическом подходе являются эколого-экономическими системами.

Сущность экологизации сельского хозяйства состоит в обеспечении максимальной замкнутости элементов минерального питания и влагооборота, самовосстановление свойств почв, минимум потерь сельскохозяйственной продукции. Оценка эффективности изучаемых мероприятий проводится по показателю производительности агроэкосистемы на единицу совокупного энергетического ресурса, при этом вся масса вовлекаемых в производство ресурсов приводится к одному интегральному измерителю - энергетическому.

Оценка на биоэнергетической основе позволяет количественно оценивать уровень использования природных и антропогенных ресурсов, определять экологически целесообразные приемы управления процессом создания энергии в форме фитомассы растений, органического вещества почвы в агросистемах и т.д.

Управление агросистемами на принципах ресурсосбережения строится на основе сочетания двух важнейших законов - стоимости и сохранения энергии. Перспективными считаются те технологии и разработки, которые строятся на принципах безотходности и

экологической состоятельности производства.

При написании данного раздела, дипломник пользуется консультациями преподавателей, читающих курс экологии и агроэкологии.

Выводы и предложения (1 – 2 стр.)

Это итог всей проделанной работы, суть которой должна быть понятной без чтения основного текста. Поэтому выводы и рекомендации должны быть всесторонне продуманы, четко и лаконично сформулированы.

Библиографический список

В список литературы включают до 50 наименований литературных источников, на которые есть ссылка в дипломной работе.

Библиография составляется по алфавиту сначала отечественных, затем зарубежных авторов и нумеруется. В списке литературы указываются: для статей - фамилии и инициалы автора, название работы, наименование журнала, номер, год, страницы; для книг - фамилия и инициалы автора, полное название книги, место издания, издательство и год издания, объем (кол-во страниц), (приложение 4).

Приложения

В приложении даются статический анализ, а также те исходные данные, которые лишь частично использованы в дипломной работе. Приводят только те приложения, на которые есть ссылка в тексте работы.

(пример оформления титульного листа)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

Агрономический факультет

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ (ДИПЛОМНАЯ) РАБОТА

на тему:

ГОРОХ С ЯЧМЕНЕМ И ОВСОМ В ПОЛИВИДОВЫХ ПОСЕВАХ
НА ЗЕРНОФУРАЖ И ЗЕРНОСЕНАЖ

студента

Иванова Петра Сергеевича

Работа выполнена на кафедре «Растениеводство и селекция»

Руководитель работы: Ракитина Вероника Вячеславовна

Консультанты: 1. Несмеянов Виктор Иванович
Подпись Дата

2. Ласкин Олег Дмитриевич
Подпись Дата

К защите допускается
заведующий кафедрой Васин Василий Григорьевич

Самара 2014

Таблица 4

Влияние гербицидов на урожайность картофеля сорта «Розара»
(в среднем за 2012 - 2013 гг.)

Варианты опыта	Урожайность	
	т/га	% к контролю
1. Контроль (без гербицидов)	113,6	100,0
2. Зенкор, СП 2 кг/га	141,3	124,5
3. Гезагард, СП 4 кг/га	138,1	122,1
4. Раундап, ВР 2 кг/га	168,9	148,7
НСР ₀₅	6,96	

Приложение 3 (пример подписей под иллюстрациями)

Рис. 1. Схема размещения вариантов и повторностей на опытном участке.

Рис. 2. Общий вид травостоя на опытном участке (фото автора).

Рис. 3. Численность вредителей в садах разного возраста.

Рис. 4. Динамика лета тлей – переносчиков вирусных болезней картофеля в 2013 г.

Приложение 4
(пример оформления списка литературы)

Отдельно изданные стандарты и технические условия, руководящие документы

Примеры

ГОСТ 25347 - 89. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений [Текст]. - М.: Изд-во стандартов, 1989. - 32 с.

ГОСТ 7.1 - 2003. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления [Текст]. - Взамен ГОСТ 7.1-84; введ. 01.01.86.-М.: Изд-во стандартов, 2004. - 64 с.

Депонированные научные работы

Пример

Кондрашев, Г.Н. Пропаганда и реклама книги в ГДР: обзор [Текст] / Г.Н. Кондрашев; Моск. полигр. ин-т. - М., 1984. - 21 с: Деп. в ВНИТЦ 25.07.84, №13934

Отчеты о научно-исследовательских работах (НИР)

Пример

Оценка эффективности автоматизированных информационно-поисковых систем научно-технической информации на стадии проектирования. Разработка методов оценки эффективности автоматизированных информационно-поисковых систем научно-технической информации на стадии проектирования [Текст]: отчет о НИР (промежуточ.) / ВНИТЦентр; рук. Попов В.А.; исполн.: Алешин Т.П. [и др.]. - М.: ВНИПИОАСУ, 1982. - 90 с: ОЦО2604И5В. - № ГР 01821100006. - Инв. № Б452743

Авторефераты диссертаций

Пример

Зангиев, А.А. Оптимизация состава и режима работы машинно-тракторных агрегатов по критериям ресурсосбережения [Текст]: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. - М.: МГАУ, 1999

Книга одного-трех авторов

Пример

Карпенков, В.Ф. Пути повышения долговечности гильз цилиндров двигателей [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.Ф. Карпенков. - Пушино: ОНТИ ПШД РАН, 1996. - 126 с.

Стрельцов, В.В. Ресурсосберегающая ускоренная обкатка отремонтированных двигателей [Текст] / В.В. Стрельцов, В.Н. Попов, В.Ф. Карпенков - М.: Колос, 1995.- 200 с.

Книга, имеющая более трех авторов, указывают первых трех и добавляют «и др.»

Примеры

Тенденции развития плугов для гладкой вспашки [Текст] / В.А. Сакун, Я.П. Лобачевский, СМ. Максименко [и др.] - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЦНИИТЭИтракторосельмаш, 1989. - 35 с.

Книга авторского коллектива под редакцией

Примеры

Вершинин, П.В. Основы агрофизики [Текст] / П.В. Вершинин, Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, под ред. А.Ф. Иоффе, И.Б. Ревута. - М.: Физматгиз, 1959.-120 с.

Электромагнитные поля в биосфере [Текст] / под ред. Н.В. Красногорский. - М.: Наука, 1984. - 100 с.

Канторович, Л.В. Экономика и оптимизация [Текст] / Л.В. Канторович; отв. ред. В.Л. Макаров. - М.: Наука, 1990. - 85 с.

Журнал и продолжающееся издание

Примеры

Чухлин, Н.Ф. Повышение надежности и снижение материалоемкости - важнейшее направление совершенствования конструкции тракторов [Текст] / Н.Ф. Чухлин // Тракторы и сельхозмашины. - 2005. - № 2. - С. 15-20

Народное образование и культура [Текст] // РФ в цифрах за 2005 г. - М.: 2005. - С. 241-255

Статья из сборника научных трудов

Пример

Ломакин, С.Г. Универсальная молотильно-сепарирующая система зерно-уборочных комбайнов [Текст] / С.Г. Ломакин, В.Е. Бердышев // Вузовская наука производству: сб. науч. трудов САУ. - Самара, 1999. - С.23-28

Многотомные издания

Пример

Гиппиус, З.Н. Сочинение [Текст]: в 2 т. / Зинаида Гиппиус. - М.: Лаком-книга: Габестро, 2001. - 222 с.

Казьмин, В.Д. Справочник домашнего врача [Текст]: в 3 ч / Владимир Казьмин. - М.: АСТ, 2002 - 590 с.

Казьмин, В.Д. Справочник домашнего врача [Текст]. В 3 ч. 4.2. Детские болезни / Владимир Казьмин. - М.: АСТ, 2002 - 590 с.

Электронные ресурсы локального доступа

Пример

Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс]. - Электрон, текстовые, граф., зв. дан. и прикладная прогр. (546 Мб) - М.: Большая Рос, энцикл., 1996. - 1 электрон, опт. диск (CD-ROM) - Систем, требования: ПК 486 или выше; 8 Мб ОЗУ; Windows 95; SVGA 32768 и более цв. и тд.

Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]: [интерактив, учеб.]- Электрон, дан. и прогр,- СПб : ИнтерКом, 1097,- I электрон. Опт. Диск (CD-ROM) + прил. (127 с.).-Систем, требования: ПК от 486 DX 66 МГц; RAM 16 Мб ; Windows 95 ; зв. плата ; динамики или наушники,- Загл. с экрана.

Электронные ресурсы удаленного доступа

Пример

Электронный каталог ВИР России [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех растениях России,- Электрон, дан. (5 файлов, 178 тыс. записей).- М., [199-].- Режим доступа: <http://www.vir.ni/search/help/eclat>.- Загл. с экрана.

Приложение 5
(пример оформления задания)

ФБГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

Факультет _____

Кафедра _____

Специальность _____

Утверждаю:

Зав. кафедрой

« ____ » _____

201_г.

З А Д А Н И Е

На дипломный проект (работу)
студента _____

(Ф.И.О)

1. Тема проекта (работы) _____

Утверждена приказом по ака-
демии от _____

« ____ » _____

201_г. _____

Срок сдачи студентом законченного проекта
(работы) _____

2. Исходные данные к проекту (работе) _____

3. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) _____

4. Перечень графического материала: _____

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит 76 страниц машинописного текста, включает 16 таблиц, 45 наименований использованных источников

ПОЛИВИДОВЫЕ ПОСЕВЫ, ПЕРЕВАРИМЫЙ ПРОТЕИН, ЗЕРНОФУРАЖ, ЗЕРНОСЕНАЖ, РАСТИТЕЛЬНЫЙ БЕЛОК, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ, УРОЖАЙНОСТЬ, КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ.

Поливидовые посевы являются неотъемлемой частью современного растениеводства и важным фактором интенсификации земледелия. Целесообразность этого способа посева трудно поставить под сомнение. Смеси дают более устойчивый урожай, так как снижение продуктивности одной культуры восполняется другой, качественно улучшается кормовая масса, наиболее полно и рационально используются жизненные факторы. Использование преимуществ поливидовых посевов в растениеводстве, а также изучение закономерностей их формирования имеет существенное значение для их научного обоснования.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВПО «САМАРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ»

Кафедра растениеводства и селекции

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению курсовой работы по растениеводству
студентами специальность 110201- «Агрономия»

Кинель 2011

УДК 633
М 54

Составители: доктор с.-х. наук, профессор В.Г. Васин
кандидат с.-х. наук, доцент В. В. Ракитина
кандидат с.-х. наук, доцент О. Д. Ласкин

Методические указания рекомендованы к печати советом академии и
составлены с планом издания на 2011 г.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа является важным элементом в общей системе изучения теоретического и практического курса растениеводства на агрономическом факультете.

Основная цель ее состоит в систематизации, закреплении и расширении теоретических знаний студента, более углубленном изучении одного из актуальных разделов растениеводства в соответствии с темой работы, в овладении методикой планирования систем агрономических мероприятий по получению высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Наряду с этим, ставится задача помочь студентам научиться самостоятельно работать со специальной литературой, анализировать результаты наблюдений в проводимых исследованиях, критически осмысливать выполняемые агротехнические приемы, увязывая с биологическими особенностями культуры, конкретными почвенно-метеорологическими условиями.

Курсовая работа по растениеводству является самостоятельной работой студента. **На очном отделении** она выполняется на IV курсе с использованием экспериментального материала, полученного при прохождении научно-агрономической практики на III курсе по тематике дипломной работы. Если тема дипломной работы не включает изучение вопросов возделывания полевых культур (темы по плодоводству, овощеводству), студенту предлагается выполнить курсовую работу по материалам изучения и обобщения опыта возделывания отдельных культур на примере конкретного хозяйства. В этом случае обязательным является разработка мероприятий по повышению урожайности анализируемой культуры. К работе прилагается разработанная студентом технологическая (операционная) карта.

Тема курсовой работы на очном отделении для каждого студента определяется на III курсе перед прохождением научно-агрономической практики и утверждается на заседании кафедры. Одновременно назначается руководитель курсовой работы, который оказывает необходимую методическую помощь и содействие при ее выполнении: проводит консультации по методике учетов и наблюдений, по сбору исходных данных, по оформлению работы, рекомендует специальную литературу, согласно избранной темы.

Студенты заочного отделения выполняют курсовую работу по растениеводству на V курсе. Темой курсовой работы является агрономическое обоснование адаптивной энерго- и ресурсосберегающей технологии возделывания ведущей полевой культуры в условиях конкретного хозяйства. Технология возделывания должна отражать современный уровень развития науки и передовой практики и обеспечивать получение высокого урожая. Необходимо собрать исходный материал, характеризующий состояние полеводства за последние 3 года, изучить почвенно-климатические условия хозяйства, особенности биологии изучаемой культуры, характеристику сортов.

Курсовая работа выполняется с использованием результатов собственных полевых учетов и наблюдений за ростом и развитием культур в хозяйстве, достижений передовиков, материалов ближайших научно-исследовательских учреждений, а также обобщения литературных материалов. Если студент не привязан к конкретному хозяйству, курсовую работу он пишет по исходным данным (индивидуальное задание), выданным кафедрой, для условий конкретной почвенно-климатической зоны области производит:

1. Расчет потенциальной урожайности по приходу ФАР, действительно возможной урожайности по влагообеспеченности, по биогидротермическому коэффициенту;
2. Расчет дозы удобрений на планируемую урожайность;
3. Разрабатывает технологию возделывания полевой культуры для получения планируемой урожайности и дает агрономическое обоснование каждому агроприёму.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа должна быть написана грамотно, сжато и содержательно, четким и разборчивым почерком, отображать все разделы предусмотренные методическими указаниями. Материал излагается на одной стороне стандартного листа. Сверху и снизу оставляются поля шириной 2 см, справа - 1 см, слева - 3 см. Отступ для новой (красной) строки – 1,25 см. Страницы нумеруют вверху посередине листа. На титульном листе номер на странице не ставится, хотя и подразумевается. Текст титульного листа оформляется без рамки.

При оформлении курсовой работы в печатном варианте следует придерживаться следующих требований: шрифт Times New Roman, размер 14, через 1,5 интервала.

Каждая курсовая работа состоит из нескольких структурных элементов: титульного листа, оглавления, текста работы, списка использованной литературы, приложения (при необходимости).

Титульный лист печатается по образцу, приведенному в настоящем методическом указании (прил. 1).

Оглавление — путеводитель по курсовой работе. В него следует выписать все заголовки и подзаголовки в той последовательности и в той же словесной формулировке, в которой они приведены в курсовой работе, и поставить против них соответствующие страницы. Оглавление помещается после титульного листа.

Каждый раздел курсовой работы рекомендуется начинать с новой страницы. В заголовках не допускается перенос слов. Точку в конце заголовка не ставят. Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть равно 1,5 см (2 интервала), между последней строкой текста и последующим заголовком—не менее 2 см (3 интервала).

Сокращения слов допускаются только в соответствии с общепринятыми нормами. Например, сантиметр «см», гектар «га», килограмм «кг», год «г», годы «гг.», грамм «г», «ц/га», «м²», «млн.», «тыс. руб.» и т. д.

Ссылки на литературные источники в курсовой работе должны делаться так, как это принято в научной литературе – с указанием фамилии авторов, их инициалов и года издания. Например: «Многие авторы указывают, что силос из сорго высокопитателен, хорошо поедается всеми видами сельскохозяйственных животных (Драненко И. А., 1951; Демиденко Б. Г., 1957; Кравченко С. К., 1961 и другие)». Оформить ссылку на источник можно следующим образом: «Д. Н. Прянишников (1940) указывал, что максимальные урожаи достигаются при комбинированном внесении навоза и минеральных удобрений». Прямая речь в тексте не указывается.

Объем курсовой работы 35 - 40 страниц рукописного текста или 30 – 35 страниц в напечатанном виде. Список использованной литературы должен включать не менее 20—25 наименований (прил. 15).

Цифровой материал, помещаемый в курсовой работе, следует оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь тематический заголовок, раскрывающий ее содержание. Таблицу помещают в тексте непосредственно после ссылки на нее. Нумерация таблиц сквозная (1, 2, 3, и т.д.). Если в работе одна таблица, ее не нумеруют и слово «Таблица» не пишут. Таблицы должны быть наглядными, понятными без обращения к тексту. Не рекомендуется начинать раздел таблицей, а так же заканчивать его таблицей без анализа, выводов, сравнения представляемого цифрового материала.

Пример правильно построенной таблицы:

Таблица 1- Полнота всходов яровой пшеницы Кинельская – 60

Годы	Число фактически высеянных семян, шт./м ²	Число взошедших растений, шт./м ²	Полнота всходов
2000	455	305	66
2001	504	384	76
2002	500	375	75
2003	450	285	63
В среднем	477	337	70

Все иллюстрации в курсовой работе (схемы, графики, рисунки, диаграммы, фото) именуется рисунками «Рис.». Рисунок в работе является важным элементом, по значению равным тексту и превосходящим его по наглядности и доходчивости. Рисунки, как правило, помещают на отдельных страницах.

Нумерация рисунков сквозная. Номер рисунка и его название оформляется внизу под рисунком по центру.

Уравнения и формулы выделяются из текста отдельной строкой по центру. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов дают с новой строки. Формулы в работе следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы. Если в работе только одна формула или уравнение, то их не нумеруют.

Работа подписывается автором с указанием даты ее выполнения.

Студенты должны сдать курсовую работу на проверку не позднее, чем за 15 дней до начала экзаменационной сессии. Лучшие курсовые работы представляются на конкурс, ежегодно проводимый на кафедре.

Основными критериями оценок являются:

1. Полнота изложения работы, содержательность.
2. Объем экспериментальной части, критическая осмысленность результатов исследований.
3. Полнота обобщения литературы и наличие ссылок на нее в тексте.
4. Наличие в работе обобщения передового опыта и достижений сельскохозяйственной науки.
5. Четкость построения работы, логическая последовательность изложения материала.
6. Срок сдачи работы на проверку.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Для студентов, выполняющих курсовую работу по экспериментальному материалу, предлагается следующее ее содержание:

ВВЕДЕНИЕ

I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.1. Народнохозяйственное значение культуры
- 1.2. Биологические особенности
- 1.3. Технология возделывания
- 1.4. Обзор литературы по изучаемому вопросу

2. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

- 2.1. Климат и почвы Самарской области
- 2.2. Температурный режим воздуха и его влияние на величину урожая. Ресурсы тепла
- 2.3. Обеспеченность посевов ФАР. Расчет потенциального урожая по приходу ФАР
- 2.4. Режим влажности почвы, влагообеспеченность культуры. Расчет урожая по влагообеспеченности

3. АГРОТЕХНИКА И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

- 3.1. Задачи, место проведения исследований, материал
- 3.2. Агротехника опытов
- 3.3. Характеристика почв опытного участка. Расчет доз удобрений на запланированный урожай
- 3.4. Схема и методика исследований

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

- 4.1. Полнота всходов и сохранность растений
- 4.2. Фенологические наблюдения и продолжительность межфазных периодов
- 4.3. Динамика роста растений
- 4.4. Влияние изучаемых агроприемов на увеличение листовой поверхности, чистой продуктивности фотосинтеза и прирост сухого вещества
- 4.5. Урожай и его структура

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

ПРИЛОЖЕНИЯ

Если курсовая работа выполняется по агрономическому обоснованию современной технологии возделывания ведущей полевой культуры в условиях конкретного хозяйства, то план изложения материала следующий:

ВВЕДЕНИЕ

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

- 1.1. Основные сведения о хозяйстве
- 1.2. Природные условия. Метеорологические особенности вегетационного периода
- 1.3. Анализ отрасли полеводства

2. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ АНАЛИЗИРУЕМОЙ КУЛЬТУРЫ

- 2.1. Биологическая характеристика культуры
- 2.2. Особенности роста и развития в год наблюдений

3. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

- 3.1. Критический анализ существующей технологии возделывания культуры в хозяйстве
- 3.2. Агрономическое обоснование разработанной и рекомендуемой хозяйству технологии возделывания культуры

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

ПРИЛОЖЕНИЯ

Для студентов, выполняющим курсовую работу по исходным данным (индивидуальное задание), выданным кафедрой, план изложения материала следующий:

ВВЕДЕНИЕ

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.1. Биологические особенности культуры
- 1.2. Технология возделывания
- 1.3. Влияние отдельных агроприемов на продуктивность культуры

2. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ЗОНЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУЛЬТУРЫ

- 2.1. Краткая характеристика климата природно-климатической зоны Самарской области
- 2.2. Температурный режим воздуха и его влияние на рост и развитие культуры. Ресурсы тепла. Расчет потенциальной урожайности по приходу ФАР
- 2.3. Режим влажности почвы, влагообеспеченность культуры. Расчет возможного урожая по влагообеспеченности и биогидротермическому потенциалу.
- 2.4. Почвенная характеристика зоны. Расчет доз удобрений на планируемую урожайность

3. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЗАПЛАНИРОВАННОЙ УРОЖАЙНОСТИ. ЕЕ АГРОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

ПРИЛОЖЕНИЯ

Курсовая работа состоит из нескольких частей, каждая из которых имеет определенную роль и задачу.

ВВЕДЕНИЕ (2...3 стр.)

Во введении необходимо изложить основные задачи стоящие перед работниками сельского хозяйства на современном этапе. Охарактеризовать проблематику раскрываемой темы. Подчеркнуть важность и актуальность проводимых исследований, решению каких практических и теоретических задач сельскохозяйственного производства они способствуют.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ (10...15 стр.)

Приводятся данные по посевным площадям и урожайности в стране, зоне, области, хозяйстве.

На основании изучения литературных источников и личных наблюдений за ростом и развитием изучаемой культуры дается характеристика ее биологических особенностей, а именно: отношение к теплу, влаге, световому режиму; требования культуры к почве и содержанию питательных веществ в разные периоды роста и развития. Приводятся фенологические фазы развития.

Характеризуется современная технология возделывания культуры в Самарской области. При этом необходимо освещать следующие вопросы: 1) размещение культуры в севообороте; 2) основная и предпосевная обработка; 3) система удобрений; 4) подготовка семян к посеву; 5) характеристика районированных сортов и гибридов в области; 6) сроки, нормы и глубина посева; 7) уход за посевами и особенности уборки.

При обзоре литературы по изучаемой теме должно быть получено четкое представление о том, что по данному вопросу выяснено и твердо установлено, что осталось неясным, вызывает сомнение и требует проверки и что осталось совершенно нерешенным.

При изучении литературы в первую очередь необходимо использовать современные монографии, статьи в научных журналах, научных сборниках статей, авторефераты диссертаций. Особое внимание следует уделять опубликованным трудам сотрудников Самарской ГСХА, Самарского НИИСХ им. Н.М. Тулайкова, Поволжского НИИСС им. П.Н. Константинова.

В обзоре литературы не следует увлекаться вопросами описательного характера и излагать сведения которые не относятся непосредственно к теме курсовой работы.

Ссылки на литературные источники и цитирование других авторов уместны и желательны в дальнейшем при изложении экспериментального материала, а не только в разделе «Обзор литературы».

2. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ (5...7 стр.)

Одним из важнейших факторов определяющих рост и развитие растений, являются почвенно-климатические условия. Знание этих условий дает возможность правильно подойти к подбору сортов, разработке оптимальной технологии возделывания культур, получению запрограммированных урожаев.

Характеристика климатических условий дается по данным метеорологической станции, в зоне действия которой проведены исследования, и по справочникам Гидрометеослужбы страны.

2.1. Климат и почвы Самарской области

В разделе кратко характеризуются основные отличительные особенности климата Самарской области. Обязательно подчеркиваются резкая его континентальность, засушливость, неравномерность распределения осадков в течение года и т.д. Описываются основные типы почв области и деление ее на почвенно-климатические зоны. Описываются особенности зоны проведения исследований.

2.2. Температурный режим воздуха и его влияние на величину урожая. Ресурсы тепла

Чтобы дать правильную оценку полученным результатам опыта, необходимо проанализировать метеорологические условия, сложившиеся в годы проведения исследований, в сравнении со средними многолетними показателями и установить влияние их на изучаемые вопросы.

Для характеристики температурного режима воздуха необходимо заполнить таблицы (прил. 2,3). При этом использовать данные близко расположенной к опытному участку метеостанции. Необходимо проанализировать подекадные и среднемесячные температуры воздуха в сравнении с многолетними дачными и указать, в какой мере сложившийся температурный режим отвечал биологическим требованиям изучаемой культуры за вегетацию и в отдельные периоды роста и развития.

Следует помнить, что большинство сельскохозяйственных культур начинает активно вегетировать с повышением температуры более 10°C и практически прекращает вегетацию при температуре менее 5° . В связи с этим, важно знать сумму активных температур (сумма температур выше 10°C) за вегетацию. В Самарской области эта сумма в зависимости от зоны составляет $2200\text{...}2800^{\circ}$. Обязательно указать даты наступления последних весенних и первых осенних заморозков и рассчитать безморозный период. При этом необходимо отметить силу заморозков на почве и в воздухе и объяснить каким образом они повлияли на посевы. Для озимых культур, а также многолетних трав важно знать даты перехода среднесуточных температур через 5° , так как с переходом через эту температуру у них начинается возобновление вегетации весной и прекращение вегетации осенью.

2.3. Обеспеченность посевов ФАР. Расчет потенциального урожая по приходу ФАР

Известно, что 90—95% всей биомассы растений составляют органические вещества, образующиеся в процессе фотосинтеза. Увеличить урожай растений - это значит повысить их фотосинтетическую продуктивность, а также коэффициенты использования солнечной радиации.

Приход фотосинтетически-активной радиации (ФАР) изменяется в зависимости от географической широты по временам года. Для Самарской области приход по месяцам приведен в приложении 4. Для расчета ФАР, приходящей на посев определенной культуры, требуется установить

фактическую продолжительность вегетационного периода и суммировать ФАР соответственного числа дней каждого месяца по формуле:

$$Q_{\text{фар}} = \frac{\text{ФР} * \text{Ч}}{\text{Д}}, \quad (1)$$

где: $Q_{\text{фар}}$ – приход ФАР за вегетационный период культуры, кДж/ см² ;
 ФР – приход ФАР за месяц, кДж/ см²;
 Ч – фактическая продолжительность вегетации в месяце, дней;
 Д – количество дней в месяце.

Приводим пример расчета ФАР за период вегетации ячменя по формуле (1). Период от всходов до созревания у него составил 85 дней (с 6.V по 31.VII). В данном случае ФАР ($Q_{\text{фар}}$) за вегетацию ячменя составит:

$$Q_{\text{фар}} = \frac{31,35 * 25}{31} + 34,7 + 31,77 = 91,76 \text{ кДж/см}^2$$

Однако коэффициент использования ФАР ($K_{\text{фар}}$) посевами будет зависеть от многих причин: сорта, почвенного плодородия, влагообеспеченности, технологии возделывания и других факторов. Согласно данным А. А. Ничипоровича (1966), коэффициент использования ФАР обычных производственных посевов составляет 1,5...3% и рекордных — 3,5...5 %. Он установил, что наиболее высокие урожаи создают посевы, имеющие общую площадь листовой поверхности 40...50 тыс. м²/га, поглощающие при этом максимум солнечной радиации.

Расчет потенциальной урожайности биомассы при заданном коэффициенте использования ФАР, оптимальном режиме метеорологических условий и высокой культуре земледелия рассчитывается по формуле:

$$U_{\text{биол.}} = \frac{Q_{\text{фар}} * K_{\text{фар}} * 10^4}{K}, \quad (2)$$

где: $U_{\text{биол.}}$ — максимально возможная величина урожая абсолютно сухой массы, ц/га;
 $Q_{\text{фар}}$ — приход ФАР за вегетационный период культуры, кДж/см²;
 $K_{\text{фар}}$ — коэффициент использования ФАР посевом, %;
 K — калорийность единицы урожая (1 кг), кДж, (прил. 5);
 10^4 – коэффициент перевода в абсолютные величины.

Пример:

Рассчитать потенциальную урожайность ячменя при использовании 2 % ФАР. По формуле (2).

$$\text{Убиол.} = \frac{91,76 * 2 * 10^4}{19\ 228} = 95,45 \text{ ц/га.}$$

Далее, исходя из соотношения зерна к соломе и стандартной влажности (прил. 5), необходимо рассчитать урожай зерна, пользуясь следующей формулой:

$$U_z = \frac{\text{Убиол.} * 100}{(100 - B) * Л}, \quad (3)$$

где: U_z —урожай зерна или какой-либо другой основной с.-х. продукции при стандартном содержании в ней влаги, ц/га;

B — стандартная влажность основной продукции, %;

$Л$ — сумма частей в отношении основной и побочной продукции в общем урожае биомассы (например, при соотношении основной и побочной продукции 1 : 1,4 $Л = 2,4$).

$$U_z = \frac{95,45 * 100}{(100 - 14) * 2,4} = 46,25 \text{ ц/га}$$

Рассчитанный урожай зерна в 46,25 ц/га при использовании 2 % солнечной радиации, не следует считать предельным. Увеличивая коэффициент использования ФАР до 4...5 и более процентов, можно рассчитать максимальный урожай сельскохозяйственных культур. Однако такие урожаи можно получить лишь при оптимальном сочетании водного, пищевого и воздушного режимов. В связи с тем, что природно-климатические условия нашей страны весьма разнообразны, при программировании урожаев необходимо установить факторы ограничивающие рост продуктивности посевов для каждой почвенно-климатической зоны.

2.4. Режим влажности почвы, влагообеспеченность культуры. Расчет урожая по влагообеспеченности

В разделе необходимо подробно описать сложившийся режим влажности почвы в течении вегетационных периодов в годы проведения опытов в сопоставлении со средними многолетними показателями. Отдельно рассматриваются данные по влагообеспеченности растений по периодам, указываются запасы продуктивной влаги в почве к началу весенних полевых работ. Показатели, характеризующие режим влажности приводятся в виде таблиц (прил. 6, 7,8). Анализируя эти данные особое внимание следует уделить на то, какое влияние они оказали на рост, развитие и продуктивность изучаемой культуры. При этом следует иметь в виду, что для ранних зерновых

культур решающее значение при формировании урожая имеют осадки первой половины вегетации (май – июнь); пропашные культуры более эффективно используют осадки второй половины лета.

Насколько благоприятны запасы влаги для растений, устанавливаются при расчете показателя влагообеспеченности культур по формуле:

$$H = \frac{O_r * 30}{100}, \quad (4)$$

где: H – потери влаги, $\text{м}^3/\text{га}$;

O_r - годовое количество осадков, $\text{м}^3/\text{га}$;

30 – средне-годовое количество осадков стекающих в овраги и испаряющихся, %;

100 – коэффициент перевода в абсолютные величины.

Пример:

По средним многолетним данным на территории Кинеля ежегодно выпадает 410 мм осадков, или $4100 \text{ м}^3/\text{га}$ (1 мм равен 10 м^3). Около 30 % от среднегодового количества осадков стекает в овраги и испаряется. Потери влаги в данном случае составляют по расчетам формулы (4):

$$H = \frac{(4100 * 30)}{100} = 1230 \text{ м}^3/\text{га}$$

Разница между среднегодовым количеством осадков и непроизводительными тратами определит количество продуктивной воды для растений по следующей формуле:

$$W = O_r - H, \quad (5)$$

где: W – количество продуктивной влаги, $\text{м}^3/\text{га}$;

O_r - годовое количество осадков, $\text{м}^3/\text{га}$;

H – потери влаги, $\text{м}^3/\text{га}$;

Пример расчетов по формуле (5):

$$W = 4100 - 1230 = 2870 \text{ м}^3/\text{га}.$$

Зная коэффициенты водопотребления для культуры (прил. 9), можно рассчитать действительно возможный урожай. Коэффициент водопотребления – это количество воды, идущее на транспирацию и испарение, затрачиваемое на формирование единицы урожая.

Действительно возможный урожай по влагообеспеченности определяется по формуле:

$$\text{ДВУ} = \frac{W}{K_B}, \quad (6)$$

где: ДВУ – действительно возможный урожай сухой биомассы, ц/га;

K_B – коэффициент водопотребления культуры, м³/ц;

W – запасы продуктивной влаги, м³/га.

Таким образом, действительно возможный урожай в зоне Кинеля составит по формуле (6):

$$\text{ДВУ} = \frac{2870}{100} = 28,7 \text{ ц/га}$$

Часто более достоверные данные получаются, когда продуктивная влага (W) рассчитывается как сумма запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы на день посева и эффективно используемых осадков за вегетационный период.

Итак, рассчитанный ранее максимальный урожай зерна ячменя 46,25 ц/га по коэффициенту использования ФАР в зоне Кинеля в богарных условиях, не может быть получен вследствие ограничивающего действия лимитирующего фактора — влагообеспеченности посевов.

3. АГРОТЕХНИКА И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Задачи, место проведения исследований, материал

В сжатой форме излагаются конкретные задачи и цели опыта, место расположения опытного участка, поля (хозяйство, учхоз, НИИ), номер и название севооборота. Затем описывается посевной материал: название культуры, сорта, их характеристика, посевные качества.

3.2. Агротехника опытов

Кратко описывается агротехника проведения опытов с обоснованием необходимости каждого агроприема. Критически отмечаются нарушения агротехники.

3.3. Характеристика почв опытного участка. Расчет доз удобрений на запланированный урожай

Описать опытный участок (тип почвы, механический состав, содержание гумуса, мощность гумусового горизонта, реакция почвенного раствора, содержание легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия). Необходимо указать так же водно-физические свойства почвы (запас воды, ППВ, глубина залегания грунтовых вод и др.).

Рассчитать дозы удобрений на запланированный урожай. При этом кроме уровня плодородия почв, студент должен учитывать потребность растений в элементах питания, количество удобрений внесенных под предшественник, возможный вынос NPK из почвы и удобрений.

Дозы удобрений рассчитываются по формуле:

$$D = \frac{100 * B - П * K_n}{C * K_y}, \quad (7)$$

где: D – доза удобрений в туках, ц/га;

B – вынос элементов питания с урожаем, кг/га;

П – содержание в почве доступного питательного вещества, кг/га;

K_n – коэффициент использования питательных веществ из почвы, %
(прил.11);

K_y – коэффициент использования питательных веществ из удобрений, %
(прил.11);

C – содержание действующего вещества в удобрении, %.

Если совместно используются минеральные и органические удобрения, то расчет доз минеральных удобрений ведется по формуле:

$$D = \frac{100 * B - D_n * П_n * K_n - П * K_n}{C * K_y}, \quad (8)$$

где: D_n – количество вносимого навоза, т/га;

$П_n$ – питательное вещество навоза, кг/га;

K_n – коэффициент использования питательного вещества навоза.

Расчет начинают с определения выноса элементов минерального питания с запланированным урожаем. Примерный вынос элементов питания с урожаем сельскохозяйственных культур приведен в приложении 10.

Содержание в почве доступного питательного вещества (П) рассчитывается на основании почвенных картограмм. При этом показатель содержания питательных веществ в почве (в мг на 100 г) умножаем на 30, так как каждый мг элемента в 100 г почвы соответствует 30 кг его на 1 га.

В нашем примере требуется внести на гектар минеральных удобрений следующее количество по формуле (7):

$$D = \frac{100 * 81,8 - 321 * 20}{34 * 60} = 0,9 \text{ ц/га аммиачной селитры};$$

$$D = \frac{100 * 35,0 - 225 * 7}{20 * 20} = 4,8 \text{ ц/га суперфосфата};$$

$$D = \frac{100 * 55,4 - 384 * 8}{40 * 60} = 1,0 \text{ ц/га калийной соли}.$$

Данные расчеты записывают в таблицу 2.

Таблица 2

Расчет доз удобрений на запланированный урожай зерна ячменя 28, 7 ц/га

Показатели	Элементы питания		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Вынос с урожаем, кг с 1 га	81,8	35,0	55,4
Содержание в пахотном слое:			
мг на 100 г	10,7	7,5	12
кг на 1 га	321	225	384
Коэффициент использования из почвы, %	20	7	8
Будет использовано из почвы, кг/га	64,2	15,7	30,7
Требуется внести с туками, кг/га	17,6	19,3	24,7
Коэффициент использования из туков, %	60	20	60
Дозы внесения НРК на запланированный урожай, кг/га д.в.	29,3	96,5	41,2
Вид минерального удобрения	аммиачная селитра	суперфосфат	калийная соль
Действующее вещество минеральных удобрений, %	34	20	40
Норма внесения минеральных удобрений в туках, ц/га	0,9	4,8	1,0

Пример расчета минеральных и органических удобрений на планируемый урожай кормовой свеклы:

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ (12...15 стр.)

Прежде чем приступить к изложению материала, полученного в эксперименте, студенту необходимо обработать его, систематизировать, представить в виде итоговых таблиц и рисунков (графиков, диаграмм). Излишнее загромождение таблиц цифрами свидетельствует о недостаточной продуманности и проработке студентом анализируемого материала. При анализе полученных данных нельзя ограничиваться простой констатацией фактов, пересказом цифр таблиц, элементарным их сравнением. Необходимо сопоставлять экспериментальные данные с результатами исследований других авторов, подтверждая свои выводы или противопоставляя их.

В итоге анализа цифрового материала каждой таблицы должно быть составлено небольшое заключение.

4.1. Полнота всходов и сохранность растений

На основании полученных данных по учету густоты стояния растений во время всходов и перед уборкой урожая необходимо определить полноту всходов, а так же изреженность посевов, установить влияние изучаемых приемов возделывания культуры на величину этих показателей.

4.2. Фенологические наблюдения и продолжительность межфазных периодов

Проанализировать влияние изучаемых агроприемов на сроки наступления и продолжительность прохождения отдельных фенологических фаз растений, продолжительность вегетационного периода.

4.3. Динамика роста растений

Показать прирост растений в высоту по фазам развития или периодам, сравнить среднесуточный прирост в разных вариантах. В какие фазы отмечен наиболее интенсивный рост в высоту.

4.4. Влияние изучаемых агроприемов на увеличение листовой поверхности, чистой продуктивности фотосинтеза и прирост сухого вещества

Рассмотреть и описать, каким образом тот или иной агроприем оказывает влияние на ростовые процессы, накопление сухого вещества по фазам развития и в целом на продуктивность растений. Разобраться и изложить в работе, каким образом идет формирование листовой поверхности, как изменяется чистая продуктивность фотосинтеза по вариантам опыта. Установить, какой агроприем способствует увеличению ассимилирующей поверхности растений, продуктивности фотосинтеза.

4.5. Урожай и его структура

Урожайные данные перед их анализом обязательно приводятся к стандартной влажности и подвергаются математической обработке. Их

сравнение ведется с контрольным вариантом опыта. Дается объяснение, за счет каких элементов структуры достигнуто то или иное преимущество в урожае.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ (1...1,5 стр.)

Четко и кратко излагается итог всей проделанной работы, суть которой должна быть понята без чтения основного текста. Формулируется суть проведенных исследований, выводы и даются рекомендации производству.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Включаются только те источники, на которые сделаны ссылки в тексте курсовой работы. Фамилии авторов располагают в алфавитном порядке – сначала отечественных, затем – зарубежных. При наличии более трех авторов допускается указывать фамилии и инициалы только первых трех, далее пишут слово «и др.». После фамилии и инициалов автора пишется полное название работы, место издания, издательство, год издания. Допускается сокращение названия только двух городов: Москва «М.» и Санкт-Петербург «С.- П.». Для журнальных статей после фамилии, инициалов и названия статьи указывают название журнала, год, номер издания, а для работ из сборников научных указывают номер тома или выпуска. В конце ставятся номера страниц, на которых помещена данная статья.

Примеры оформления списка литературы приведены в приложении 15.

ПРИЛОЖЕНИЯ

В приложении приводятся урожаи с делянок по вариантам опыта и их полный статический анализ, а также те исходные данные, которые лишь частично использованы в курсовой работе. Приводятся только те приложения, на которые имеются ссылки в тексте работы.

МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО АГРОНОМИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУЛЬТУРЫ В ХОЗЯЙСТВЕ

ВВЕДЕНИЕ (1,5...2 стр.)

Кратко излагаются народнохозяйственное значение культуры и задачи, поставленные перед работниками сельского хозяйства. Описывается современное состояние производства изучаемой культуры в стране, области,

районе, конкретном хозяйстве. Указать пути решения поставленных задач на ближайшую перспективу.

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (5...7 стр.)

1.1. Основные сведения о хозяйстве

Характеризуется хозяйство: название, район расположения, удаленность от областного, районного центров, от ближайшей железнодорожной станции, от пунктов сдачи сельскохозяйственной продукции, размеры, специализация, землепользование, обеспеченность удобрениями; энергообеспеченность, число трудоспособных, уровень механизации в хозяйстве и др.

1.2. Природные условия. Метеорологические особенности вегетационного периода

Дается краткая характеристика природных условий на основании материалов агрометеорологических справочников и данных ближайшей метеорологической станции. Характеризуются типы почв, глубина пахотного горизонта, содержание гумуса, реакция почвенной среды и т. д. Описываются особенности рельефа, выраженность эрозионных процессов.

Анализируются сведения о метеорологических условиях за последние три года и в том числе текущего вегетационного периода в сопоставлении со средними многолетними данными: по осадкам, температурам, запасам продуктивной влаги в почве и другие (прил. 2, 3, 6, 7,8).

Следует указать, в какой степени природные условия данной зоны соответствуют успешному возделыванию изучаемой культуры в хозяйстве и рассмотреть, каким образом сложившиеся метеорологические условия года влияли на ее рост, развитие, урожайность.

1.3. Анализ отрасли полеводства

Показать современное состояние полеводства и перспективы его развития, структуру посевных площадей, какие изменения в ней произошли за последние три года (прил. 12). Рассмотреть севообороты, в которых возделывается изучаемая культура, как они освоены. Представить урожайность полевых культур за три года (прил. 13) и перспективный план развития отрасли растениеводства.

2. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ АНАЛИЗИРУЕМОЙ КУЛЬТУРЫ (8..10 стр.)

В данном разделе необходимо по литературным источникам, личным наблюдениям и учетам привести характеристику анализируемой культуры.

2.1. Биологическая характеристика культуры

Особенности биологии культуры описываются в следующей последовательности:

- **Отношение к теплу.** Рассмотреть потребность растений в тепле в различные периоды жизни, начиная с прорастания семян. При этом, необходимо отметить минимальные и оптимальные температуры, устойчивость к заморозкам.
- **Отношение к влаге.** Привести данные потребности семян в воде для набухания, при прорастании, указать транспирационный коэффициент, потребность растений в воде в различные периоды жизни, отметить критический период водопотребления.
- **Отношение к почве.** Рассмотреть отношение растений к типу почв, реакции почвенного раствора, к механическому составу, засоленности, к наличию в почве элементов питания и потребность в них в разные периоды жизни. Указать, какие элементы питания культура способна извлекать из труднодоступных форм. Какие формы удобрений желательно вносить под эту культуру и почему. Указать вынос и максимальное потребление азота, фосфора и калия.
- **Отношение к свету.** Описать реакцию растений на длину дня, потребность их в условиях освещения в различные периоды развития.

2.2. Особенности роста и развития в год наблюдений

По результатам собственных наблюдений указать даты наступления основных фаз развития культуры (прил. 15). На основании фенологических наблюдений определить межфазные и вегетационный периоды.

Необходимо дать анализ развития растений в каждую фазу в связи с метеорологическими условиями и применяемой агротехникой, с привлечением литературных источников; установить отклонения в темпах развития культуры от средних многолетних и объяснить причины этих отклонений.

Урожай сельскохозяйственных культур зависит от количества растений на единице площади и от продуктивности каждого растения. Поэтому определение числа растений или густоты их стояния имеет непосредственное производственное значение при оценке качества посева. В период полных всходов на типичных местах поля выделяют учетные площадки по 0,25 м² каждая и отмечают их колышками. При ширине междурядной 15 см учет ведется по двум смежным рядам длиной 83 см $(15 * 2) * 83 = 0,25 \text{ м}^2$. Необходимо подсчитать количество всходов на каждой площадке и рассчитать среднюю густоту всходов на 1 м², зная норму высева, определить полноту всходов. После этого сделать заключение об ее уровне и влиянии на нее различных факторов (влажность и температура почвы, предпосевная обработка почвы, норма высева, качество посевного материала и т. д.).

Густоту стояния растений подсчитывают и перед уборкой определяют сохранность растений до начала уборочных работ. Дается объяснение, в связи с чем произошло изреживание посевов. Данные проведенных учетов записываются в таблице (прил. 16).

3. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ (15...20 стр.)

3.1. Критический анализ существующей технологии возделывания культуры в хозяйстве

Дать общую агротехническую оценку предшественников рассматриваемой культуры.

Описать систему обработки почвы и применения удобрений под эти культуры в данном хозяйстве; сроки, способы, нормы, глубину посева семян; применяемые в хозяйстве приемы по уходу за посевами, технологию проведения уборочных работ, подработку урожая и его хранение.

Таким образом, обстоятельно в сравнении с литературными данными, рекомендациями, передовым опытом выращивания, анализируется технология возделывания изучаемой культуры, принятая в хозяйстве, отмечаются недостатки и положительные стороны каждого агроприема. В разделе делаются ссылки на литературные источники.

3.2. Агрономическое обоснование разработанной и рекомендуемой хозяйству технологии возделывания культуры

В этом главном разделе курсового проекта студент разрабатывает передовую прогрессивную, ресурсосберегающую технологию возделывания культуры в конкретных природных и экономических условиях хозяйства. При этом используются новейшие достижения науки и передовой практики. Каждому агроприему дается агрономическое обоснование с необходимыми ссылками на литературные источники.

Вопросы данного раздела раскрываются в следующей последовательности:

- **Расчет действительно возможного урожая по влагообеспеченности.** Необходимо рассчитать действительно возможный урожай изучаемой культуры по влагообеспеченности. Методика расчета с указанием необходимых для этого данных указана на странице 12.
- **Место в севообороте.** Определить наиболее оптимальное место размещения планируемой культуры в севообороте. Перечислить лучшие предшественники.
- **Основная и предпосевная обработка почвы.** Принимая во внимание природные условия данного хозяйства (тип почвы, рельеф полей, климатические условия), место в севообороте, биологические особенности культуры, рекомендации научно-исследовательских учреждений, опыт передовиков, студент разрабатывает и рекомендует приемы основной и предпосевной обработки почвы. При этом указываются сроки проведения работ, глубина обработки, сельскохозяйственные машины и орудия.
- **Удобрения.** Пользуясь методикой, изложенной на страницах 7 - 8 в настоящем методическом указании, студент должен рассчитать дозы

внесения удобрений на запланированный урожай культуры (расчитанный по влагообеспеченности). Затем следует разработать и обосновать способы и сроки внесения удобрения, исходя из наличия техники в хозяйстве и биологических особенностей культуры. Результаты разработок занести в таблицу 4.

Таблица 4

ПОКАЗАТЕЛИ	Система удобрений			Подкормки		
	Основное	Припосевное	Рядковое	1	2	3
Сроки внесения						
Формы удобрений						
Дозы внесения						
Способы внесения						
Техника						

- **Подготовка семян к посеву.** Охарактеризовать особенности рекомендуемых сортов для выращивания в хозяйстве, указать вид, вегетационный период, устойчивость к полеганию, осыпанию, пониженным температурам, вредителям, болезням, продуктивность, качество продукции.

Излагаются мероприятия, обеспечивающие повышение качества посевного материала (очистка, сортировка, калибровка, протравливание, обработка микроэлементами или бактериальными препаратами и т.д.). Необходимо теоретически обосновать каждый прием и ожидаемый эффект от применения, кратко описать технику его применения, указать сроки проведения работы. Данные заносить в таблицу 5.

Таблица 5

Мероприятия по подготовке семян к посеву				
Операция по подготовке семян	Машины и оборудование	Объем работы	Техника проведения работ, норма ядохимикатов	Сроки проведения работ
Сортирование Протравливание Воздушно – тепловой обогрев Калибровка семян Обработка микроудобрениями и т.д.				

- **Посев.** Правильный выбор лучших сроков посева – одно из важнейших условий получения высокого и гарантированного урожая. Обосновывая оптимальный срок посева культуры в хозяйстве, студенту необходимо исходить из запасов продуктивной влаги в почве к началу посева, степени засоренности поля, степени прогревания почвы и других факторов. При обосновании норм высева следует учитывать биологические особенности сорта, качество семян, степень засоренности полей, предшественник. Привести расчет нормы высева семян. Указать глубину посева, марки тракторов и сеялок посевного агрегата. Его основные характеристики (ширину захвата, рабочую скорость, производительность). Необходимо изложить основные требования к посеву. Все планируемые мероприятия занести в таблицу 6.

Таблица 6

Посев

Предшественник	Способы, сроки посева	С/х машины	Нормы высева, кг/га	Глубина посева семян, см	Агротехнические требования к посеву

- **Уход за посевами.** В этой части курсовой работы необходимо отразить все приемы по уходу за посевами: прикатывание, довсходовое и послевсходовое боронование, химическую борьбу с сорняками, междурядную обработку пропашных культур, подкормку посевов, полив, борьбу с полеганием, борьбу с вредителями и болезнями изучаемой культуры и т.д. Указать возможность совмещения нескольких операций.

Операции по уходу за посевами должны проводиться с учетом биологических особенностей культуры (быстро или медленно растет в первые фазы развития, реакция на различные виды гербицидов и ядохимикатов и т.д.), механического состава почвы, засоренности поля и видового состава сорняков, метеорологических особенностей года.

Необходимо изложить требования к качеству работ по уходу за посевами и дать агробиологическое обоснование каждого мероприятия. Данные разработки свести в таблицу 7.

Таблица 7

Основные мероприятия по уходу за растениями

Мероприятия по уходу	Фазы развития	Сроки проведения работ	С/х машины	Требования к качеству

Таблица 8

Уборка урожая

Вид работ	Объем работ	Сроки проведения работ (начало и продолжительность)	С/х машины	Требования к качеству

Последующие пункты курсовой работы оформляются в соответствии с планом, аналогично вышеизложенным рекомендациям.

МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО АГРОНОМИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ПО ИСХОДНЫМ ДАННЫМ

Здесь приводятся особенности подготовки курсовой работы по индивидуальному заданию, все остальные пункты оформляются в соответствии с планом, аналогично вышеизложенным рекомендациям.

Введение (1,5 – 2 стр.)

Здесь кратко излагается народно-хозяйственное значение культуры, посевные площади, урожайность ее в стране, в области. Указываются проблемы в увеличении производства продукции описываемой полевой культуры и пути решения их на ближайшую перспективу.

1. Обзор литературы

1.3. Влияние отдельных агроприемов на продуктивность культуры

В этом разделе необходимо используя литературные данные раскрыть поставленный в индивидуальном задании вопрос. *В обязательном порядке использовать данные из периодической литературы.*

3. Разработка технологии возделывания культуры для получения запланированной урожайности. Ее агрономическое обоснование

В этом разделе, который является главным в курсовом проекте, студент разрабатывает передовую, прогрессивную технологию возделывания данной культуры с учетом ближайшей перспективы, но реальную, принимая во внимание природные возможности зоны. При этом используются новейшие достижения науки и передовой практики, при условии полной обеспеченности хозяйства семенами, удобрениями, ядохимикатами и техникой.

Особое внимание при разработке настоящего раздела следует уделить внедрению агротехнических приемов, способствующих снижению затрат при возделывании культуры и получению более дешевой продукции (интенсивной технологии возделывания). Каждый рекомендованный агроприём должен иметь агрономическое обоснование.

Все описываемые ниже мероприятия должны быть направлены на обеспечение получения рассчитанного каждым студентом для конкретных условий действительно возможного урожая проектируемой культуры или урожая, рассчитанного по приходу ФАР для условий орошения.

ОСНОВНАЯ И ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ. Принимая во внимание конкретные природные условия (тип почвы, тип и степень засоренности, климатические условия), место в севообороте, биологические особенности культуры, рекомендации научно-исследовательских учреждений, опыт передовиков, студент разрабатывает и рекомендует приемы основной и предпосевной обработки почвы. При этом указываются сроки проведения работ, глубина обработки, сельскохозяйственные машины и орудия.

УДОБРЕНИЯ. На основании полученных расчетов доз удобрений на планируемую урожайность студент должен разработать и обосновать способы и сроки внесения удобрения, исходя из биологических особенностей культуры, а также вид удобрений. Указать технику по внесению удобрений.

ПОДГОТОВКА СЕМЯН К ПОСЕВУ. Здесь студент подробно характеризует особенности рекомендуемых им сортов для выращивания в хозяйстве, указывает вид, вегетационный период, устойчивость к полеганию, осыпанию, пониженным температурам, вредителям, болезням, продуктивность, качество продукции.

Затем излагаются мероприятия, обеспечивающие повышение качества посевного материала (очистка, сортировка, калибровка, протравливание, обработка микроэлементами или бактериальными препаратами и т.д.).

При этом необходимо теоретически обосновать каждый прием и ожидаемый эффект от применения, кратко описать технику его применения, указать сроки проведения работы, привести примеры из опыта передовых хозяйств.

ПОСЕВ. Правильный выбор лучших сроков посева - одно из важнейших условий получения высокого и гарантированного урожая.

Обосновывая оптимальный срок посева культуры в хозяйстве, студенту необходимо исходить из запасов продуктивной влаги в почве к началу посева, степени прогревания почвы и других факторов.

При обосновании норм высева следует учитывать биологические особенности сорта, качество семян, степени засоренности полей, предшественник. Привести полный расчет весовой нормы высева семян. Указать глубину посева, марки тракторов и сеялок посевного агрегата, его основные характеристики (ширину захвата, рабочую скорость, производительность). Необходимо изложить основные требования к посеву.

УХОД ЗА ПОСЕВАМИ. В этой части курсовой работы необходимо отразить все приемы по уходу за посевами: довсходовое и послеवсходовое боронование, химическую борьбу с сорняками, междурядную обработку пропашных культур, снегозадержание на озимых посевах и травах (его особенности), подкормку посевов, полив, борьбу с полеганием, борьбу с вредителями и болезнями изучаемой культуры и т.д. При этом необходимо отметить важность выбора оптимального срока проведения работ, дозы удобрений, гербицидов и ядохимикатов, кратко описать технику применения машин и орудий.

Указать возможность совмещения нескольких операций по уходу за посевами.

Основные мероприятия по уходу за посевами проектируют с учетом биологических особенностей культуры (быстро или медленно растёт в первые фазы развития, реакция на применение различных видов гербицидов и ядохимикатов и т.д.) механического состава почвы (легкие, средние, тяжелые), засоренности поля и видового состава сорняков, метеорологических особенностей года.

Необходимо изложить требования к качеству работ по уходу за посевами и дать агробиологическое обоснование каждого мероприятия.

УБОРКА УРОЖАЯ. При проектировании уборочных работ необходимо учитывать погодные условия, рельеф местности, продолжительность вегетационного периода сорта, способы и сроки уборки. Описать технику, используемую на уборке, требования к качеству уборочных работ.

Выводы (не более 1-2 стр.)

Здесь студент должен кратко сформулировать рекомендации для получения планируемого урожая изучаемой культуры.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарская государственная сельскохозяйственная академия»**

кафедра «Растениеводство и селекция»

Курсовая работа

по дисциплине: _____

Тема: _____

Выполнил:

Студент ____ курса

Группы ____

Специальности (направления подготовки) _____

Личный номер _____
(номер зачетной книжки)

_____ (Фамилия, Имя, Отчество студента полностью)

К защите допущен: _____ / _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

_____ / _____

_____ / _____

Оценка _____ / _____

Температура воздуха по данным метеостанции

Месяцы	Декады	Средняя температура воздуха			
		среднемноголетняя	по годам		
			20...	20...	20...
Январь					
Февраль					
Март					
Апрель					
Май	1				
	2				
	3				
	средняя				
Июнь	1				
	2				
	3				
	средняя				
Июль	1				
	2				
	3				
	средняя				
Август	1				
	2				
	3				
	средняя				
Сентябрь	1				
	2				
	3				
	средняя				
Октябрь					
Ноябрь					
Декабрь					
Средняя за период вегетации					

Приложение 3

Длина безморозного периода и количество активных температур
за вегетационный период

Годы	Длина безморозного периода, дней	Количество активных температур свыше 10 ⁰ по периодам		
		апрель - сентябрь	апрель - июль	май - август
Среднее многолетнее				
20...				

20...				
-------	--	--	--	--

Приложение 4

Фотосинтетически активная радиация на широте Самарской области

Месяцы	Приход ФАР, кДж/см ²	Месяцы	Приход ФАР, кДж/см ²
Январь	5,02	Июль	31,77
Февраль	8,36	Август	26,76
Март	17,98	Сентябрь	15,89
Апрель	25,5	Октябрь	8,78
Май	31,35	Ноябрь	4,6
Июнь	34,7	Декабрь	3,35
За год	214,1		

Приложение 5

Калорийность сельскохозяйственных культур,
соотношение основной и побочной продукции

Культура	Стандартная влажность продукции, %	Отношение основной продукции к побочной	Сумма частей (Л)	Калорийность кДж 1 кг сухой биомассы		
				целое растение	основная продукция	побочная продукция
Пшеница озимая	14	1:1,8	2,8	18 600	19 019	17 975
Яровая мягкая	14	1:1,5	2,5	18 810	19 228	17 975
Яровая твердая	14	1:1,5	2,5	19 020	19 395	18 183
Рожь озимая	14	1:2	3,0	18 392	18 810	18 015
Ячмень	14	1:1,1	2,1	18 475	18 935	18 057
Овес	14	1:1,3	2,3	18 392	18 726	18 100
Просо	14	1:1,7	2,7	19 228	19 646	18 810
Гречиха	14	1:2,5	3,5	18 977	19 310	18 392
Горох	14	1:1,5	2,5	19 688	20 482	18 935
Соя	14	1:1,1	2,1	20 065	20 482	19 228
Подсолнечник	8	1:3	4,0	18 600	19 311	18 100
Кукуруза на зерно	14	1:1,2	2,2	17 138	17 555	16 720
Кукуруза на силос	70	1,0	1,0	16 302	16 302	16 302
Картофель	80	1:0,7	1,7	17 975	18 225	17 723
Сахарная свекла	80	1:0,5	1,5	17 680	18 140	17 598

Приложение 6

Сумма осадков по данным..... метеостанции

Месяцы	Декады	Сумма осадков в мм.			
		среднемноголетняя	по годам		
			20...	20...	20...
Январь					
Февраль					
Март					
Апрель					
Май	1				
	2				
	3				
	сумма				
Июнь	1				
	2				
	3				
	сумма				
Июль	1				
	2				
	3				
	сумма				
Август	1				
	2				
	3				
	сумма				
Сентябрь	1				
	2				
	3				
	сумма				
Октябрь					
Ноябрь					
Декабрь					
За период вегетации					

Приложение 7

Количество осадков по периодам, мм

Годы	Периоды		
	апрель - сентябрь	апрель - июль	май - август
Среднее многолетнее			
20...			

20...			
20...			

Приложение 8

Запасы продуктивной влаги в почве к началу весенних полевых работ, мм

Годы	Продуктивная влага в слое почвы	
	0 – 20 см	0 – 100 см
Среднемноголетнее		
20...		
20...		
20...		

Приложение 9

Коэффициент водопотребления культур в условиях Самарской области

Культуры	Зоны области			При орошении
	1	2	3	
Пшеница озимая Рожь озимая	711 - 1050	727 - 1037	662 - 925	800 - 900
Пшеница яровая	902 - 1135	968 - 1353	896 - 1243	900 – 1000
Ячмень	875 - 1125	1020 - 1167	945 - 1050	-
Овес	907 - 1167	1065 - 1217	995 - 1105	-
Просо	980 - 1260	1065 - 1217	945 - 1050	971 - 1085
Гречиха	1114 - 1432	1361 - 1555	1350 - 1500	1140 - 1210
Горох	1102 - 1167	1065 - 1369	1260 - 1400	1029 - 1117
Соя	-	2041 - 2625	2100 - 2330	1870 - 2000
Подсолнечник	1531 - 1970	1750 - 2000	1575 - 1750	-
Кукуруза на зерно	-	612 - 800	543 - 700	500 - 600
Кукуруза на силос	101 - 150	109 - 156	102 - 118	80 - 90
Картофель	190 - 244	208 - 237	178 - 198	145 - 170
Сахарная свекла	91 - 117	98 - 112	-	-

Примечание: Большему урожаю соответствует меньший коэффициент, а меньшему урожаю – больший коэффициент.

Приложение 10

Вынос азота, фосфора и калия с урожаем сельскохозяйственных культур

Культура	Вынос питательных веществ кг на 1 тонну основной и побочной продукции		
	азота	фосфора	калия
Озимая пшеница	39,5	13,5	25,5
Озимая рожь	30,3	13,5	26,5
Яровая пшеница	44,1	11,5	17,1
Ячмень	28,5	12,2	19,3
Овес	31,6	14,7	29,6
Просо	32,1	10,5	30,5
Гречиха	32,3	15,5	46,2
Горох	64,2	17,1	22,2
Вика	60,9	15,8	19,1
Соя	71,0	16,0	18,0
Кукуруза (на зерно)	28,0	10,2	29,0
Кукуруза (на силос)	2,9	1,2	3,5
Подсолнечник (на семена)	61,5	37,2	94,5
Подсолнечник (на силос)	2,9	1,5	3,5
Сахарная свекла	6,2	2,1	7,3
Кормовая свекла	4,6	1,5	4,4
Кормовые корнеплоды	4,9	1,5	6,7
Картофель	6,6	2,2	13,0
Рапс (на семена)	6,8	2,8	7,5
Рапс (на зеленый корм)	6,0	1,0	7,1
Однолетние травы (на сено)	24,5	1,7	16,6
Однолетние травы (на зеленый корм)	7,8	2,1	3,4
Многолетние травы (на сено)	26,0	6,5	15,0
Многолетние травы (на зеленый корм)	8,0	2,0	4,6

Приложение 11

Коэффициент использования растениями питательных веществ из почвы и удобрений, %

Культуры	Азот	Фосфор	Калий
Из почвы			
Зерновые, однолетние и многолетние травы	20 - 25	7 - 10	8 - 10
Пропашные	20 - 25	7 - 10	8 - 10
Из минеральных удобрений			

Примеры оформления списка литературных источников

Книга одного - трех авторов

Барин, А.Г. Применение удобрений в системе севооборотов [Текст]: Учебное пособие / Барин А.Г. - Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Самарская ГСХА». - Самара: Самвен, 2004. - 55 с.

Елисеева, И.И. Общая теория статистики: Учебник. - М.: Финансы и статистика, 2003.- 480 с.

Книга имеющая более трех авторов, указывают первых трех и добавляют «и др.»

Тенденции развития плугов для гладкой вспашки [Текст] / В. А. Сакун, Я. П. Лобачевский, С. М. Максименко [и др.] – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЦНИИТЭИтракторсельмаш, 1989. – 35 с.

Книга авторского коллектива под редакцией

Вершинин, П.В. Основы агрофизики [Текст] / П.В. Вершинин, Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков; под ред. А.Ф. Иоффе, И.Б. Ревута.- М.: Физматгиз, 1959. – 120 с.

Электромагнитные поля в биосфере [Текст] / под ред. Н.В. Красногорский. – М.: Наука, 1984. – 100 с.

Канторович, Л.В. Экономика и оптимизация [Текст] / Л.В. Канторович; отв. ред. В.Л. Макаров. – М.: Наука, 1990.- 85 с.

Журналы и продолжающееся издание

Чухлин, Н.Ф. Повышение адежности и снижение материалоемкости – важнейшее направление совершенствования конструкции тракторов [Текст] / Н.Ф. Чухлин // Тракторы и сельхозмашины. – 1986. - №2. – С. 15-20.

Кржижановский, Г.М. План ГОЭЛРО [Текст] / Г.М. Кржижановский // Энергетика. – 1961. - № 8. – С.28-36. (Изв. Высш. учеб. заведений).

Авторское свидетельство, патент

А.с. 1708920. СССР. Способ получения железных покрытий [Текст] / В.В. Козырев. - № 14; заяв. 13.04.89; опубл. 07.05.98. Бюл. № 11. – 2 с.: ил.

Патент № 1834913. СССР. Устройство для фрикционно-механического нанесения покрытий. [Текст] / Балабанов В.И., Быстров В.Н. - № 2000111789/09; заяв. 18.08.00; опуб. 29.04.05, Бюл. № 23. – 3 с.: ил.

Статья из сборника научных трудов

Ломакин, С.Г. Универсальная молотильно-сепарирующая система зерно-уборочных комбайнов [Текст] / С.Г. Ломакин, В.Е. Бердышев // Вузовская наука производству: сб. науч. трудов САУ. – Самара, 1999. – С.23-28.

Многотомные издания

Гиппиус, З.Н. Сочинение [Текст]: в 2 т. / Зинаида Гиппиус. – М.: Лаком-книга: Габестро, 2001. – 222 с.

Казьмин, В.Д. Справочник домашнего врача [Текст]: в 3 ч / Владимир Казьмин. – М.: АСТ, 2002. – 590 с.

Электронные ресурсы

Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс]. – Электрон. Текстовые, граф., зв. дан. и прикладная прогр. (546 Мб) – М.: Большая Рос. энцикл., 1996. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Систем. требования: ПК 486 или выше; 8 Мб ОЗУ; Windows 95; SVGA 32768 и более цв. и тд.

Депонированные научные работы

Кондрашев, Г.Н. Пропаганда и реклама книги в ГДР: обзор [Текст] / Г.Н. Кондрашев; Моск. полигр. ин-т. – М., 1984. – 21 с.: Деп. В ВНИТЦ 25.07.84, № 13934.

Отчеты о научно-исследовательских работах (НИР)

Оценка эффективности автоматизированных информационно-поисковых систем научно-технической информации на стадии проектирования. Разработка методов оценки эффективности автоматизированных информационно-поисковых систем научно-технической информации на стадии проектирования [Текст]: отчет о НИР (промежуточ.) – ВНИТЦентр; рук. Попов В.А.; исполн.: Алешин Г.П. [и др.]. – М.: ВНИПИОАСУ, 1982. – 90 с.: ОЦО2604И5В. - № ГР 01821100006. – Инв. № Б452743.

Авторефераты диссертаций

Зангтев, А.А. Оптимизация состава и режима работы машинно-тракторных агрегатов по критериям ресурсосбережения [Текст]: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – М.: МГАУ, 1999.

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 27.06. 2011. Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. 8,6, печ. л. 9,25.
Тираж 20. Заказ №6.
Редакционно-издательский центр Самарской ГСХА
446442, Самарская обл., пос. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2.
Тел.: (84663) 46-2-44, 46-2-44.
Факс 46-6-70.
E-mail: ssaariz@mail.ru

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГОУ ВПО «Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Н.И. Несмеянова, А.С. Боровкова, Г.И. Калашник

Учебная практика по почвоведению

Учебное пособие

УДК

Авторский знак

Рецензенты:

д-р с.-х. наук, профессор ФГОУ ВПО «Пензенская ГСХА»
Кшникаткина А.Н.,

д-р с.-х. наук, профессор, зав. кафедрой Агрохимии, почвоведения и экологии ФГОУ ВПО «Оренбургский ГАУ» Кононов В.М.

Несмеянова Н.И., Боровкова А.С., Калашник Г.И., Зудилин С.Н., Мелентьева А.И. Учебная практика по почвоведению.

Учебное пособие написано в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования. В нем рассмотрены особенности почвообразовательного процесса в различных почвенно-климатических зонах России, факторы и типы почвообразования. Подробно описаны морфологические свойства почв, позволяющие идентифицировать почвенные разности в полевых условиях, задачи и порядок прохождения учебной практики по почвоведению. Уделено внимание полевому агрохимическому обследованию почв и аналитической работе с отобранными образцами почв. В пособии имеются сведения о современных формах проведения почвенного и агрохимического обследования с использованием технологии точного земледелия. Книга прекрасно иллюстрирована графиками, цветными рисунками и фотографиями, в том числе авторскими.

Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений агрономических и экологических специальностей, землеустройства, садоводства, садово-паркового строительства и дизайна и всем, кто интересуется вопросами почвоведения и агрохимии.

Введение

Объект исследования в почвоведении – почва. Ее рассматривают во всем многообразии, главным образом как живое развивающееся тело.

Почвоведение изучает предметы и явления, используя сравнительно- географический метод. Сущность этого метода исследования – изучение почвы в тесной связи с природными и экономическими условиями, которые определяют характер почвообразования.

В развитие науки о почве большой вклад внесли русские и советские почвоведы. Еще М.В. Ломоносов (1711-1765 гг.) писал, что чернозем произошел в результате «согнития» животных и растущих тел со временем. Созданное по инициативе М.В. Ломоносова Вольное экономическое общество (1765 г.) на протяжении 125 лет положительно влияло на развитие отечественного почвоведения.

В.В. Докучаев (1864-1903 гг.) и П.А. Костычев (1845-1895 гг.) – основоположники развития отечественного генетического и агрономического почвоведения, которое заняло ведущее место в мировой науке о почве. Они впервые дали научное определение почве, представление о факторах почвообразования и генезисе почвы, научную классификацию почв. Их научная деятельность всегда отличалась тесной связью с нуждами сельскохозяйственного производства. Например, исследования В.В. Докучаева в области восстановления и повышения плодородия русских черноземов или П.А. Костычева в изучении физических свойств почвы, а так же агротехнических мер борьбы с сорняками. Многие термины и понятия, данные ими впервые, вошли в международный лексикон почвоведов. Например, подзол, чернозем и др.

В.Р. Вильямс (1863-1939 гг.), продолжая развивать учение о почве, первым из почвоведов стал изучать почву в единстве – как природное тело и как средство производства. Он развил учение о почве, о едином почвообразовательном процессе во всем мире. Согласно этому учению, на всех материках земного шара совершается единый по своей сущности процесс почвообразования как воздействие элементов биосферы на литосферу, как постоян-

ный круговорот веществ в системе *ПОЧВА – РАСТЕНИЕ – ПОЧВА*.

К.К. Гедройц (1872-1932 гг.) создал учение о коллоидах почвы и ее поглотительной способности, оказавшее большое влияние на представление о плодородии почвы и раскрывшее пути его повышения.

А.Г. Дояренко (1875-1958 гг.) – основатель советской научной школы агрофизиков почвы.

Большой вклад в развитие отечественного почвоведения внесли Н.М. Сибирцев, А.А. Измаильский, К.Д. Глинка, В.И. Вернадский, П.С. Коссович, С.С. Неуструев, С.П. Кравков, И.В. Тюрин, М.М. Кононова, Л.Н. Александрова, Л.И. Прасолов, В.А. Ковада, А.А. Роде, Н.А. Качинский и др.

В наше время, опираясь на богатое научное наследие, почвоведение как наука продолжает развиваться. Разрабатываются теоретические вопросы, новые научные направления и проблемы и на этой основе практические приемы земледелия, которые внедряются в сельскохозяйственное производство.

Большую работу выполнили советские почвоведы, разработав почвенную карту для всей территории нашей страны и рекомендации по эффективному использованию земли.

Для всех природно-экономических районов РФ проведена работа по бонитировке почв и качественной оценке земель.

Большую историю развития имеют исследования почв Самарской области.

1. Краткий обзор развития исследований почв Самарской области

Минуло более ста лет с той поры, когда основоположник отечественного почвоведения В.В. Докучаев совершил маршрутные поездки по Самарской губернии, ставшие началом научного познания почв этой территории (1877-1881 гг.).

Самарские маршруты В.В. Докучаева вместе с другими его экскурсиями по черноземным областям России дали основной материал для создания правильной научной концепции о самобытном образовании почв как особого природного тела и для установления географических закономерностей изменения строения состава и свойств почв, в связи со сменами природных условий. Для Заволжья, в частности, маршрутные наблюдения Докучаева определили схему почвенно-ландшафтных зон, в основном сохраняющуюся до сегодняшнего времени.

Замечательные труды В.В. Докучаева вызвали широкий интерес в прогрессивных научных аграрных кругах и побудили к организации сплошных территориальных обследований и картографирования почвенного покрова в границах уездов и губерний. По инициативе земской управы с 1898 по 1908 г. в Самарской губернии работала группа ученых в составе Л.И. Прасолова, С.С. Неуструева и А.И. Безсонова (с помощниками), вошедшая в историю отечественного почвоведения под названием «Самарские почвоведы», которая провела планомерное исследование почвенного покрова обширной территории Заволжья – от верховьев левых притоков Камы, до северной части Прикаспийской низменности, с составлением поуездных почвенных карт и пояснительных монографий к ним, изданных в период с 1903 по 1912 гг. в серии публикаций под названием «Материалы для оценки земель Самарской губернии».

В итоге этого этапа почвенно-исследовательских работ были уточнены и детализированы географические границы почвенно-ландшафтных зон и подзон, схематически намеченных Докучаевым, но главным образом были выяснены местные топографические, геологические, климатические и историко-

геоморфологические влияния, определяющие сложность почвенного покрова разных территорий, местные особенности и многообразие природных форм почв; были составлены химико-аналитические характеристики их свойств. Нельзя не подчеркнуть той замечательной наблюдательности, глубокого докучаевского понимания экологических связей в почвообразовании, улавливания тонких закономерностей в реальном распределении почв, каковые были проявлены почвоведом первой последокучаевской генерации в нашем регионе.

В те же годы Г.Н. Высоцкий, исследуя лесорастительные условия Степного Заволжья, по существу положил начало другому очень важному направлению научных работ на черноземах – изучению их гидрологического режима. Материалы и научные выводы Высоцкого были по достоинству оценены «Самарскими почвоведом» и получили прямое отражение в классификации почв Заволжья. С.С. Неуструев принял и развил заложенное работами Высоцкого деление почв на основные ряды по гидрологическому режиму, что и поныне соблюдается в общероссийской классификации почв на уровне выше типов (автоморфный, полугидроморфный и гидроморфный ряды).

К концу рассматриваемого этапа «центр тяжести» в области познания почв явственно переместился в агрономическую сторону. Это определилось, прежде всего, сознанием неотложности поиска путей повышения устойчивости степного сельского хозяйства в условиях засушливого климата Поволжья. Научная агрономическая мысль устремилась к разработке вопроса «сухого земледелия», то есть путей возможного регулирования водного режима почв агротехническими способами.

Работами разросшейся к тому времени сети опытных полей и станций стало выясняться влияние чистых и занятых паров, сроков и способов вспашки, междурядной обработки и других приемов агротехники на динамику водного режима, процесс нитрификации, изменение физических свойств почв в разных местоположениях. Таким образом, на данном интервале познания почв нашего региона соединились достижения общего, географо-генетического и прикладного, агрономического почвоведения.

Выдающаяся роль в этом принадлежит организатору и первому директору Безенчукской сельскохозяйственной опытной стан-

ции (Самарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства) впоследствии академику Н. М. Тулайкову.

Применяемые ранее масштабы картографирования почв (1:420000 - 1:126000) оказались недостаточно информативными для целей правильного землеустройства и производственного планирования вновь создаваемых совхозов и колхозов: возникла необходимость проведения более детальных почвенных обследований в масштабах 1:50000 - 1:25000 и крупнее. Первыми работами такого типа явились почвенные обследования земель зерносовхозов, предпринятые Государственным агропочвенным институтом Наркомзема РСФСР в 1929-1930 гг.

С 1931 г. такие работы переходят в ведение Госземтреста, а затем управления землеустройства краевого земельного отдела и приобретают более широкий территориальный охват, распространяясь на земли колхозов, МТС и целых районов.

В этих работах принимала основное участие и профессионально сформировалась под руководством А.И. Безсонова группа местных почвоведов, внесших большой вклад в изучение почвенного покрова Самарской области и сопредельных областей Средневолжского края.

В итоге были получены крупномасштабные почвенные карты многих сельскохозяйственных землепользований, выявлены местные природно-генетические и агропроизводственные особенности ряда почв, детализирована их классификация. Например, для черноземов впервые была установлена необходимость выделения видов по мощности гумусового горизонта на основе единой шкалы, целесообразность более дробного подразделения разновидностей с учетом литологии нижней части почвенного профиля и другое. Значительно увеличилась численность анализов химических свойств почв.

В те же годы были развернуты специальные почвенно-мелиоративные исследования, направленные на выявление фонда земель для проектируемой широкой ирригации в Поволжье. К этим работам привлекались крупные коллективы центральных и местных научных изыскательских учреждений – экспедиции Академии наук СССР, Московского университета, Гипровода, Нижневолгопроекта и др. В них принимали участие такие виднейшие ученые и специалисты, как Л.И. Прасолов, Б.Б. Полюнов, Н.А. Качинский, И.Ф. Садовников, П. М. Новиков. Применительно к

нашему региону работы почвенно-мелиоративных экспедиций положили начало углубленному изучению генезиса черноземной группы почв, привлекли внимание к изучению солевого профиля, литологии грунтов, физических свойств и водного режима, к постановке модельных ключевых опытов в натуре.

Одновременно с исследованием прямого почвоведческого плана на черноземах нашего региона развивались работы опытно-агрономического направления. Главными по-прежнему оставались вопросы «сухого земледелия», требовавшие разработки применительно к новым условиям организации и техники сельского хозяйства. При этом ставились задачи радикального и стойкого повышения плодородия черноземов, путь к нему виделся, прежде всего, в совершенствовании и внедрении травопольных севооборотов с большим участием многолетних трав. Концепция П.А. Костычева и В.Р. Вильямса о создании «скороспелой залежи» в полевых севооборотах сохраняла ведущее положение.

Заметным шагом в развитии исследований почвенного покрова Самарской области явилось создание в 1935 г. своеобразной научно-производственной организации – областного Почвенного бюро. Силами сотрудников Почвенного бюро за 1936-1940 гг. были детально исследованы почвы ряда ключевых землепользований колхозов в Борском, Кошкинском, Волжском, Пестравском и Большеглушицком районах области.

Эти исследования, помимо картирования почвенного покрова в масштабах 1:25000 - 1:10000, стали источником углубленной характеристики почв со стороны их генезиса, морфологии, химических и физических свойств с охватом всей почвенной толщи по генетическим горизонтам.

Накопление большого картографического и аналитического материала по почвам области позволило Почвенному бюро провести работу по систематизации и обобщению исследовательских материалов, которая была выполнена группой в составе В.П. Крылова (редактор), И.П. Агафодорова, Б.Л. Ситниковой, А.В. Сурчакова и Е.И. Наквакиной. Одновременно ими же при участии В.А. Носина была составлена монографическая сводка по характеристике условий почвообразования, географии почв, их систематике, основным природно-генетическим свойствам. Подготовленные в это время сводки послужили основой для составления и издания книги «Почвы Куйбышевской области» (1949). Эти труды имели

существенное научно-познавательное и ориентирующее значение для многих последующих работ, направленных на изучение и рациональное использование почвенных ресурсов.

С 50-х годов начались массовые крупномасштабные почвенные обследования и картографирование почв колхозов и совхозов. Обследование проводили специалисты областного управления землеустройства и межобластной конторы по землеустройству совхозов, объединенные в 1961 г. в Средневолжский филиал Росгипрозема, а в 1975 г. – в Волгогипрозем. С начала 70-х годов начались работы по корректировке материалов обследования прежних лет с глубоким обновлением всего почвенно-картографического материала. В связи с использованием лучшей плано-картографической основы значительно повысилась точность выделения почвенных контуров, резко увеличился объем научной агрономической информации, были получены массовые данные по характеристике агрохимических свойств, эродированности почв в разных природных условиях, возникли возможности составления более обоснованных агропроизводственных группировок и бонитировки почв.

С начала 50-х годов в Поволжье получили все возрастающее развитие почвенно-мелиоративные исследования, связанные с государственными заданиями по орошению земель и обводнению засушливых степных территорий. Специалистами Куйбышевского отделения Союзводпроекта под руководством Б.А. Калачева были выполнены картосоставительские почвенные сводки, сопровождаемые маршрутными полевыми исследованиями для определения перспектив использования земель и районов первоочередного орошения. Вслед за тем проводились детальные почвенно-мелиоративные изыскания на конкретных территориях проектирования и строительства оросительных систем и участков. Эти работы существенно расширили нашу информацию о региональных особенностях почвенного покрова и о свойствах ряда почв, главным образом водно-физических.

Наряду с территориальными почвенно-съемочными работами различного производственного назначения проводились и продолжают разрабатываться научными и проектными учреждениями тематические исследования по различным направлениям, осветившие многие важные вопросы генезиса, сущности явлений и современных почвенных процессов, возникающих в почвах реги-

она под влиянием сельскохозяйственных и мелиоративных воздействий. Здесь следует, прежде всего, назвать работы ученых Куйбышевского сельскохозяйственного института (ФГОУ ВПО «Самарская Государственная сельскохозяйственная академия»): по почвоведению – В.П. Глуховцева, Н.В. Церлинга, М.М. Разумовой, А.Д. Фадеева, по агрохимии – А.Г. Марковского, В.А. Кульчевой, по земледелию и агрофизике – Д.И. Бурова, Г.И. Казакова, по эрозии почв – Г.П. Шестоперова, И.И. Подскочного.

С 1964 г. Волгогипроземом выполняются разносторонние земельно-оценочные работы, основой которых являются материалы почвенных обследований. По результатам этой работы Куйбышевским книжным издательством в 1976 г. выпущена книга Б.А. Трегубова, Г.Г. Лобова, М.Г. Холиной «Бонитировка почв пашни хозяйств Куйбышевской области». В 1978-1980 гг. выполнена оценка земель по всем сельскохозяйственным угодьям. Итоги земельно-оценочных работ широко используются при планировании сельскохозяйственного производства, при землеустроительном проектировании.

С давних времен человек начал обрабатывать почву. Обрабатываемая почва не только природное образование, но и средство сельскохозяйственного производства (обеспечивающее получение продуктов питания и сырья для промышленности), а так же предмет труда.

Почва является специфическим средством производства, невоспроизводимым, и обладает рядом особенностей: связана с постоянным местом, площадь ее ограничена и произвольно не может быть увеличена, почва обладает неодинаковым качеством, продуктивностью и разным местоположением, что оказывает существенное влияние на результаты производства.

К числу важнейших особенностей почвы относится ее способность, не изнашивается, а постоянно улучшается при правильном использовании. Почва – величайшее общенародное достояние, богатство страны, особенности ее как основного средства производства положены в теорию и практику рационального земледелия.

2. Сущность почвообразовательного процесса

2.1. Понятие почвообразовательного процесса

Почвообразовательный процесс (ПП) – совокупность явлений превращения и передвижения веществ и энергии, протекающих в почвенной толще при взаимодействии большого геологического и малого биологического круговорота веществ (рис. 1).



Рис. 1. Сущность почвообразовательного процесса

Возможный путь развития почвообразовательного процесса:

1. Архейская и Протерозойская эры – ПП нет;
2. Кембрийский и Ордовикский периоды Палеозойской эры (бактерии и водоросли) – первичный ПП;
3. Силурийский, Девонский, Каменноугольный и Пермский периоды Палеозойской эры (псилофиты, хвощовые растения) – ПП усложняется

4. Меловой период Мезозоя, Третичный период Кайнозоя (хвойные и широколиственные леса, луга, травянистые степи) – собственный ПП (почвы сохранились в субтропических и тропических областях);
5. Четвертичный период Кайнозоя (ПП процесс прерывается оледенениями) – современный ПП (после окончания ледниковой эпохи)

Главная особенность современного ПП – воздействие антропогенного круговорота веществ (обусловлена производственной деятельностью человека).

Слагаемые почвообразовательного процесса:

- превращение (трансформация) минералов и горных пород;
- накопление органических остатков и их постоянная трансформация;
- взаимодействие органических и минеральных веществ с образованием органо-минеральных соединений;
- аккумуляция в верхних горизонтах биогенных элементов (элементов питания растений);
- передвижение продуктов почвообразования с током влаги по вертикальной толще формирующейся почвы;
- аккумуляция и трансформация энергии.

2.2. Факторы почвообразования

ПП процесс протекает под воздействием условий, которые В.В. Докучаев назвал факторами почвообразования – ФП:

- почвообразующая порода (материнская порода);
- рельеф;
- климат;
- растительность и животный мир;
- возраст почв;
- антропогенный.

Материнская порода – горная порода, из которой и на которой формируется почва.

Группы по условиям образования:

- 1). Магматические (первичные);
- 2). Метаморфические (вторичные);

3). Осадочные (вторичные, 75% поверхности суши).

Виды осадочных пород по составу:

1. обломочные;
2. химические осадки;
3. биогенные осадки.

Характеристика генетических типов четвертичных отложений приведена в таблице 1.

Таблица 1

Генетические типы четвертичных осадочных пород

Генетический тип	Геологический процесс	Представители материнской горной породы	Районы распространения
1	2	3	4
Элювий	Выветривание	Глины, пески, песчаники, мергель и др.	Ср.-Русская возвышенность, Приволжская возвышенность, водоразделы рек
Эоловые отложения: - дюны, барханы;	Геологическая работа ветра	Пески	Берега морей, океанов; пустыни
- лесс, лессовые отложения		Лесс, лессовидный суглинки	Зап. Сибирь, Сев. Кавказ, Юг Европейской части России
Делювий	Геологическая работа безрусловых вод (дождевые и талые)	Глины, суглинки, супеси	Различные районы РФ (нижние части склонов в виде шлейфов)
Проллювий	Геологическая работа горных ручьев и рек	Глины, суглинки (с обломками различного размера и окатан.)	Горные районы (в виде «Конусов» выноса)

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
Аллювий	Геологическая работа равнинных рек	Суглинки, супеси, пески, ил (обогащены элементами питания)	Долины рек

Озерные отложения	Геологическая работа озер	Глины, ил, мергель, сапрпель	Районы распространения озер
Отложения болот	Геологическая работа болот	Торф	Районы распространения болот
Морские отложения	Донные отложения морей	Морские илы, глины, суглинки (наличие водно-растворимых солей)	Прикаспийская низменность, Приазовье, побережья северных морей
Ледниковые отложения (гляциальные) или морены	Геологическая работа ледников	Глины, суглинки, супеси, пески	Таежно-лесная зона, север лесостепной зоны Европейской части России
Флювиогляциальные отложения (внеледниковые)	Геологическая работа талых вод ледника	Ленточные суглинки и глины, супеси, пески	Полесье, Мещерская низменность
		Покровные суглинки (не содержат CaCO_3)	Таежно-лесная зона, север лесостепной зоны
Лес и лесовидные суглинки	Геологическая работа ветра, талых вод ледника, водных безрусловых потоков и равнинных рек	Лесс, лесовидные суглинки (с повышенным содержанием пылеватых и илистых частиц)	Русская равнина, Западно-Сибирская равнина, Сев. Кавказ

Почвообразующие или материнские породы Самарской области

В геологическом отношении Самарская область сложена каменноугольными, пермскими, триасовыми, юрскими, меловыми, палеогеновыми, неогеновыми, четвертичными отложениями.

Наиболее древними породами являются девонские доломиты и гипсы, которые на поверхность нигде не выходят. Покрывающие

их каменноугольные отложения в виде известняков обнаруживаются лишь в районе Самарской Луки. Перекрытые пермскими и юрскими породами, каменноугольные отложения почти не принимают участия в почвообразовании.

Пермские породы имеют более широкое распространение в основном в левобережной части области и представлены отложениями казанского и татарского ярусов. Элювий пород казанского яруса обнаружен в юго-восточной части Самарской Луки в бассейне р. Сока, отложения татарского яруса принимают широкое участие в почвообразовании в Высоком Заволжье и восточнее р. Большой Кинель.

Из неогеновых отложений наибольшее значение в почвообразовании имеют акчагыльские осадки, содержащие большое количество сернокислых солей, что обуславливает, в местах их близкого залегания к поверхности, формирование солонцеватых почв. Они широко распространены в Сыртовом Заволжье.

Наибольшее распространение среди почвообразующих пород имеют отложения четвертичного периода. Среди них выделяются сыртовые, делювиальные и элювиальные отложения.

Сыртовые глины и суглинки имеют значительное распространение в левобережной части. Мощность их в Высоком Заволжье достигает 15-25 м, в Сыртовом Заволжье – 25-40 м. Они характеризуются лессовидностью, буро-коричневым или серо-коричневым цветом, наличием конкреций извести и кристаллов гипса (рис. 11).

Делювиальные отложения в виде глин и тяжелых суглинков покрывают пологие склоны водоразделов, образуя более или менее значительные шлейфы. Они характеризуются желто-бурой окраской, карбонатностью и отсутствием слоистости.

Элювий развит на водораздельных плато, характер его целиком зависит от коренных пород. Большая часть элювиальных отложений – каменистые и щебневатые глины и суглинки.

Большое распространение в области имеют древнеаллювиальные отложения, слагающие террасы рек Волги, Самары, Сока, Кинеля и др. Рисская терраса Волги сложена в основном песком, вюрмская – осадками глинистого и суглинистого гранулометрического состава. Самыми молодыми четвертичными породами являются современные аллювиальные отложения, слагающие поймы

рек. Формирование их связано с периодическим отложением осадков паводковыми водами. Гранулометрический состав различный.

Различия в строении рельефа и изменения климатических факторов, растительности и почвообразующих пород в широтном направлении оказывают разностороннее влияние на почвенный покров области.

Рельеф – совокупность форм земной поверхности разных масштабов и происхождения (рис. 12).

Виды рельефа по происхождению:

- 1) мегарельеф – материковые массивы, океанические впадины;
- 2) макрорельеф – крупные формы, занимающие большие площади с колебаниями высоты в сотни метров и километров (равнины, горные хребты, плоскогорья);
- 3) мезорельеф – формы среднего размера с колебаниями высот в десятки метров (склоны, ложбины, балки, террасы);
- 4) микрорельеф – мелкие формы рельефа, занимающие незначительные площади с колебаниями высот в пределах одного метра (бугорки, западины, блюдца);
- 5) нанорельеф – в пределах микрорельефа – колебания высот до 30 см (кочки, неровности, гребни, борозды).

Таблица 2

Группы почв (ряды увлажнения) в зависимости от рельефа

Ряды увлажнения	Условия рельефа
Автоморфные почвы	Ровные поверхности, свободный сток, уровень грунтовых вод > 6 м
Полугидроморфные почвы	Ровные поверхности, кратковременный застой грунтовых вод, уровень залегания грунтовых вод 3 – 6 м
Гидроморфные почвы	Длительный поверхностный застой грунтовых вод, уровень залегания < 3 м, капиллярная кайма достигает поверхности почвы
Пойменно-аллювиальные почвы	Поймы рек, наличие весеннего паводка и аллювиальных процессов

Рельеф – главный фактор перераспределения солнечной радиации, тепла и осадков (табл. 2) в зависимости от:

- абсолютной высоты местности;
- экспозиции склона;
- крутизны и ширины склона.

Рельеф – ведущий фактор адаптивно-ландшафтного земледелия.

Рельеф Самарской области

Самарская область относится к Восточно-Европейской равнине. Самое высокое место – Жигулевские горы (абсолютная высота 370 м), самое низкое – уровень Волги (абсолютная высота 20 м над уровнем моря). Правобережье Волги (9,1% территории области) и левобережье или Заволжье (90,9%) значительно отличаются по рельефу.

Правобережье включает два естественных района области – Правобережную лесостепь (Приволжская возвышенность) и Самарскую Луку.

Приволжская возвышенность представляет собой высокое плато, глубоко расчлененное овражно-балочной и речной сетью. Особенно резкая расчлененность территории и горный характер рельефа имеют место вдоль северной окраины Самарской Луки (Жигулевские горы), где абсолютные отметки достигают 370 м над уровнем моря.

В целом для рельефа Приволжской возвышенности характерно сильное эрозионное расчленение – 0,78-0,80 км/км², глубина местных базисов эрозии – 138-142 м, для Жигулевских гор эрозионное расчленение – 1,12 км/км², базис эрозии – 198 м.

Левобережье или Заволжье – основная часть территории области. По характеру рельефа в этой части территории выделяются следующие геоморфологические районы: Высокое Заволжье, Прикондурчинская лесостепь, Низменное и Сыртовое Заволжье.

Высокое Заволжье (крайняя северо-восточная часть области) – платообразная возвышенность с общим уклоном с северо-запада на юго-восток и преобладающими абсолютными отметками от 100 до 300 м. Для нее характерен резко расчлененный древнеэрозионный рельеф с глубоко врезанными речными долинами. Наиболее высоким и расчлененным является крайний северо-восток области, где абсолютные отметки нередко превышают 300 м (Сокско-Черемшанский водораздел). Этот район сильно подвержен эрозии, здесь много каменистых, щебневатых почв. По интенсивности эрозионных процессов территория высокого Заволжья стоит на втором месте после Приволжья. Общая расчлененность территории 0,81 – 1,08 км/км².

Прикондурчинская лесостепь (водоразделы рек Сок-Кондурча-Черемшан) имеет сравнительно спокойный рельеф. Здесь преобладают сглаженные формы рельефа – плосковыпуклые увалы с пологими протяженными склонами. Во всей лесостепной части области это наиболее освоенная под сельскохозяйственное производство территория. В эрозионном отношении она наименее опасна.

Низменное Заволжье простирается широкой полосой вдоль левого берега р. Волги и соответствует в своем распространении ее аккумулятивным террасам. Это древняя долина Волги, состоящая из широкой поймы и трех надпойменных террас, которые хорошо выраженными уступами уходят от реки вглубь территории области.

Пойменные террасы в настоящее время скрыты водами Куйбышевского (на севере) и Саратовского (на юге) водохранилищ.

Первая, самая молодая в геологическом отношении, надпойменная терраса (вюрмская) наибольшее развитие получила в Безенчукском и Приволжском районах, где также в значительной степени затоплена водами водохранилища.

Вторая терраса (рисская) с абсолютными отметками 50-65 м занимает значительные площади в Приволжском, Безенчукском и особенно Ставропольском районах и имеет вид обширной (35-40 км в ширину) плоской славодренированной равнины.

Третья, самая древняя терраса, (миндельская) развита меньше и представляет собой широковолнистую равнину, изрезанную оврагами и балками. Общая равнинность описываемой территории, практически полное отсутствие легкорастворимых солей во всей толще почв и грунтов делают ее особенно благоприятной для развития орошаемого земледелия.

Сыртовое Заволжье – большой геоморфологический район к югу от р. Самары, включающий сыртовую степь и западные отроги Общего Сырта. Сыртовая степь представляет собой спокойную, безлесную, открытую, славодренированную равнину с характерными плосковыпуклыми увалами (сыртами), разделенными (системой рек, оврагов, суходолов. Расчлененность балками и оврагами слабее (0,4 км/км²), эрозионные процессы менее выражены (за исключением Алексеевского района).

Климат – среднее состояние атмосферы, характеризующееся средними показателями агрометеорологических элементов: темпера-

турой, осадками, влажностью воздуха и др. Климат является одним из условий, в которых происходит развитие почв. Непосредственно на почвообразование из элементов климата влияют температура и атмосферные осадки.

Климат Самарской области

Климатические условия Самарской области формируются в основном под влиянием атмосферных процессов со стороны обширного Азиатского континента, перегретого в летний период и охлажденного зимой, и Атлантического океана, приносящего влагу и смягчающего температурные колебания.

Климат Самарской области континентальный с резкими колебаниями температуры, дефицитом влаги, интенсивной ветровой деятельностью и высокой инсоляцией.

Годовая амплитуда температуры достигает 38-41°C. Зима длится не менее пяти месяцев. Устойчивый снежный покров продолжительностью 131-142 дня образуется со 2 и 3-й декад ноября. Наибольшая мощность снежного покрова западных и северо-восточных районов – 46-52 см, на юге и юго-востоке области снежный покров достигает 22 см. Характерно медленное накопление снега с осени и быстрое его таяние весной. Почва промерзает на глубину 60-100 см. При малоснежной зиме и сильных морозах промерзание достигает 150-180 см.

Весенний сезон очень короткий (26-27 дней), особенно в южных районах (23-25 дней). Снеготаяние, начинаясь почти одновременно на всей территории области, продолжается 13-15 дней, иногда затягивается до 25-30 дней. Полное оттаивание почвы отмечается в третьей декаде апреля. Заканчивается весна в последних числах апреля – начале мая. Возврат холодов (заморозки) в отдельные годы возможен до конца мая – первых чисел июня, что отрицательно сказывается на всходах сельскохозяйственных культур.

Теплый период для большинства территорий продолжается 145-150 дней (для севера области – 135-140 дней). Общие ресурсы тепла за этот период составляют до 2300°C на севере и до 2700°C на юге области, в среднем – 2500°C. Количество тепла и продолжительность безморозного периода вполне обеспечивают выращивание большинства зерновых и овощных культур.

В летнее время почти ежегодно наблюдаются засушливые и суховейные периоды, иногда действующие одновременно. Ветро-

вой режим определяется преобладанием юго-западных и южных ветров в холодную часть года, западных и северо-западных в теплую часть года. Количество суховейных дней за вегетационный период колеблется от 40 до 89 дней, в том числе на севере 39-45, на юге – от 55 до 89 дней. Преимущественное направление суховеев – юго-восточное.

Осенний период пасмурный, дождливый, заморозки наступают со второй (на севере области) – третьей декад сентября. Раннее наступление осенней погоды часто затрудняет уборку сельскохозяйственных культур.

Количество осадков невелико: больше на севере области (350 - 450 мм), наименьшее – в южных, степных районах (270-300 мм). Максимум осадков, обычно приходится на июнь-август (89 мм на севере, 61 мм юге области), которые выпадают в виде ливней, поэтому коэффициент их полезного действия невысокий. Около половины талых вод от зимних осадков стекает по склонам в депрессии рельефа. По условиям увлажнения вся территория области разделена на 4 агроклиматических района.

Агроклиматические показатели Самарской области по природно-климатическим зонам приведены в таблице 3.

В целом по области среднегодовая температура воздуха составляет – 3,5 - 4,0°C, среднегодовое количество осадков 350-400 мм, сумма температур за период с температурами выше 10°C – 2300 - 2500°C, наибольшая высота снежного покрова – 30 см, период активной вегетации (>10°C) – 120-150 дней, гидротермический коэффициент – 0,8.

Климатические особенности территории способствуют произрастанию различной растительности.

Таблица 3

Агrometeorологические характеристики природно-климатических зон Самарской области

Природно-климати-	Теплообеспеченность	Влагообеспеченность	ГТК (гидротер)
-------------------	---------------------	---------------------	----------------

чешские зоны	средне- довая темпера- тура воз- духа, °С	сумма суточ- ных темпе- ратур > 10 °С, ($\sum t$ акт.), °С	период актив- ной вегета- ции, > 10 °С, дней	годо- вая сум- ма осад- ков (P), мм	запас продук- тивной влаги в слое 0-100 см, мм	ми- ческий коэффи- циент)
Северная (лесостеп- ная)	2,8 – 3,3	2200 – 2300	120 – 134	350 – 450	150 – 200	1,0
Централь- ная (юж- ная лесо- степь – степь)	3,6 – 4,0	2500 – 2600	135 – 150	350 – 400	125 – 150	0,8
Южная степь	3,7 – 4,0	2600 – 2700	135 – 142	270 – 300	100 – 120	0,6
В среднем по области	3,5 – 4,0	2300 – 2500	120 – 150	350 – 400	125 – 150	0,8

Растительность и животный мир – главный фактор формирования почвы и ее основного свойства – плодородия.

В живой природе выделяют его четыре составные части: 1) растения; 2) животные; 3) грибы; 4) прокариоты (доядерные микроскопические организмы – бактерии, архебактерии, синезеленые водоросли).

Группы растительных формаций

(природные комбинации различных групп зеленых растений и бесхлорофилльных живых организмов)

- 1) деревянистая (таежно-лесная зона, широколиственные леса, субтропические и тропические леса) (рис. 13);
- 2) переходная деревянисто-травянистая (ксерофитные леса, саванны);
- 3) травянистая (сухие и заболоченные луга, степи умеренного пояса, субтропические степи, травянистые прерии);
- 4) пустынная (степи субтропические и тропические с летним циклом вегетации);
- 5) лишайнико-моховая (тундровые верховые болота).

Биологический круговорот в растительных формациях приведен в таблице 4.

Таблица 4

Биологический круговорот растительных формаций

Растительные сообщества	Органическое вещество, ц/га			Зольность опада, %
	общая биомасса	биомасса корней	ежегодный прирост	
Арктические тундры	50	35	10	2-3
Сосняки и ельники тайги	3050	735	85	1-2
Сфагновые болота	370	40	34	1-2
Березняки и дубравы лесостепи	2200-4000	505-960	120-90	2-4
Луговые степи	250	170	137	2-4
Сухие степи	100	85	42	2-4
Пустыни	43	38	12	2-4
Саванны сухие	268	113	73	2-4
Субтропические леса	4100	820	245	2-4

Почвенная фауна: простейшие (инфузории, жгутиковые, корненожки); беспозвоночные животные (дождевые черви, насекомые); позвоночные животные (грызуны – причина образования перерых почв); микроорганизмы.

Возраст почв – время, прошедшее на формирование почвы:

- абсолютный;
- относительный.

Абсолютный возраст – время, прошедшее с начала формирования почвы до настоящего времени. Виды почв по абсолютному возрасту:

- древние почвы (тропические почвы);
- молодые (аллювиальные почвы);
- зрелые почвы (10–12 тыс. лет – серые лесные, черноземы).

Относительный возраст – степень (стадия) развития почвы.

Стадии почв по относительному возрасту (степени развития, зрелости):

- первая стадия – начальное (первичное) почвообразование;
- вторая стадия – зрелая (квазиравновесная), почва имеет хорошо сформировавшийся профиль;
- третья стадия – эволюции (обусловлена саморазвитием экосистемы, может иметь несколько циклов, связанных с изменением условий формирования и развития почв).

2.3. Типы почвообразования

Мерзлотный процесс почвообразования

1. Условия развития:
 - проявление мерзлотных явлений, наличие вечных мерзлоты (криогенез) (рис. 14);
 - недостаток тепла;
 - развитие биохимических процессов только в верхних горизонтах и низкая их скорость;
 - мерзлотный тип водного режима, обуславливающий избыток влаги и оторфовывание;
 - развитие процессов оглеения.
2. Суть процесса:
 - малое годовое поступления органических остатков (0,5–1 т/га);
 - бедность растительного опада биофильными элементами, особенно Са;
 - низкая биологическая активность;
 - накопление слаборазложившихся грубых органических остатков на поверхности почвы;
 - накопление большого количества водорастворимых органических веществ;
 - в составе гумуса слабоконденсированные фульво-кислоты преобладают над гуминовыми;
 - развитие оглеения, обусловленное избыточным переувлажнением активного слоя почвы и обилием водорастворимых кислых органических соединений;
 - связывание гумусных соединений полуторооксидами;
 - перемещение продуктов почвообразования в зависимости от дренированности территории, гранулометрического состава почв, прихода тепла и влаги;
 - глубина распространения процессов почвообразования определяется глубиной проникновения положительных температур, а не влаги.

Подзолистый процесс почвообразования

1. Условия развития:
 - наличие хвойной лесной растительности (рис. 15);
 - влажный климат ($KУ > 1$);
 - промывной тип водного режима;
 - бескарбонатность материнской породы.
2. Суть процесса:
 - интенсивное разрушение (гидролиз) минеральной почвенной массы под влиянием органических кислот (ФК);
 - интенсивный вынос подвижных продуктов почвообразования из верхних горизонтов в нижние и за пределы почвенного профиля;
 - закрепление в почве золь гумуса, кремнекислоты, гидроксидов Fe и Al, на разных глубинах в форме коллоидно-дисперсных минералов.

Черноземный или дерновый гумусо-аккумулятивный процесс почвообразования

1. Условия развития:
 - наличие травянистой растительности (рис. 16, 17);
 - умеренно-влажный климат;
 - непромывной тип водного режима;
 - рыхлые карбонатные материнские породы.
2. Сущность процесса:
 - обогащение материнской породы и почвенной толщи гумусом;
 - равномерное пропитывание толщи почвы гумусом при чередовании нисходящих и восходящих потоков влаги;
 - выщелачивание легкорастворимых соединений и карбонатов;
 - обогащение $CaCO_3$ переходных горизонтов;
 - насыщение коллоидного комплекса Ca^{2+} ;
 - закрепление почвенных коллоидов и создание агрономически ценной, водопрочной, зернисто-комковатой структуры;
 - отсутствие разрушения минеральной части почвы.

Основные подтипы черноземных почв:

Лесостепная зона: оподзоленные, выщелоченные, типичные чер-

ноземы;

Степная зона: обыкновенные, южные черноземы.

Галогенный процесс почвообразования

1. Условия развития:

- наличие легкорастворимых солей: хлоридов, сульфатов и карбонатов Na (рис. 18):
 - * в материнской породе;
 - * в грунтовых водах;
- близкий уровень залегания грунтовых вод (< 3 м);
- выпотной тип водного режима.

Классическая схема К.К. Гедройца



Солончаковатость – накопление легкорастворимых солей, особенно натриевых (>0,1 – 0,2 %).

Источники солей:

- 1) минерализованные грунтовые воды;
- 2) засоленные материнские породы;
- 3) эоловый перенос солей с морей, океанов, озер;
- 4) подземные месторождения каменной соли (в условиях аридного климата);
- 5) галофитная растительность;
- 6) оросительные и ирригационные почвенно-грунтовые воды.

Свойства солончаковых почв:

- 1) почвенная концентрация солей;
- 2) выделение солей в виде прожилок, кристаллов, веществ, корок и др.;
- 3) реакция щелочная при содовом засолении, нейтральная и слабощелочная при хлоридном и сульфатном;
- 4) содержание гумуса невысокое – < 1 % (исключение луговые солончаки 5-6 %).

Солонцеватость – коренное изменение структурного состояния почвенной толщи под воздействием обменно-поглощенного натрия при понижении концентрации легкорастворимых солей в почвенном растворе (рассоление). Существуют другие точки зрения образования солонцов.

Свойства солонцовых почв:

- 1) наличие Na^+ в ППК (>3–5% от ЕКО) и солонцового горизонта;
- 2) щелочная реакция почвенного раствора;
- 3) плохие физико-механические свойства: высокая слитность и вязкость и усадка, отсутствие водопроницаемости;
- 4) бесструктурность (столбчатость, глыбистость) иллювиального (солонцового) горизонта;
- 5) дифференциация профиля почвы по элювиально-иллювиальному типу;
- 6) повышенное содержание солей в нижней части профиля.

Осолонение – процесс гидролиза (разрушения) почвенной массы при замене обменно-поглощенного Na^+ на H^+ и выщелачивание продуктов разрушения.

Условия развития:

- застаивание воды на поверхности почвы;
- анаэробные условия;
- наличие микрорельефа (понижения – западины, поды);
- оглеение.

Свойства осолоделых почв:

- хорошо развиты гумусово-элювиальный (A_1) и элювиальный (A_2) горизонты;
- оглеение профиля;
- в составе катионов ППК Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ и H^+ ;
- реакция в горизонте A_1 и A_2 кислая, в В – нейтральная и щелочная.

Почвы галогенного ряда (интразональные), почвы степей, пустынь, полупустынь:

1. Солончаки
2. Солонцы
3. Солоди

Болотный (гидроморфный) процесс почвообразования

1. Условия развития:
 - наличие болотной (главным образом моховой и осоковой) растительности (рис. 19);
 - постоянное избыточное увлажнение (грунтовое и атмосферное);
 - накопление торфа.
2. Сущность процесса:
 - переувлажнение препятствует проникновению в почвенную толщу свободного O_2 ;
 - развитие анаэробных бактерий, усваивающих O_2 из окисных соединений;
 - переход окисных соединений в закисные (восстановление) в процессе раскисления (оглеение);
 - обогащение почвы закисными соединениями оливкового, сизого, синеватого цвета (глеем);
 - накопление и консервирование органического вещества обеспечивающих большие запасы азота и фосфора.

Типичные представители почв (почвы таежно-лесной зоны, пойм рек, переувлажненных территорий):

1. Торфяники
2. Болотные почвы
3. Торфяно-болотные почвы

Латеритный процесс почвообразования

1. Условия развития:
 - тёплый, влажный климат;
 - интенсивные процессы выветривания до алметной стадии.
2. Сущность процесса:
 - выщелачивание кремнезема;
 - накопление полутороксидов Fe и Al;
 - формирование глинных минералов типа каолинита.

Типичные представители почв (тропическая зона):

- 1) Красноземы
- 2) Желтоземы
- 3) Фералитные почвы

Особенности условий и процессов почвообразования в поймах рек

Речная долина – вытянутые в длину, часто извилистые углубления в земной поверхности, имеющие уклон от верховьев к устью.

Строение речной долины:

- русло реки;
- пойма;
- надпойменные террасы.

Пойма – часть долины, прилегающая к руслу, покрытая растительностью и периодически затопляемая в периоды половодья.

Части поймы:

- прирусловая пойма;
- центральная пойма;
- притеррасная пойма.

Специфические процессы почвообразования

Поемный – периодическое затопление поверхности поймы паводковыми водами.

Аллювиальный – перемещение паводковыми водами взмученного материала и его накопление на поверхности поймы (отложение аллювия).

Особенности аллювия:

- прирусловая пойма – аллювий грубый, галечниково-песчаный и супесчаный;
- центральная пойма – тонкий аллювий из пылеватых и иловатых частиц суглинистого и глинистого гранулометрического состава;
- притеррасная пойма – аллювий состоит из тонкого илистого материала.

Ведущий процесс почвообразования – дерновый.

Условия развития:

- обильная травянистая растительность (рис. 20);
- хорошая обеспеченность растительностью;
- обогащенность аллювия элементами питания;
- тепловой режим в аридных районах более прохладный, в холодных более теплый;
- обогащенность паводковых вод кислородом, что снижает интенсивность глеевого процесса и усиливает дерновый.

Свойства аллювиальных почв

1). Аллювиальные дерновые почвы.

1.1) Кислые (таежно-лесная зона):

- содержание гумуса в гумусом горизонте –1-3%
- в составе гумуса преобладает ФК;
- ЕКО – 7-15мг-экв/100г;
- состав поглощенных катионов: Ca^{2+} , Mg^{2+} , H^+ , Al^{3+} ;
- реакция от кислой до слабощелочной ($\text{pH}_{\text{кел}} - 4-5$).

1.2) Насыщенные (лесостепная и степная зоны):

- содержание гумуса до 10%;
- в составе гумуса преобладает ГК;
- состав поглощенных катионов Ca^{2+} и Mg^{2+} (>90%).

1.3) Карбонатные (полупустынная и пустынная зоны):

- мощность гумусного горизонта до 20 см ;
- содержание гумуса менее 2%;
- реакция щелочная;
- соль обнаруживаются в любой части профиля.

2). Аллювиальные луговые почвы.

2.1) Кислые (таежно-лесная зона):

- мощность гумусного слоя – 30-50 см;
- содержание гумуса – 4-12%;
- в составе гумуса преобладают ФК;
- ЕКО – 20-30 мг-экв/100г
- состав поглощенных катионов: Ca^{2+} , Mg^{2+} , H^+ , Al^{3+} ;
- реакция среды кислая и слабокислая ($\text{pH}_{\text{кел}} - 4-5$).

2.2) Насыщенные (степная и лесостепная зоны):

- мощность гумусного горизонта до 100 см и более (рис. 21);
- содержание гумуса 4-14%;
- ЕКО – 30-60 мг-экв/100г;
- ППК насыщен основаниями;
- реакция нейтральная и близкая к нейтральной ($\text{pH}_{\text{кел}} > 6.0$).

2.3) Карбонатные (полупустынная и пустынная зоны):

- мощность гумусного горизонта до 20 см;
- содержание гумуса 1-2%;
- карбонатность всего профиля;
- наличие признаков оглеения в средней и нижней части профиля.

3). Аллювиальные (лугово-болотные почвы):

- переходные между аллювиальными луговыми и аллювиальными болотными почвами;
- длительное поверхностное и постоянное грунтовое переувлажнение;
- с поверхности оторфованный, гумусовый, оглеенный горизонт.

4). Аллювиальные болотные почвы (притеррасная пойма, постоянное переувлажнение; торфяные и торфяно-глеевые почвы):

- повышенная зольность;
- близкая к нейтральной реакция среды;
- повышенное содержание оснований и элементов питания растений.

**Естественно-антропогенный (культурный) процесс
почвообразования**

Главная особенность – воздействие человека на естественный ПП.

Виды:

- 1) стихийно развивающийся
- 2) целенаправленный (собственно – культурный) ПП.

Характерные виды воздействия человека на ПП:

- 1) уничтожение естественной растительности;
- 2) систематическое рыхление и перемешивания верхнего пахотного слоя;
- 3) изменение биохимических и физико-химических свойств почв;
- 4) повышение ферментативной и микробиологической активности;
- 5) увеличение интенсивности ПП.

Общие закономерности:

- 1) резкое усиление микробиологической и ферментативной активности;
- 2) увеличение процессов минерализации и трансформации органического вещества;
- 3) формирование гумуса с более узким соотношением С и N, С и Р и большим содержанием гуминовых кислот;
- 4) усиление трансформации минеральной части почвы;
- 5) повышение насыщенности основаниями и усреднение реакции почвенного раствора;

- 6) повышенное поглощение Ca^{2+} ;
- 7) формирование питательного режима с повышенной интенсивностью биохимических процессов и высокой биодинамичностью.

Зональные различия (уровень абсолютных величин показателей свойств почв):

- 1) содержание гумуса;
- 2) содержание питательных веществ;
- 3) количество микроорганизмов;
- 4) отношение $C_{\text{гк}}$ и $C_{\text{фк}}$ и др.

Почвообразовательные процессы и свойства почв зонального ряда представлены в таблице 5, их распределение с севера на юг по европейской части РФ и вид профилей почв на рисунках 22, 23.

Таблица 5

Почвообразовательные процессы и характеристика почв зонального ряда

Природная зона, подзона	Тип почвообразования	Основные типы почв	Свойства почв
1	2	3	4
Полярно-тундровая зона	Мерзлотный	Тундрово-глеевые, тундрово-подзолистые	<ol style="list-style-type: none"> 1. небольшая мощность почвенного профиля, ограничена мощностью сезонно оттаивающего слоя; 2. содержание органического вещества в грубогумусовом горизонте 5 -10 %; 3. содержание гумуса 1,5 – 2% по всему профилю, связанное с подвижностью гумуса и механической аккумуляцией над много мерзлотным водоупорным горизонтом; 4. в составе гумуса преобладают ФК (Сгк: Сфк – 0,3-0,5); 5. реакция среды кислая и слабокислая; 6. насыщенность основаниями 20 – 50 %.
Лесо-тундровая зона, таежно-лесная зона (северо-таежная под-	Подзолистый в чистом виде	Тундрово-подзолистые, подзолистые	<ol style="list-style-type: none"> 1. обедненность верхнего горизонта коллоидами; 2. накопление аморфного кремнезема в элювиальном горизонте (A₂);

зона)			<ol style="list-style-type: none"> 3. ненасыщенность коллоидного комплекса основаниями (в частности Ca^{2+}); 4. кислая реакция почвенного раствора; 5. неблагоприятные физико-механические свойства; 6. уплотненность элювиального слоя (В); 7. обогащенность В горизонта гидроксидами железа и алюминия.
Тажно-лесная зона (средне-тажная подзона)	Подзолистый и дерновый (ослабленный)	Подзолистые, мерзлотные, таежные	<ol style="list-style-type: none"> 1. минералогический состав: первичные минералы (кварц, полевые шпаты, слюда), вторичные минералы (гидрослюда, каолинит); 2. профиль дифференцирован по гранулометрическому составу; 3. содержание гумуса в горизонте A_1A_2 – 2–4 %, в горизонте A_2 < 1% ; 4. в составе гумуса преобладают ФК (Сгк: Сфк – 0,3-0,5); 5. реакция среды сильнокислая; насыщенность основаниями 15–20 %; 6. иллювиальный горизонт В уплотнен, обогащен скоплениями Fe, Al.

			7. высокая влагоемкость, наличие анаэробных процессов, образование закисных соединений Fe и глеевых горизонтов.
Таежно-лесная зона (южно-таежная лесная подзона)	Подзолистый и дерновый	Дерново-подзолистые	<ol style="list-style-type: none"> 1. профиль дифференцирован по валовому и гранулометрическому составу; 2. содержание гумуса в горизонте A_1 – 3-6%, в A_1A_2, 1–1,5%; в A_2 – 0,2-0,5%; 3. Сгк: Сфк – 0,3-0,5, гумус фульватный или гуматно-фульватный; 4. реакция среды кислая и сильноокислая; насыщенность основаниями 10–40 %;
Лесостепная зона	Подзолистый (слабо проявляется на севере зоны) и дерновый в чистом виде	Серые лесные, черноземы оподзоленные, выщелоченные, типичные	<ol style="list-style-type: none"> 1. обедненность верхнего горизонта илистой фракцией; 2. развитие процесса оглеения в иллювиальном горизонте; 3. обедненность верхнего горизонта полутороокисями и обогащенность кремнекислотой; 4. в составе гумуса возрастает доля гуминовых кислот; 5. высокая плотность иллювиального

			горизонта В.
Степная зона	Дерновый в чистом виде	Черноземы обыкновенные, южные	<ol style="list-style-type: none"> 1. высокая гумусированность; 2. насыщенность ППК Ca^{2+}; 3. близкая к нейтральной или нейтральная реакция почвенного раствора; 4. благоприятные физические и физико-механические свойства; 5. отсутствие дифференциации профиля почв по минералогическому и гранулометрическому составу; 6. постепенность убывания гумуса с глубиной.
Сухостепная зона	Дерновый в условиях недостатка влаги	Темно-каштановые, каштановые	<ol style="list-style-type: none"> 1. равномерное распределение в профиле ила и полуторных оксидов (кроме солонцеватых разностей); 2. содержание гумуса в горизонте А 3-5%; 3. глубина вскипания от HCl 20-40 см; 4. водно-физические свойства удовлетворительные.
Полупустынная зона	Дерновый в условиях резкого недостатка влаги, галогенный	Светло-каштановые, бурые полупустынные	<ol style="list-style-type: none"> 1. содержание гумуса в горизонте А 1-1,5%; 2. Сгк: Сфк – 0,4-0,6, гумус фульватный;

			<ol style="list-style-type: none">3. реакция среды слабощелочная, в нижних горизонтах – щелочная;4. преобладающие катионы Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^{+};5. распределение ила и полуторных окислов в профиле равномерное, за исключением солонцеватых разностей.
--	--	--	--

Необходимые знания и умения

Студент должен *знать* сущность, слагаемые почвообразовательного процесса, факторы почвообразования, их особенности в Самарской области, типы почвообразования, а также принципиальные отличия естественно-антропогенного процесса почвообразования.

Студент должен *уметь* выделить на местности факторы почвообразования, определить тип почвообразования.

Контрольные вопросы

1. Назовите сущность и слагаемые почвообразовательного процесса.
2. Перечислите факторы почвообразования.
3. Какие почвообразующие или материнские породы встречаются в Самарской области?
4. Какие из элементов климата непосредственно влияют на почвообразование?
5. Назовите типы почвообразования, их особенности.
6. Опишите строение речной долины.
7. Каковы специфические процессы почвообразования в поймах рек?
8. Назовите главную особенность естественно-антропогенного (культурного) процесса почвообразования.

3. Морфологические признаки почв

Главные морфологические признаки почв: строение, мощность всего профиля и отдельных горизонтов, окраска, гранулометрический состав, структура, сложение, новообразования и включения.

3.1. Строение почв

Смена в вертикальном направлении их генетических горизонтов, отличающихся по окраске, структуре, сложению и другим морфологическим признакам.

В профиле почв выделяется несколько горизонтов и подгоризонтов, которые имеют свое название и индекс (буквенное обозначение), определенную мощность. Обычно различают следующие почвенные горизонты:

A_0 – лесная подстилка, состоящая из лесного опада (листья, хвоя, ветки и т.д.);

A_d – дернина или степной войлок (поверхностный горизонт, сильно скрепленный корнями травянистых растений, с опавшими стеблями и листьями) на лугах и в степях;

A – гумусово-аккумулятивный, в котором аккумулируется (накапливается) наибольшее количество органического вещества (гумуса) и питательных веществ;

A_1 – гумусово-элювиальный горизонт, в котором наряду с преобладающим накоплением гумуса происходит частичное вымывание органических и минеральных веществ;

$A_{пах}$ – пахотный горизонт, образованный периодической обработкой почв;

A_2 – элювиальный, или горизонт интенсивного разрушения минеральной части почв и вымывания продуктов разрушения, обедненный гумусом, полуторными оксидами, глинистыми минералами и обогащенный кремнеземом, с белесой или палевой окраской;

B – иллювиальный горизонт, в который вмываются продукты почвообразования. В зависимости от их состава горизонт B может обогащаться гумусом, железом, илом и карбонатами, поэтому формируются различные виды иллювиального горизонта:

B_{feh} – иллювиальный кофейного цвета из-за содержания железисто-гумусовых веществ;

B_h – иллювиально-гумусовый;

B_{fe} – иллювиально-железистый охристого или коричневого цвета, содержащий железистые продукты разрушения минеральной части верхнего горизонта;

$B_{k(Cl)}$ – иллювиально-карбонатный, часто содержащий различные карбонатные новообразования;

B_i – иллювиальный, обогащенный илистыми частицами.

B_t – текстурный, формирование которого связано с процессами метаморфического оглинивания.

В почвах, где не перемещается алюмосиликатная основа (черноземы), горизонт В не является иллювиальным и расчленяется по структуре и сложению на подгорizontы B_1 , B_2 и $B_3(B_k)$.

В болотных почвах верхний горизонт состоит из торфа – массы полуразложившихся растений:

T_1 – торфяной не разложенный – растительные остатки полностью сохранили свою исходную форму;

T_2 – торфяной средне-разложенный – растительные остатки лишь частично сохранили свою форму;

T_3 – торфяной разложенный – сплошная органическая мажущая масса без видимых следов растительных остатков;

T_A – торфяной минерализованный – пахотный торфяной горизонт, измененный под влиянием осушения и обработки;

G – глеевый – формируется в болотных или заболоченных почвах в условиях постоянного избыточного увлажнения. Он окрашен в сизоватые и голубоватые тона закисными соединениями железа и марганца.

В условиях временного избыточного увлажнения глееватость может проявляться и в других горизонтах профиля. В этом случае к основному индексу добавляют букву "g", например, A_{2g} , B_g .

C – почвообразующая порода.

D – подстилающая порода – выделяется в том случае, когда почвенные горизонты образовались на одной породе, а ниже лежит другая порода, отличающаяся литологическими свойствами.

В различных почвах переход одного горизонта в другой может быть разным: резким, ясным, заметным или постепенным, поэтому при описании профиля почв следует указывать характер перехода между почвенными горизонтами, так как это имеет диагностическое значение и часто свидетельствует о направлении и интенсивности почвообразования.

При постепенной смене одного горизонта другим обособляется горизонт с признаками обоих горизонтов. В этом случае вводят двойные буквенные индексы: A_0A_1 , A_1A_2 , A_2B , BC и т.п.

3.2. Цвет (окраска) почв

Зависит от присутствия в ней тех или иных химических соединений, отражающих сущность происходящих процессов. По одной только окраске можно достоверно определить многие свойства почвы и ее плодородие в целом.

Черная и темная окраска обусловлена наличием гумуса. Чем больше в почве содержится гумуса, тем темнее ее окраска.

Белая окраска почвы и светлые тона других окрасок обусловлены присутствием в ней кварца, каолинита, карбоната кальция и других солей.

Красная окраска почвы обусловлена наличием оксидов железа.

Сизоватая, голубоватая и зеленоватая окраски почвы связаны с присутствием в ней соединений двухвалентного железа в условиях избыточного увлажнения. Почвы такого цвета относят к глеевым или глееватым (рис. 2).



Рис. 2. Треугольник цветов С.А. Захарова

При морфологическом описании почвы указывают степень окраски (темно-бурая, светло-коричневая) или отмечают оттенок (белесая с желтоватым оттенком).

При определении окраски отдельных горизонтов прежде всего устанавливают преобладающий цвет (черный, серый, коричневый), затем насыщенность основного (темно-серый, светло-серый), а также отмечают оттенки, сочетая названия двух цветов, например: "коричневато-темно-серый". Преобладающий цвет ставится на последнее место, но можно написать и так: "темно-серый с коричневатым оттенком".

При определении окраски почвы следует указывать ее характер – однородная, неоднородная, пятнистая, языковатая, пёстрая. Пятнистая окраска характеризуется размерами (крупнопятнистая, мелкопятнистая), цветом, обилием, контрастностью между пятнами. Например: "Пятна серовато-коричневые, мелкие, много, отчетливо контрастные, граница ясная".

Необходимо иметь в виду, что окраска почвы может сильно изменяться в зависимости от влажности и характера освещения. Поэтому следует при определении окраски почвы указывать степень ее увлажнения, например: "Темно-серая во влажном состоянии, светло-серая в сухом состоянии".

3.3. Влажность почв

Различают следующие степени влажности почвы:

- сухая - при копке пылит;
- свежая - слегка холодит руку;
- влажная - мажется на руке;
- сырая - при сжимании в руке сохраняет приданную ей форму;
- мокрая - из почвы сочится вода.

3.4. Гранулометрический состав почвы

Зависит от процессов почвообразования и состава материнской породы.

Гранулометрическим составом почвы называется относительное содержание в почве механических элементов разного размера.

Механические элементы представляют собой отдельные зерна минералов горных пород первичных и вторичных (табл. 6).

Таблица 6

Классификация механических элементов почвы

Название механических элементов	Диаметр механических элементов
Камни	> 3
Песок:	3–1
- крупный	1–0,5
- средний	0,5–0,25
- мелкий	0,05–0,1
Пыль:	0,01–0,005
- крупная	0,005–0,001
- средняя	0,001–0,0005
- мелкая	0,0005–0,0001
Ил:	< 0,0001
- грубый	< 1,0
- тонкий	> 1,0
Коллоиды	> 0,01
Мелкозем	< 0,01
Почвенный скелет	
Физический песок	
Физическая глина	

В поле гранулометрический состав почв можно определить без специального оборудования на ощупь, при растирании почвы пальцами на ладони, пробой на скатывание (табл. 7).

Таблица 7

Приемы определения гранулометрического состава почв

№ п / п	Гранулометрический состав	Ощущение при растирании между пальцами	Вид в лупу	В сухом состоянии	Во влажном состоянии	При скатывании
1	2	3	4	5	6	7
1.	Глинистый	Тонкий однородный порошок	Крупные песчаные зерна отсутствуют (исключая моренные глины)	Очень твердые, плотные	Вязкие, пластичные, сильно мажутся	Дают гладкий шарик, длинный шнур; сплошной шнур, кольцо цельное

2.	Тяжелый суглинок	Не совсем однородный порошок	Среди преобладающих глинистых и пылеватых частиц незначительно присутствуют песчаные	Плотные	Пластичные	Шарик с незначительными трещинами, шнур сплошной, но кольцо с трещинами
3.	Средне суглинистый	неоднородный порошок	Среди глинистых частиц видны песчаные частицы	Не очень плотные	Слабо пластичные	Шарик покрыт трещинами, шнура не дают, кольцо распадается
4.	Легко суглинистый	неоднородный порошок	Среди глинистых и пылеватых частиц значительное присутствие песчаных	Слабо уплотненные	Слабо пластичные	Шарик покрыт трещинами, шнура не дают; шнур дробится на «колбаски» и цилиндрики
5.	Супесчаный	Преобладают песчаные частицы с небольшой примесью глины		Ссыхаются в непрочные комки, с поверхности которых легко обтирается песок	Не пластичные	В шарик и шнур не складываются
6.	Песчаный	Состоят почти исключительно из песчаных частиц		Сыпучие	Образуют текучую массу	---

Чаще всего применяют метод скатывания влажной почвы в "шнур". Небольшое количество почвы берется на ладонь, слегка

смачивается водой из флакона, разминается пальцами в однородное густое тесто, из которого скатывается шарик, а из последнего – "шнур" (рис. 3).

Гранулометрический состав Вид образца в плане после раскатывания



Рис. 3. Мокрый способ определения гранулометрического состава почв в поле

Установлено, что различные по гранулометрическому составу почвы обладают различными признаками (табл. 8).

Таблица 8

Основные свойства отдельных фракций механических элементов
ПОЧВЫ

Фракция	Основные свойства
Песчаная	Высокая водопроницаемость, капиллярное поднятие очень мало (менее 33 см). не пластична и не липка. В воде не набухает. При высушивании не дает усадки. В сухом состоянии сыпучая.
Пылеватая	Водопроницаемость незначительная. Капиллярное поднятие большое. В воде не набухает или набухает слабо. Слабо прилипает. В сухом состоянии плотная.
Иловая	Практически водонепроницаемая. Капиллярное поднятие велико. Пластичность высокая. В воде сильно набухает, а при высыхании дает большую усадку. Во влажном состоянии образует вязкую, сильно прилипающую, а в сухом твердую, компактную массу.

3.5. Структура почвы

Структура почвы - это совокупность агрегатов, различных по величине, форме, качественному составу.

Структурность – способность почвы распадаться на агрегаты.

Группы структуры:

- микроструктура ($< 0,25$ мм);
- макроструктура (0,25 – 20 мм);
- мегаструктура (> 10 мм).

Полевое определение структуры почвы не связано с особыми трудностями. Первое и очень верное представление о структуре даёт характер крошения почвы, выбрасываемой при копке разреза. Эти первичные наблюдения уточняются при подробном морфологическом исследовании и описании почвенного разреза. Из разных горизонтов профиля извлекают пробы в достаточном объёме (около 1 дм³) так, чтобы крупные отдельности вынимались по своим естественным граням, и определяют форму и размеры структуры с указаниями её прочности.

Существенным признаком при определении характера структуры почвы является степень её выраженности и однородности. Степень выраженности отличается двумя градациями: хорошо и плохо; степень однородности - также двумя градациями: однородная и неоднородная. Затем по форме структурных отдельностей определяют тип структуры (табл. 9).

Таблица 9

Классификация структурных агрегатов (по С.А. Захарову)

Род		Вид	Размер агрегатов
Характерные признаки	Название		
1	2	3	4
<i>I тип Кубовидная (равномерное развитие по трем осям)</i>			
Грани и ребра плохо выражены; крупные, обычно сложные агрегаты	Глыбистая, комковатая	Крупноглыбистая Мелкоглыбистая Крупнокомковатая Комковатая Мелкокомковатая	Более 10 см 10–5 см 5–3 см 3–1 см 1–0,05 см
Микроструктурные агрегаты	Пылеватая	Пылеватая	Менее 0,05 см
Грани и ребра хорошо выражены; агрегаты достаточно оформлены, более или менее правильная форма; поверхность граней сравнительно ровная; ребра острые	Ореховатая	Крупноореховатая Ореховатая Мелкоореховатая	Более 10 мм 10–7 мм 7–5 мм
Более или мене правильная форма, иногда округлая, с гранями, шероховатыми и матовыми или гладкими и блестящими	Зернистая	Крупнозернистая (гороховая) Зернистая (крупитчатая) Мелкозернистая (порошистая)	5–3 мм 3–1 мм 1–0,5 мм

<i>II тип Призмовидная (развитие преимущественно по вертикальной оси)</i>			
Агрегаты сложные и малооформленны: неправильной формы, со слабо выраженными неровными гранями и округлыми ребрами	Столбовидная	Крупностолбовидная Столбовидная Мелкостолбовидная	Более 5 см 5–3 см Менее 3 см
Грани и ребра выражены хорошо: правильной формы, с довольно хорошо выраженными, гладкими боковыми вертикальными гранями, с круглым верхним основанием (головкой) и плоским нижним; с ровными, часто глянцевыми поверхностями с острыми ребрами	Столбчатая	Крупностолбчатая Столбчатая Мелкостолбчатая	5 см 5–3 см 3 см
	Призматическая	Крупнопризматическая Призматическая Мелкопризматическая	Более 5 см 5–3 см 3 см
<i>III тип Плитовидная (развитие преимущественно по двум горизонтальным осям)</i>			
Слоеватая с более или менее развитыми горизонтальными «плоскостями спайности», часто различно окрашенными, и с поверхностями разного характера	Плитчатая	Сланцеватая Плитчатая Пластинчатая Листовая	Более 5 мм 5–3 мм 3–1 мм Менее 1 мм
Со сравнительно небольшими, отчасти изогнутыми горизонтальными плоскостями и часто острыми ребрами	Чешуйчатая	Скорлуповатая Грубочашуйчатая Мелкочашуйчатая	Более 3 мм 3–1 мм Менее 1 мм

Полевые определения структуры получаются вполне удовлетворительными только при сравнительно небольшой влажности почвы: в сырой, а тем более, в мокрой почве, обычно различить структуру затруднительно, вследствие разбухания отдельностей.

В этом случае необходимо структуру почвы в основных разрезах определять дважды: при естественном увлажнении в поле и после достаточной просушки.

Типичные структурные отдельности изображены на рис. 4.

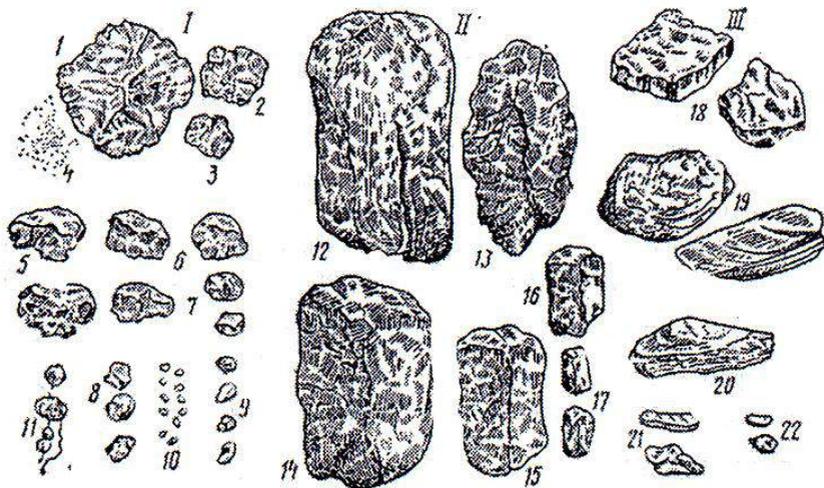


Рис. 4. Типичные структурные элементы почв (по С.А. Захарову):

I тип: 1) крупнокомковатая, 2) среднекомковатая, 3) мелкокомковатая, 4) пылеватая, 5) крупноореховатая, 6) ореховатая, 7) мелкоореховатая, 8) крупнозернистая, 9) зернистая, 10) порошистая.

II тип: 11) столбчатая, 12) столбовидная, 13) крупнопризматическая, 14) призматическая, 15) мелкопризматическая, 16) тонкопризматическая.

III тип: 17) сланцевая, 18) пластинчатая, 19) листоватая, 20) грубочшуйчатая, 21) мелкочшуйчатая

Если отдельности одной формы и одного размера преобладают, то структура горизонта характеризуется как "однородная" (призматическая, плитчатая, комковатая). Чаще же в том или ином количестве присутствуют структурные отдельности, относящиеся к разным типам и видам. В этом случае в описании дается двойное название с учетом соотношения видов структуры. Название пре-

обладающего вида структуры ставится в конце. Например, комковато-зернистая, ореховато-комковатая.

Рекомендуется также отмечать степень выраженности структуры. Например, структура крупно ореховатая, хорошо выражена; структура комковатая, плохо выраженная.

Для выраженности структуры употребляют следующие термины: "неясно", "слабо", "плохо", "хорошо", "ясно". Хорошо выражена структура у тяжелых почв - суглинистых и глинистых, а слабо – у супесчаных. У песчаных же почв структура отсутствует.

3.6. Сложение почвы

Под сложением понимают внешнее выражение степени плотности, пористости и трещиноватости почвы. Сложение определяют по степени плотности, характеру пор и трещин между твёрдыми частицами и структурными агрегатами.

По степени плотности различают: слитное (очень плотное), плотное, рыхлое, пухлое, рассыпчатое сложение.

Слитное (очень плотное) сложение – почва почти не поддается копке лопатой, необходим лом или кайло. В сухом состоянии образует очень плотные комки, глыбы, не размалывается руками; нож не входит в почву и оставляет узкую блестящую черту.

Плотное сложение – почва с трудом поддается копке лопатой, нож с трудом входит в почву (1-2 см), черта от ножа шероховатая, с изорванными краями.

Рыхлое сложение – между структурными отдельностями хорошо заметны поры и трещины, почва при высыхании распадается на отдельные агрегаты, почвенная масса вынимается очень легко. Этот тип сложения характерен для почв зернистой, комковатой структуры суглинистого гранулометрического состава.

Пухлое сложение – наблюдается в солончаках.

Рассыпчатое сложение – отдельные частицы почвы не связаны между собой; масса почвы состоит из отдельных песчинок, хорошо видимых невооруженным глазом; при высыхании масса почвы сыпуча. Рассыпчатое сложение характерно для песчаных по механическому составу почв.

По характеру пор внутри структурных отдельностей различают следующие виды сложения: тонкопористое – поры меньше 1

мм; пористое – 1-3 мм; губчатое – 3-5 мм; ноздреватое – 5-10 мм; ячеистое – более 10 мм.

По характеру трещин между структурными отдельностями выделяют сложение: тонкотрещиновидное – трещины уже 3 мм, трещиноватое – 3 - 10 мм; и щелеватое – шире 10мм.

При изучении сложения нужно определять как тип сложения по плотности, так и характер его по пористости и трещиноватости.

3.7. Новообразования и включения

Новообразования - это скопления разнообразных веществ, выделившихся в результате почвообразовательного процесса на поверхности твёрдых частиц почвы или в порах и пустотах между ними. Они резко отличаются от массы почвы по цвету и химическому составу. При описании разрезов обязательно отмечается на какой глубине находятся те или иные выделения и их форма.

Химические новообразования.

1). Легкорастворимые соли – белого цвета, встречаются в виде выцветов и корочки на поверхности почвы или в форме налётов, прожилок, крупинок в толщине профиля. Характерны для группы засоленных почв (солончаки, солонцы, солонцеватые почвы).

2). Гипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) – белого или желтоватого цвета, встречается в виде отдельных прожилок, псевдомицелия (густой сети очень тонких прожилок), конкреций, друз (скопление кристаллов) в тонких или более крупных порах и пустотах почвенной толщи. Иногда гипс образует корочку или выцвет на поверхности почвы, характерен для южных чернозёмов, каштановых и засоленных почв.

3). Углекислая известь (CaCO_3) – белого цвета встречается в очень разнообразных формах в толще профиля, где заполняет как тонкие, так и более крупные пустоты. Наиболее распространённые формы новообразований углекислого кальция: пятна и выцветы неопределённых расплывчатых очертаний; плесень из скоплений очень тонких игольчатых кристаллов; белоглазки - яркие, компактные, резко очерченные пятна; прожилки и псевдомицелии по тонким порам почвы; трубочки из массы кристаллической или мучнистой извести по ходам корней; конкреции из плотных стяжений CaCO_3 различной величины и формы (куколки, журавчики, погремки, дутики и т.д.); прослойки мергеля, достигающие нескольких десятков сантиметров в толщину (рис. 24).

Распознаются по вскипанию с разбавленным раствором HCl. Характерны для чернозёмов, каштановых, засоленных почв.

4). Гидроокись железа и окислы марганца в смеси с гидроокисью алюминия ржаво-бурого, охристого и чёрного цвета. Встречаются в виде ржаво-бурых и охристых пятен расплывчатой формы в толще почвенного профиля, твёрдых конкреций чёрного или чёрно-бурого цвета (бобовины, рудяковые зёрна), рыхлых или твёрдых трубочек по ходам корней. Характерны для подзолистых, дерново-подзолистых, заболоченных, болотных почв.

Иногда в заболоченных почвах эти новообразования встречаются в виде сплошных очень твёрдых прослоек, называемых орштейном и напоминающих железную руду. В песчаных почвах эти прослойки называют псевдофибрами. Они имеют мощность от нескольких миллиметров до 10-20 см и выделяются в массе сцементированного ими песка красно-бурой или чёрно-бурой окраской.

5). Соединения закиси железа – голубоватого, сизоватого, зеленоватого цвета, образуют расплывчатые пятна и выцветы в профиле болотных и заболоченных почв. На свежих образцах распознаются легко, в сухих исчезают.

6). Кремнезём (SiO_2) –беловатого цвета, образует присыпку, налёт на поверхности структурных отдельностей. Характерны для серых лесных почв, оподзоленных чернозёмов.

7). Гумусовые вещества – чёрного или тёмно-бурого цвета, образуют натёки, корочки, пятна на поверхности структурных отдельностей. Встречаются в нижних горизонтах подзолистых и солонцеватых почв, солонцов.

Биологические новообразования

1). Капролиты – экскременты червей и насекомых. Встречаются в виде хорошо склеенных, водопрочных комочков почвы.

2). Кротовины – ходы землероев (кротов, сусликов, сурков, хомяков), засыпанные массой почвы. В вертикальном разрезе выделяются крупными пятнами, округлой, овальной или вытянутой формы, по цвету и сложению отличающимися от остальной массы почвы (рис. 25).

3). Корневины – следы сгнивших крупных древесных корней.

4). Дендриты – отпечатки мелких корешков на поверхности структурных отдельностей в виде прихотливого извивающегося узора.

Включения – инородные тела в профиле почвы, присутствие которых не связано с характером почвообразовательного процесса.

1). Каменистые включения – обломки горных пород. По форме они делятся на окатанные и угловатые. Среди угловатых форм различают: дресву, щебень, камни. Окатанные обломки делятся на гравий, хрящ, гальку, валуны, линзы песка и гальки.

2). Остатки животных и растений в виде раковин, костей, корней, обрывков стеблей, листьев, хвои, не потерявших ещё анатомического строения.

3). Включения антропогенного происхождения – обломки кирпича, кусочки угля, черепки посуды и различные археологические находки.

Корневая система – распространение корней по генетическим горизонтам (и в пределах горизонта) учитывается глазомерно. Степень распространения определяется по следующей шкале: дернина, очень много, много, мало, единично, корни отсутствуют.

3.8. Характер перехода от одного горизонта к другому

Переход одного горизонта к другому в различных почвах может быть различным. Горизонты могут резко сменяться, могут постепенно.

Характер перехода от одного горизонта в другой даётся по следующей градации:

- резкий – при смене одного горизонта другим на протяжении не более 2 см.
- ясный – при смене одного горизонта другим на протяжении не более 2-3 см.
- заметный – 3- 5 см
- постепенный – более 5 см.

По характеру очертания нижней границы горизонтов различаются формы перехода: равномерные и неравномерные, среди последних можно назвать переход языковатый, волнистый, потёчный, переход карманами.

3.9. Вскипание

Определение содержания карбонатов (солей углекислого кальция) в почве проводят с помощью качественной реакции на свободные карбонаты 10% соляной кислотой. Для этого берут из свежезачищенной стенки разреза кусочки почвы и капают на них

из пипетки кислотой. При взаимодействии соляной кислоты с карбонатами выделяется углекислый газ в виде пузырьков с характерным шипением – почва "вскипает". При вскипании определяют глубину вскипания, характер вскипания (сплошное, пятнами), а также интенсивность вскипания (слабое, сильное, бурное). Рекомендуется проводить опробование на вскипание почвы от соляной кислоты несколько раз в разных местах разреза и указывать ее среднюю глубину вскипания.

Необходимые знания и умения

Студент должен знать морфологические свойства почвы, их зависимость от факторов почвообразования, почвенно-климатической зоны.

Студент должен уметь выделять горизонты в профиле почвы, определять морфологические свойства в полевых условиях.

Контрольные вопросы

1. Назовите главные морфологические признаки почв.
2. Как различают степени влажности почвы?
3. Группы каких химических соединений отвечают за основные виды окраски почв?
4. Какой метод чаще всего используют в полевых условиях для определения гранулометрического состава почвы?
5. По какому первичному признаку можно определить структуру почвы при выкопке шурфа?
6. Название какого признака ставится на последнее место при описании цвета почвы, структуры и других признаков?

4. Полевая учебная практика по почвоведению

Полевая учебная практика по почвоведению является неотъемлемой частью учебного процесса при подготовке агрономов и землеустроителей, которым постоянно приходится иметь дело с почвами как объектом хозяйственной и юридической деятельности человека.

Целью практики является закрепление и углубление полученных теоретических знаний, приобретение практических навыков полевого изучения почв и умения анализировать причины изменений свойств и пространственного распределения почв под влиянием природных факторов и деятельности человека.

4.1. Задачи практики

В задачи практики по почвоведению для студентов агрономического факультета входит:

- ознакомление с почвами, широко распространенными в лесостепной и степной зоне Самарской области;
- овладение методикой полевого описания факторов почвообразования (рельеф, почвообразующие породы, растительность, характер увлажнения территории);
- усвоение правил выбора мест для заложения почвенных разрезов;
- овладение методикой морфологического описания профиля почв;
- усвоение методов крупномасштабного картографирования почв;
- освоение способов установления границ распространения почв, а также приемов составления и оформления почвенных карт.

4.2. Порядок прохождения практики

Студентов, входящих в учебные группы, распределяют по бригадам. Каждая бригада получает задание по почвенному обследованию земельного участка, а также необходимые реактивы и оборудование (компас, топографическую основу для полевого почвенного обследования, клеенчатый сантиметр, лопаты, нож,

цветные и простые карандаши, бумагу для почвенных образцов, этикетки, флакон с 10 % соляной кислотой).

До начала полевых работ студенты проводят выкопировку участка землепользования, собирают и анализируют сведения о хозяйстве (географическое местоположение, общая площадь землепользования, структура угодий, посевные площади, принятые севообороты и др.).

Сведения о почвах района полевой практики студенты получают из вступительной лекции преподавателя, которая проводится в аудитории и в поле во время первого маршрута.

За время полевой практики каждый студент должен выполнить все виды работ, предусмотренные заданием на бригаду. После выполнения задания по практике студенты индивидуально отчитываются перед руководителем практики и по результатам отчета получают зачет.

4.3. Задание по учебно-полевой практике

Выполнение задания по полевой учебной практике предполагает ознакомление студента с почвенным покровом хозяйства, района, с основами методики обследования почв и их картирования. Задание включает следующие разделы:

1. Описание природных условий почвообразования и почвы в хозяйстве по литературным источникам и собственным наблюдениям;
2. Заложение почвенного разреза и описание его по прилагаемой форме;
3. Отбор почвенных образцов из генетических горизонтов и использование их для анализа в лаборатории;
4. Составление отчета по данным полевого почвенного обследования с агрономической характеристикой почвы и разработка мероприятий по повышению их плодородия;
5. Взятие почвенных монолитов. Почвенные монолиты, доставленные студентами на кафедру, является ценнейшими коллекциями для почвенного музея академии и материалом для лабораторно- практических занятий.

4.4. Указания к выполнению отдельных видов занятия

Описание природных условий почвообразования: к природным условиям почвообразования относятся климат, почвообразующие породы, растительный и животный мир, рельеф местности, возраст почв и характер производственной деятельности человека.

Климат. Основными метеорологическими элементами являются осадки и температура. Характеризуя их, следует указать средне-годовое количество осадков и сумму среднегодовых температур с распределением этих показателей по периодам года. Описывая растительность, следует указать ее преобладающие виды (степная, луговая, разнотравье и т.д.).

Рельеф. Описание рельефа и микрорельефа дают в виде краткой записи, содержащей сведения об общем характере и форме. Например: «Полого-холмистая равнина, осложненная небольшими ложбинами стока талых вод».

При характеристике склона отмечают: часть его (верхняя, средняя или нижняя), на которой заложен разрез; экспозицию (западная, северо-восточная); крутизну (в градусах) и форму. По форме различают прямые, выпуклые, вогнутые террасированные и ступенчатые склоны.

При описании микрорельефа фиксируют степень выраженности его (хорошо выражен, неясно выражен), а также отмечают характер микроформы (западина, бугор, холмик). Обязательно указывают размеры и конфигурацию отдельных микроформ. Например: "Небольшое понижение округлой формы диаметром от 10 до 15 м и глубиной до 40 см". При описании кочковатого микрорельефа отмечают размер кочек и их высоту.

На бланке описания разрезов делается схематическая зарисовка положения их на линии профиля, дающая наглядное представление о расположении каждого разреза по отношению к характеризующим элементам мезо- и микрорельефа (рис. 5).

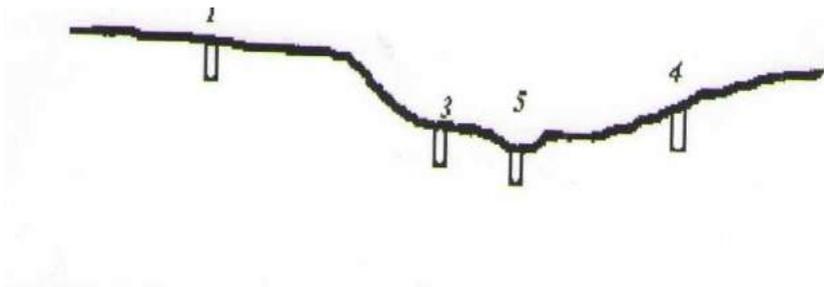


Рис. 5. Положение почвенных разрезов по линии профиля

Растительность. Описывают у разрезов, расположенных в пределах растительных ассоциаций, типичных для значительной территории или небольших, но часто повторяющихся участков. Для этого около них выбирают пробную площадку размером 20x20 м для описания лесной растительности и размером 10x10 м для описания травянистой растительности.

Описание лесной растительности проводят на участке, характерном для данного типа леса. Характеризуют следующие признаки лесных насаждений: состав древостоя и тип леса.

Состав древостоя выражают формулой, включающей названия пород и цифровые коэффициенты, которые определяют долю участия каждой породы в древостое.

Породы обозначают начальными заглавными буквами, например, Б – береза, С – сосна. Если начальные буквы в названии пород совпадают, то присоединяют вторую согласную букву, например: Л – лиственница и Лп – липа.

Участие пород в составе древостоя выражают в процентах, а в формуле древостоя долю участия породы записывают не в процентах, а в целых числах десятков процентов (от 1 до 10). Поэтому сумма коэффициентов в формуле древостоя должна быть всегда равна 100. Так, состав насаждения, состоящего из 50% дуба, 30% березы и 20% осины, выражают формулой 5ДЗБ20с.

Если доля породы в составе насаждения составляет от 2 до 5%, то название этой породы в формулу древостоя добавляют со знаком +, а если менее 2%, то со словом "единична" – ед. Например, смешанный лес, состоящий из 60% сосны и 40% березы с 3% клена, имеет формулу: 6С4Б +Кл, а с 2% клена – 6С4Б + ед.Кл.

Сомкнутость крон определяют визуально по соотношению между просвечивающими участками неба и кронами деревьев. При сомкнутости крон, равной 1 не видно участков неба, а при величине 0,5 участки неба и проекции крон занимают равную площадь.

Средний диаметр каждой древесной породы вычисляют путем измерения диаметра 5-10 деревьев на уровне груди и вычисления средней величины диаметра.

Среднюю высоту каждой древесной породы определяют глазомерно или путем замера высот нескольких средних деревьев выотомером.

Возраст хвойных пород устанавливают по количеству мутовок сучьев на стволе, а возраст лиственных пород – по числу годичных колец на пнях спиленных деревьев.

При характеристике состава подлеска указывают кустарниковые породы в убывающем порядке и отмечают степень густоты в десятых долях единицы.

При характеристике молодого поколения леса (подроста) указывают его видовой состав и общую численность пород на 1 га.

Тип леса указывают по доминирующим видам, относящимся к разным ярусам. Например, елово-сосновый лес с черникой.

Описание травянистой растительности проводят по следующим показателям: проективное покрытие, флористический состав и обилие.

Проективное покрытие выражают в процентах покрытой травянистой растительностью поверхности. Если проекционное покрытие составляет 90%, то почва открыта только на десятой части площади.

Флористический состав выражают перечнем видов растений на пробном участке. Для этого виды растений начинают перечислять с угла площадки и продолжают перечислять, обходя площадку вдоль ее сторон.

Обилие определяют глазомерно по методике Друде с использованием следующих степеней оценки: SOC – растение образуют фон, COP – растение встречается очень обильно, сор – обильно, сор' – довольно обильно, sp – растение встречается в небольших количествах (рассеянно), sol – растение встречается единично, up – растение встречается в единичном экземпляре.

Название травянистой растительной группировки складывается из 2 - 3-х преобладающих растений. В названии на последнем месте ставят наименование доминирующего вида, например: мятликово-разнотравная, бобово-злаковая растительность.

Сельскохозяйственное угодье. В случаях, когда почвенный разрез закладывают на пашне, то при характеристике угодья указывают какой культурой занято поле или отмечают, что поле только вспахано. Например: "Пашня с посевом яровой пшеницы" или "Сеяный луг с тимофеевкой и клевером".

Геологическое строение и почвообразующие процессы. Изучаются по литературным источникам, геологической карте и карте четвертичных отложений. Перечисляются все встречающиеся на исследуемой территории группы и системы пород. В соответствии с эпохой и периодом, указывают их географическое распространение и сопоставляют систему горных пород с теми или иными формами рельефа.

Затем дается характеристика четвертичных отложений, являющихся обычно почвообразующими горными породами.

Четвертичные отложения описывают особенно детально с указанием их гранулометрического состава.

Отмечают наличие полезных ископаемых (известняков, мергеля, хлоридов, сульфатов, карбонатов натрия и калия, угля, нефти и т.д.).

4.5. Выбор места для заложения почвенных разрезов

При выборе мест для заложения почвенных разрезов следует учитывать характер рельефа, растительности, почвообразующих пород, то есть весь комплекс природных условий района практики.

Поскольку растительный покров находится в тесной связи с почвами, рельефом, почвообразующими породами, условиями увлажнения, то для изучения почв, сформировавшихся под определенной растительностью, необходимо почвенный разрез закладывать на типичном для данной растительной ассоциации участке.

Не допускается закладка почвенных разрезов вблизи дорог, жилья, канав, на перерытых участках и в других местах, имеющих отклонения от естественных природных условий.

Студенты во время обзорных маршрутов под руководством преподавателя учатся выбирать места для заложения почвенных разрезов.

В целях выявления закономерностей распространения почв на обследуемой территории используют основной метод полевых почвенных исследований – экологический.

Направление профиля выбирают исходя из особенностей рельефа территории. Линия профиля должна пересекать все типичные элементы рельефа изучаемой территории.

На выбранной линии профиля намечают места для заложения почвенных разрезов.

На водоразделах, надпойменных террасах и поймах рек почвенные разрезы необходимо закладывать на преобладающих элементах рельефа.

Если площадь водоразделов превышает 30-40 га, то на этих водоразделах закладывают два и более разрезов.

При большой протяженности приводораздельных склонов разрезы закладывают в верхней, средней и нижней их частях. На коротких склонах допускается закладка одного почвенного разреза в средней их части.

При закладке разрезов на склоне, указывают экспозицию, крутизну склонов и часть склона, на котором заложен разрез. Склоны делятся на верхнюю, среднюю и нижнюю трети. Крутизну склонов определяют по масштабу заложения, (имеющимся на топографической основе) или с помощью эклиметра. Приблизительно крутизну склона можно определить визуально, выбрав место у подножия склона и установив на уровне глаза планшет или полевой журнал, визируют вдоль него на бровку склона. На место пересечения линии визирования со склоном засекают какую-либо точку.

Двигаясь от подошвы склона до замеченной точки, измеряют до нее расстояние в парах шагов и затем делят постоянное число 60 на полученное число пар шагов. Частное от деления постоянного числа 60 на число пар шагов будет равно крутизне склона в градусах. Например: до точки на склоне 25 пар шагов, $60:25=2,4$ т.е. крутизна склона $2,4^\circ$. По крутизне различают следующие виды склонов: очень пологие 1° , пологие $1^\circ-3^\circ$, покатые $3^\circ-5^\circ$, сильно покатые $5^\circ-10^\circ$, крутые $10^\circ-20^\circ$, очень крутые $20^\circ-45^\circ$, обрывистые – 45° .

Для закладки почвенного разреза выбирают наиболее характерное место, типичное для более или менее крупного участка. Место для разреза подбирают на поле, занятом одной сельскохозяйственной культурой, на типичном рельефе местности (плато, пологий склон, терраса и др.). Разрезы не следует располагать вблизи дорог, на обочинах каналов и т. п.

Топографическая привязка разрезов начинается с ориентировки на местности, т. е. с определения своего местонахождения относительно окружающих предметов.

При наличии карты (топографической основы) в начале придают ей горизонтальное положение, при котором все линии на ней были бы параллельны линиям на местности, а верхняя (северная) сторона рамки обращена на север.

Сверя карту с местностью, отыскивают на ней наличие окружающих предметов, определяющих местонахождение разреза. Для привязки разрезов используют ближайшие ориентиры (землеустроительные, межевые столбы, курганы, реки, мосты и др.), имеющиеся на топографической основе. Ориентируя карту, компас располагают так, чтобы диаметр его СЮ совпадал с направлением СЮ на карте, освобождая стрелку компаса и поворачивая карту, подводят букву С компаса под северный конец стрелки.

Производя привязку разрезов, используют ряд методов. Наиболее удобным является метод засечек, не требующий промеров. При применении этого метода ориентируют карту и опознают на ней 2-3 ориентира, видимых с точки стояния. Затем визируют поочередно на первый и второй ориентиры, т. е. конец визирной масштабной линейки прикладывают к обозначенной на карте точке визирования и прочерчивают направление от нее на точку стояния. В месте пересечения на карте направлений на ориентиры и будет находиться точка стояния.

Если невозможно определить местонахождение с помощью метода засечек (отсутствуют два ориентира), точку стояния находят путем измерения расстояния на какой-либо ориентир.

В этом случае на местности выбирают ориентир, обозначенный на топографической основе, затем расстояние до него от точки стояния. Это откладывают в масштабе на карте, ориентируясь по условному знаку и учитывая направление движения. Привязку с помощью компаса выполняют аналогичным образом, только кроме расстояния дополнительно измеряют магнитный азимут

направления. Например, направление на ориентир (разрез №39) 35° расстояние 120 м. Расстояние между ориентирами (например перекресток дорог) и разрезом промеряют либо шагами, либо с помощью двухметровки.

4.6. Виды почвенных разрезов и их заложение

Разрезы подразделяются на основные, поверочные (полуямы, полуразрезы) и прикопки.

Основные почвенные разрезы закладывают в наиболее типичных местах глубиной 1,5-2,0 м. Основные разрезы должны вскрывать все горизонты почв и верхнюю часть материнской (почвообразующей) породы.

Если плотные породы или грунтовые воды залегают в пределах 2,0 м, глубина основного почвенного разреза ограничивается вскрытием плотной породы или появлением воды. Разрезы закладывают таким образом, чтобы передняя (отвесная) стенка освещалась солнцем.

Поверочные разрезы (полуямы) закладывают глубиной от 0,75 до 1,5 м на типичных местах. Они служат для установления границ контуров распространения почв и для определения пространственного варьирования существенных почвенных свойств.

Прикопки закладывают на глубину от 0,4 до 0,75 м для уточнения границ распространения разностей почв и выяснения изменчивости отдельных свойств, например, мощности гумусового горизонта.

Прежде чем приступить к заложению почвенного разреза, находят местоположение его на местности и наносят на карту под соответствующим номером.

Почвенные разрезы на карте имеют следующие условные обозначения: X – основной разрез; 0 – поверочный; ' – прикопка.

Номера разрезов фиксируют в бланке описания. Заложение разрезов осуществляют в соответствии с установленными правилами.

На выбранном участке лопатой очерчивают прямоугольник длиной 130-160 см и шириной 70-75 см. Отвесная (лицевая) стенка разреза, подлежащая описанию, к моменту окончания копки его

должна быть обращена к Солнцу. На противоположной стороне, разреза делают ступеньки (рис. 6).

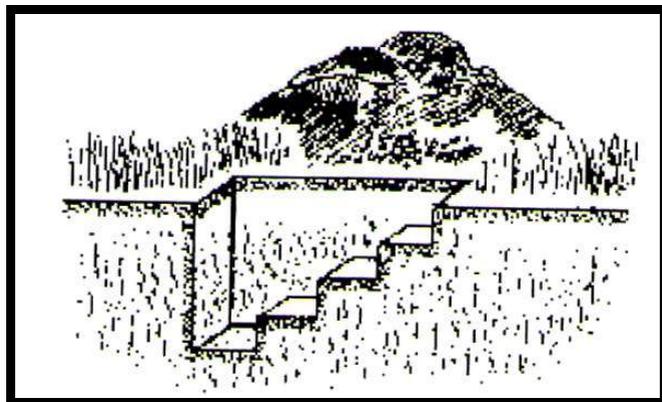


Рис. 6. Общий вид почвенного разреза

Поверхность почвы в границах намеченного прямоугольника прокапывают на штык лопаты. Всю разрыхленную почву выбрасывают из разреза, а стенки и дно выравнивают. Затем снова прокапывают почву на штык лопаты, выбирают ее из разреза. Таким образом, выкапывают весь разрез.

Первую ступеньку в разрезе оставляют после третьего или четвертого штыков лопаты.

При выбирании почвы из разреза гумусовый горизонт выбрасывают на одну сторону его, а нижележащие – на другую с тем, чтобы не перемешивать плодородные гумусовые горизонты с почвообразующей породой.

Не следует выбрасывать почву на поверхность, прилегающую к передней стенке разреза, а также вставать на эту поверхность во избежание уплотнения верхнего горизонта и вытаптывания растительности. Лицевую стенку тщательно выравнивают лопатой и делают отвесной.

После описания и взятия образцов почвы разрез засыпают в последовательности обратной его выкапыванию. Сначала сбрасывают массу нижних горизонтов, а на поверхность шурфа помещают почву гумусового горизонта. Если разрез закладывают на лугу, то дернину укладывают в ее первоначальное положение с целью наименьшего нарушения растительного покрова. При закапывании

разреза грунт уплотняют ногами, чтобы всю выброшенную массу почвообразующей породы и почвы полностью вернуть обратно.

Все почвенные разрезы имеют общий порядковый номер, который на плане обозначают цифрой, расположенной справа у основания условного обозначения.

В зависимости от масштаба съемки и категории местности по трудности производства почвенных обследований на один разрез приходится различные количества гектаров. Например, в Самарской области принято 6 категорий трудности, тогда при составлении почвенной карты в масштабе 1:25000 необходимо заложить один разрез на 25 га.

Краткие сведения о природных условиях в месте заложения разреза приводятся в следующей последовательности: рельеф и микрорельеф, грунтовые воды, растительность, угодье, характер поверхности почвы, почвообразующая порода.

Бланк заполняют простым карандашом. Вначале дают ответы на общие вопросы, затем фиксируют местоположение разреза – указывают его адрес, географическое положение относительно имеющихся на карте и на местности ориентиров: населенных пунктов, дорог, абсолютных высот и т. д., Например: "Разрез заложен в 150 м от восточной окраины дер. "Востряково".

Затем заполняют все пункты бланка полевого журнала, характеризующие компоненты ландшафта.

Перед описанием профиля почв необходимо тщательно зачистить лопатой переднюю стенку почвенного разреза и разделить ее вертикальной чертой на две части.

Одну часть передней стенки разреза следует отпрепарировать ножом, чтобы обнаружить естественный излом по граням структурных отдельностей, а другую часть оставить в гладко зачищенном виде для сравнения.

При препарировании стенки разреза более ярко выявляются особенности сложения и структуры почвы, а также наличие в ней новообразований и включений. Затем на лицевую стенку разреза необходимо прикрепить с помощью булавки (или гвоздя) клеенчатый сантиметр так, чтобы нулевая отметка совпадала с поверхностью почвы.

Описание профиля начинают с выделения генетических горизонтов и измерения их мощности. Для этого на передней стенке разреза ножом намечают границы горизонтов и приступают ко

всестороннему изучению и описанию почвенного профиля по морфологическим (внешним) признакам.

Описывают почвенный профиль в полевом дневнике в следующем порядке.

В колонке, отведенной для зарисовки почвенного профиля, фиксируют границы горизонтов, намеченных на лицевой стенке разреза.

В графе с правой стороны колонки проставляют буквенные индексы горизонтов с указанием их мощности. Запись имеет такой вид:

A₀ – 0-2 см ;

A – 2-21 см ;

B – 21-29 см и т.д.

При обследовании почв весьма важным является последовательное описание морфологических признаков по генетическим горизонтам профиля. Это дает возможность определить название почвы, ее тип, подтип, род, вид, разновидность. Наиболее ответственным является выделение генетических горизонтов почвенного профиля.

При обследовании почв очень важно выяснить гидрологические условия. Одним из показателей гидрологии является уровень залегания грунтовых вод. Фиксируется наличие выходов грунтовых вод в виде родников, ключей, замеряется уровень воды в колодцах, артезианских скважинах и др., интересуются качеством воды и ее пригодностью для бытовых нужд и в сельскохозяйственном производстве.

Для характеристики изменения свойств почв под влиянием производственной деятельности человека обращают внимание на агрофизическое состояние пахотного слоя (структурное состояние, мощность, уплотнение, распыленность и др.).

На пашне, занятой сельскохозяйственными растениями, отмечают состояние посевов, способ посева (рядовой, широкорядный и др.), фазу растения (кущение, выход в трубку, колошение, молочная, восковая, полная спелость), состояние посевов (равномерность стояния, поражение болезнями и вредителями). Все эти сведения фиксируются в полевом журнале (прил. 1).

4.7. Отбор почвенных образцов

После описания разрезов из выделенных генетических горизонтов берут образцы почв массой 0,5 кг каждый (из всех полных разрезов и некоторых полуям) с целью просмотра и анализа. Образцы отбирают с описываемой стенки разреза, начиная снизу, из середины генетических горизонтов слоями мощностью не более 10 см. Если горизонт имеет мощность менее 10 см, то образец берут из всей толщи горизонта. В пахотных почвах образец берут из всего пахотного горизонта.

Образцы почвы помещают в плотную бумагу или матерчатый мешочек и туда же вкладывают этикетку, на которой указывают: № разреза, название почвы, индекс горизонта, мощность его в сантиметрах, глубину в сантиметрах, место и время взятия образца.

Отобранные образцы почв просушивают до воздушно-сухого состояния и помещают в картонные коробки для дальнейшего исследования.

4.8. Оформление отчета

1. Титульный лист отчета.

На первой странице отчета указывается площадь обследования, масштаб, количество заложенных разрезов, из них основных и контрольных прикопок, время начала и конца почвенного обследования и др. Какие и сколько отобрано образцов на анализы. Методы анализов. Затем оформляются остальные разделы отчета (прил. 2).

2. Местоположение хозяйства и его специализация.

Области, район, наименование хозяйства и др. Земельная площадь хозяйства в целом и по угодьям.

Расстояние хозяйства от областного и районного центра. Расстояние от железной дороги — станции или пристани. Дорожная сеть. Направление хозяйства, предприятия, имеющиеся в хозяйстве и др.

3. Климатические условия района выполнения работ.

В этом разделе отчета приводится весь материал по климату, сгруппированный в таблице, и дается характеристика климатических условий с точки зрения влияния их на почвообразовательные

процессы и особенности применения тех или иных агротехнических приемов.

4.Рельеф.

Вычерчиваются топографические профили (землеустроительный план), характеризующие рельеф и условия залегания почвенного покрова на исследуемой территории. Характеристика современной эрозионной деятельности на территории хозяйства и влияние ее на гидрологические особенности территории.

Влияние рельефа местности на почвообразовательный процесс данной территории, где необходимо провести закрепление склонов, обвалование пахотных склонов, создание водопоглащаемых лесных полос, полос-буферов из многолетних трав, регулирующих сток воды, применение перепадов по тальвегу балок и пр.

5. Гидрология и гидрография.

Указать наличие рек, их хозяйственное использование, дренаж местности, овражно-балочную сеть, глубину оврагов, характер их берегов (экспозиция, крутизна); наличие постоянных или временных водостоков и заболоченных участков, приуроченных к тому или иному полю севооборота; промер колодцев и установление уровня грунтовых вод. Качество воды колодцев, использование их в хозяйстве.

6. Растительность.

Отмечается основной вид растительной формации окружающей местности: лугово-степная, степная и др. растительность. Распределение основных видов растительности на территории хозяйства для луга, пастбищ, леса и других угодий.

7. Характеристика почвенного покрова.

Указывается, в какой почвенной зоне, подзоне провинции, почвенном округе и почвенном районе расположена территория хозяйства.

Общее направление почвообразовательного процесса, особенности его проявления в зависимости от природных условий и деятельности человека. Дается характеристика состояния отдельных почвенных разновидностей хозяйства. Освещаются вопросы использования склоновых земель и пр.

8. Рекомендации по рациональному использованию опосредуемых почв и приемы их улучшения.

В заключение дается краткая характеристика агротехнических мероприятий, направленных на повышение плодородия почвы. Особое внимание уделяется вопросам борьбы с эрозией, строительству прудов, организации орошения на местном стоке, борьбы с засоренностью почв, освоению правильных севооборотов, применению удобрений, правильной обработке почвы.

К отчету прилагаются следующие материалы:

1. почвенная карта обследуемого участка;
2. бланки полевого журнала описания разрезов с микромонолитами почвенных профилей или фотографиями;
3. ведомость на химические анализы;
4. список использованной литературы.

Необходимые знания и умения

Студент должен знать практические принципы полевого изучения почв, анализа причин изменений свойств и их пространственного распределения под влиянием природных факторов и деятельности человека.

Студент должен уметь проводить выкопировку участка землепользования, описывать природные условия почвообразования, закладывать почвенные разрезы и описывать их по прилагаемой форме, отбирать почвенные образцы из генетических горизонтов, составлять отчет по данным полевого почвенного обследования с агрономической характеристикой почвы, разрабатывать мероприятия по повышению плодородия почв.

Контрольные вопросы

1. Назовите цели и задачи учебной практики по почвоведению.
2. Какие разделы включает в себя задание по учебно-полевой практике?
3. По каким показателям описывается растительность на участке обследования?
4. Что следует учитывать при выборе мест для заложения почвенных разрезов?
5. Для чего предназначены и чем отличаются основные разрезы, поперечные (полуямы, полуразрезы) и прикопки?
6. Изложите правила закладки основного почвенного разреза.

5. Агрохимическое обслуживание сельского хозяйства

5.1. Структура агрохимической службы России

Государственная агрохимическая служба в нашей стране существует с 1964 года, когда была создана сеть агрохимических лабораторий во главе с Центральной контрольной агрохимической лабораторией (ЦКАЛ). В задачи службы входит определение потребности природно-экономических регионов, краев, областей, районов и хозяйств в удобрениях и других средствах химизации. В настоящее время в системе Министерства сельского хозяйства России функционирует Управление химизации и защиты растений, которое осуществляет руководство всеми работами в области химизации сельского хозяйства страны. В республиках, областях и районах имеются специализированные подразделения по агрохимическому обслуживанию сельского хозяйства. Административное руководство агрохимической службой осуществляет МСХ РФ. Научно-методическое руководство по эффективному использованию средств химизации в сельском хозяйстве осуществляется организованным в 2003 году Всероссийским НИИ им. Д.Н. Прянишникова, который создан на базе объединения ВИУА и ЦИНАО. Под его научно-методическим руководством работают федеральные государственные учреждения. Они созданы во всех областях, краях и республиках.

Таким образом, агрохимическая служба России проектирует и выполняет весь комплекс работ по химизации сельского хозяйства, осуществляет государственный контроль и авторский надзор за применением средств химизации. С 1964 по 2008 гг. в некоторых хозяйствах проведено по 5-7 туров обследования, выявлены изменения в содержании подвижных форм питательных элементов, кислотность и щелочность почв.

Во время летней учебной практики по почвоведению студенты знакомятся со структурой агрохимической службы России, а с работой агрохимической станции – на занятиях по агрохимии. Они изучают тематику работ структурных подразделений, методы анализа почв, удобрений, кормов, определение потребности в удобрениях хозяйств, использование экономико-математических методов и программные комплексы в агрохимических исследованиях.

Федеральные государственные учреждения (ФГУ) – центры агрохимической службы (ЦАС) и станции агрохимической службы (САС) – осуществляют следующие функции:

- проводят почвенно-агрохимическое и эколого-токсикологическое обследование сельскохозяйственных угодий; сейчас агрохимические лаборатории сертифицируют угодья и составляют агрохимические картограммы и паспорта полей;
- разрабатывают проектно-сметную документацию на использование удобрений, известковых материалов и гипса в земледелии, проводят анализ грунтов в овощеводстве защищенного грунта;
- проводят анализ изменения почвенного плодородия во времени;
- осуществляют государственный контроль и авторский надзор за качеством и своевременностью проведения работ в хозяйствах по использованию средств химизации;
- осуществляют государственный контроль за качеством удобрений, поставляемых сельскому хозяйству, их сертификацию;
- осуществляют государственный контроль за качеством продукции и мониторинг окружающей среды (контроль за загрязнением объектов окружающей среды средствами химизации, радионуклидами, тяжелыми металлами и другими токсикантами);
- осуществляют авторский надзор за проведением работ по химизации в соответствии с проектно-сметной документацией.

Для выполнения этих задач в агрохимических центрах (лабораториях) существуют следующие отделы: аппарат управления, государственного контроля за применением средств химизации со службой районных агрохимиков, информационного обеспечения и проектно-сметной документации, агроэкологического мониторинга и опытно-экспериментальных работ, химико-аналитического контроля почв и агрохимикатов, химико-аналитического контроля растительной, пищевой продукции и кормов, токсикологического, радиологического контроля и охраны окружающей среды, производственно-технического обеспечения.

Станция агрохимической службы «Самарская» (ФГУ САС) находится в г. Самаре по адресу ул. Ново-Вокзальная, д. 112 А. Во время занятий по дисциплине «агрохимия» студенты знакомят-

ся с работой лабораторий методом экскурсии, а во время производственной практики могут непосредственно участвовать в работе этих лабораторий. ФГУ САС «Самарская» является филиалом кафедры почвоведения и агрохимии Самарской ГСХА на производстве.

5.2. Полевое агрохимическое обследование почв

Цель полевого обследования. Овладение методикой проведения агрохимического обследования и картирования почв.

Задачи

- 1) Приобретение навыков отбора проб почвы для проведения обследования почв хозяйства или агрохимического анализа почв на делянках полевого опыта.
- 2) Знакомство с методикой разработки картографической основы для проведения обследования и прокладки маршрутных линий на плане землепользования и в натуре.
- 3) Освоение методики разработки агрохимических картограмм и паспортов обеспеченности подвижными формами фосфора и калия, а также гумуса.

Цель и содержание агрохимического обследования почв. В условиях острого дефицита минеральных удобрений очень важно правильно использовать удобрения по районам страны, в каждом отдельном хозяйстве. А для этого необходимо исследовать почвы, определять в них содержание элементов питания растений, кислотность и другие свойства.

Основная цель обследования – получение информации об агрохимических показателях почв их оценки и контроля за изменением плодородия. Информация, полученная при полевом агрохимическом обследовании почв, используется для разработки проектно-сметной документации на известкование, гипсование, комплексное агрохимическое окультуривание полей (КАХОП), планов применения удобрений в хозяйстве. Агрохимическое обследование почв дает возможность научно обосновать потребность в удобрениях и рационально использовать их для повышения плодородия почв и роста урожайности.

Периодичность агрохимического обследования почв устанавливается дифференцированно для различных природно-

экономических районов РФ в зависимости от уровня химизации земледелия. В хозяйствах с низким уровнем химизации оно проводится раз в 5-7 лет, в хозяйствах с высоким уровнем химизации на орошаемых землях – раз в 3 года. В среднем периодичность обследования составляет 4-5 лет.

По результатам агрохимического обследования почв в хозяйстве составляются агрохимические картограммы или почвенно-агрохимические паспорта полей (участков). В настоящее время в агрохимической службе РФ используются оба указанных способа обобщения результатов агрохимического обследования почв.

Все работы проводят в соответствии со следующими рекомендациями и нормативными документами:

1. Методические указания по агрохимическому обследованию почв сельскохозяйственных угодий. – М.: ЦИНАО, 1982. – 152 с.;
2. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 240 с.;
3. ГОСТ 28168-89. Почвы. Отбор проб. – М.: Изд-во стандартов, 1989. (прил. 3);
4. ГОСТ 26204-91. Почвы. Определение фосфора и калия в некарбонатных почвах методом Ф.В. Чирикова в модификации ЦИНАО. – М.: Изд-во стандартов, 1991;
5. ГОСТ 26205-91. Почвы. Определение фосфора и калия в щелочных почвах по методу Б.П. Мачигина в модификации ЦИНАО. – М.: Изд-во стандартов, 1991;
6. ГОСТ 26213-91. Почвы. Определение содержания органического вещества (гумуса) в почве по методу Тюрина. – М.: Изд-во стандартов, 1991;
7. ГОСТ 26483-85. Почвы. Определение рН солевой вытяжки потенциометрическим методом. – М.: Изд-во стандартов, 1985.

На территории Самарской области агрохимическое обследование и картирование почв в хозяйствах всех форм собственности осуществляют специалисты ФГУ «Станция агрохимической службы «Самарская».

Содержание работы. При проведении агрохимического обследования выделяют несколько этапов работ:

- 1) подготовку к полевой работе;
- 2) полевые исследования (отбор проб почвы);
- 3) лабораторные или аналитические работы;
- 4) составление и оформление агрохимических картограмм и паспортов полей.

На учебной практике студенты готовят картографическую основу для работы в поле и составления картограмм, а также выполняют отбор проб почвы. Аналитические работы, оформление картограмм и оценка почв по картограммам проводятся на лабораторно-практических занятиях по дисциплине «Агрохимия».

Подготовка к полевой работе

Получение задания у преподавателя. Группе выдается план землепользования хозяйства (внутрихозяйственного землеустройства), почвенная карта и если имеются агрохимические картограммы прежних лет (масштаб 1:25000 или 1:10000, на орошаемых землях 1:5000); при обследовании опытных полей – их план в удобном масштабе. До выезда в поле студенческая группа разбивается на группы по 3 человека, в каждой из которых преподаватель назначает старшего. Каждая бригада получает задание на агрохимическое обследование определенной территории (делянок полевого опыта).

Подготовка картографического материала к полевому обследованию почв. Каждая группа студентов делает выкопировки всего обследуемого участка с плана землепользования или плана опытного поля (в четырех экземплярах: один – рабочий, три – для составления картограмм). На рабочий экземпляр выкопировки с почвенной карты переносят почвенные контуры и индексы, обозначающие почвенные разновидности. Рабочая карта-схема является основой составления плана полевых работ, по ней определяется последовательность работ по полям (участкам, делянкам).

Вся обследуемая территория разбивается на элементарные участки (ЭУ). ЭУ – это площадь, с которой отбирается один смешанный образец почвы. Площадь ЭУ и его конфигурация устанавливаются с учетом рельефа, почвенного покрова, вида с.-х. угодья и посева и количества вносимых удобрений. Форма элементарного участка должна приближаться к прямоугольной с соотношением сторон 1:2. Допустимые размеры ЭУ (га) для зоны Среднего Поволжья представлены в таблице 10 и определены ГОСТ 28168-89.

На опытных полях за ЭУ принимается делянка полевого опыта.

Каждому элементарному участку присваивают свой номер (нумерация сквозная по всему хозяйству – четырехзначная).

После определения количества смешанных образцов (или ЭУ) студенты наносят на рабочий экземпляр карандашом сетку ЭУ. Продумывается и ориентировочно намечается маршрут для отбора образцов. Обычно он прокладывается посередине каждого ЭУ вдоль его удлиненной стороны.

Таблица 10

Размеры элементарных участков при агрохимическом обследовании почв

Экономический район	Максимально допустимые размеры элементарных участков, га			
	при ежегодном уровне при- менения фосфорных удобрений, кг/га			на оро- шаемых землях
	<60	60-90	>90	
Средне- и Нижневолжский:				
лесостепные районы с преобладанием серых лесных почв, выщелоченных и типичных черноземов;	20	15	10	5
степные и сухостепные районы с преобладанием обыкновенных, южных черноземов и каштановых почв	40	20	15	5

Полевые работы

Для работы в поле старший бригады получает:

- 1) тростевой бур для взятия почвенных образцов и приспособления для чистки бура;
- 2) вешки (1,5-2,0 м);
- 3) мешочки полотняные или полиэтиленовые;
- 4) лопату штыковую;
- 5) этикетки;
- 6) основу картографическую (рабочий экземпляр).

Время отбора образцов. Лучше отбор проводить в весенний или осенний период, когда растительный покров или еще недостаточно развит, или растения уже убраны с поля. Но на практике ча-

сто не удается выполнить это условие, и отбор почвенных образцов продолжается в течение весны, лета и осени (но при температуре не ниже $+5^{\circ}\text{C}$). В этом случае необходимо соблюдать некоторые меры предосторожности.

На полях, где доза внесения минеральных удобрений по каждому виду составляет не более 90 кг д.в./га и при внесении органических удобрений, почвенные пробы отбирают в течение всего вегетационного периода, а на полях, где доза минеральных удобрений высокая, т. е. более 270 кг/га НРК, пробы должны отбираться спустя 2-2,5 месяца после их внесения. При повторном обследовании отбор проб необходимо проводить в то же время.

Рекогносцировочный осмотр территории и прокладка маршрутных линий. Цель осмотра: уточнить границы полей, дорог, размещения посевов, их состояние.

Каждая группа осматривает свою территорию, находит ориентиры, уточняет границы ЭУ. Если границы участков плохо видны в поле, отмечают их вешками. Затем прокладывают маршрутные линии вдоль длинной стороны. При отсутствии местных ориентиров маршрутные линии обозначают вешками.

На границе поля отмеривают рулеткой (или шагами) расстояние, равное одной из сторон ЭУ и устанавливают вежу. Затем на таком же расстоянии от первой вехи ставят вторую и т. д., проведя вдоль границы поля прямую линию АВ. По обоим концам проведенной линии в точках А и В с помощью эккера (или другого угломерного инструмента) и вех отбивают прямые углы и устанавливают вехи на линиях АД и ВС, идущих вдоль границ обследуемого поля перпендикулярно к линии АВ. Первые вехи на линиях АД и ВС от точек А и В ставят на расстоянии равном половине ширины ЭУ.

Последующие вехи устанавливают уже на расстоянии равном ширине ЭУ. Между противоположными вехами, расположенными вдоль линий АД и ВС, проходят маршрутные линии, по которым надо идти «ходом по оси», отбирая образцы. Для этого идут от первой вехи, стоящей на линии АД, ориентируясь на вежу, поставленную на противоположной стороне поля. Границы ЭУ отмечают визуально, оглядываясь на вехи, которые стоят вдоль поля параллельно маршрутным линиям.

Маршрутные линии на ровном поле прокладывают параллельно любой стороне поля, а на полях, расположенных на склонах – только поперек склона.

При составлении агрохимических картограмм, с достаточной степенью точности характеризующих пространственное распределение питательных элементов в почве, необходимо, как правило, отбирать большее количество проб. С увеличением количества проб повышается точность карты, в то же время увеличиваются затраты на отбор проб и их анализ.

Чтобы снизить затраты, разработаны способы отбора почвенных проб, позволяющие с достаточной репрезентативностью картографировать эту пестроту. Для небольших землепользований, главным образом для крестьянских (фермерских) хозяйств, наиболее целесообразен сеточный метод отбора почвенных проб по схематически выделяемым элементарным участкам, обычно осуществляемый самими землепользователями (фермерами). Отбор проб по частой сетке при незначительном, в целом, количестве проб, ограниченном размерами земельной площади, дает возможность наиболее точно учесть пестроту плодородия полей и, соответственно, получить наибольший эффект от дифференцированного применения удобрений. В крестьянских хозяйствах может применяться сеточный метод отбора почвенных проб, основанный на предварительном выделении ЭУ, как и в отечественной практике агрохимического обследования полей в крупных хозяйствах. Отличие заключается, главным образом, в их площади, не превышающей, как правило, 2 га, и количестве отбираемых проб для формирования смешанного образца почвы на каждом элементарном участке.

Поле разбивается на ячейки площадью от 0,5 до 2 га. Методы отбора проб: точечный и по всей ячейке. При точечном методе отбора проб в каждой ячейке отбирается от 5 до 8 проб в окружности диаметром до 3 м с центром в середине ячейки (рис. 7), которые объединяют в один смешанный образец.

При сеточном отборе проб по всей ячейке поле необходимо разбивать на ячейки (клетки) площадью от 0,5 до 1 га и с каждой ячейки отбирать по 5 проб «зигзагом» (рис. 8).

Способы взятия смешанных образцов. На пахотных почвах точечные пробы отбирают на глубину пахотного слоя. Глубина кодируется шестизначным числом. Число точечных проб должно

быть 20-40, на делянках полевого опыта 5-10. Пробы отбирают лопатой или почвенным буром.

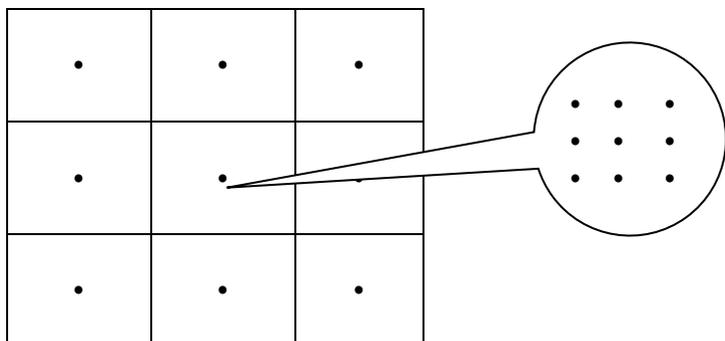


Рис. 7. Сеточный метод отбора проб из центра ячейки

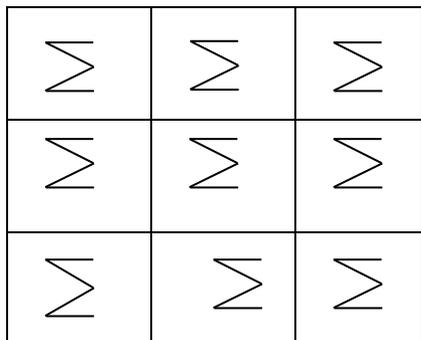


Рис. 8. Сеточный метод отбора проб по всей ячейке «зигзагом»

Отбор проб штыковой лопатой. Копают небольшую яму на глубину пахотного горизонта и одну стенку ее оставляют отвесной. С отвесной стенки срезают лопатой пласт почвы (на всю глубину ямы) толщиной около 5 см. Такой слой почвы кладут на землю и из средней части вырезают широким ножом вертикальный столбик. Это и будет индивидуальный почвенный образец. Когда будут собраны в ведро все индивидуальные образцы с ЭУ, всю почву высыпают на полиэтиленовую пленку, тщательно (2 мин) перемешивают руками и распределяют тонким ровным слоем. Затем берут из 10-15 мест по горсти почвы и пересыпают в пол-

литровую банку (объем смешанного образца должен быть 500 см³). При работе буром объемом 30-50 см³ вся проба идет на составление смешанного образца. Если бур отбирает за один раз 100-150 см³ почвы, то необходимо взять среднюю пробу так, как это было описано.

Смешанную пробу помещают в мешок и снабжают этикеткой по следующей форме (рис. 9):

Номер группы _____
 Номер образца _____
 Глубина взятия _____ см
 Номер поля _____
 С.-х. культура _____
 Название хозяйства _____
 Дата _____
 Фамилия _____

Самарская областная ФГУ САС «Самарская»						1	7	0	1
0	0	0	0	1	0	Код района		Код хозяйства	
Глубина отбора образца						0	0	0	1

Номер почвенного образца

Рис. 9. Образец этикетки почвенного образца, принятой в системе агрохимслужбы РФ

Этикетку заполняет студент, проводивший отбор смешанных образцов. Номер смешанному образцу дается по номеру ЭУ. На рабочем плане отмечают место взятия образца (обводится кружком номер участка).

Расстояние между точками уколов буром студент измеряет шагами. Для этого длину ЭУ, выраженную в шагах надо разделить на 10. Шаг предварительно должен быть вымерен. Если длину хода в метрах поделить на длину шага (средняя 0,7 м), то получаем длину его в шагах.

Запрещается брать точечные пробы из-под оставшихся куч удобрений, участков с нетипичным развитием растений, промоин, перепаханных дорог, ложбин. Первый индивидуальный образец отбирают на расстоянии 5-10 м от края поля, а затем, двигаясь дальше, берут все остальные.

Смешанные образцы отправляют в лабораторию. В лаборатории каждый образец высыпают на плотный лист бумаги, разминают руками комья и отбирают пинцетом посторонние включения (корни, камни и т.д.). Затем образец почвы доводят до воздушно-сухого состояния. Высушивание почвы необходимо для обеспечения возможности механизации последующих операций по размолу и просеиванию. Кроме того, сушка служит средством фиксации образцов. Она прекращает деятельность микроорганизмов, вызывающих значительные изменения агрохимических свойств почвы, которые могут происходить при хранении во влажном состоянии. Сушку проводят в специальных сушильных помещениях, оборудованных стеллажами. Во время сушки образцы должны находиться в открытых коробках для доступа воздуха к почве. В воздухе сушильных помещений должны отсутствовать пары аммиака и кислот.

Размол и просеивание. Размол необходим для усреднения почвенного образца и обеспечения возможности взятия представительной навески для анализа. Большая часть агрохимических анализов требует измельчения почвы до частиц размером не более 2 мм. Поэтому высушенные образцы полностью измельчаются и одновременно просеиваются через сито с отверстиями диаметром 2 мм на размольных машинах. Эти машины практически не дробят зерен минералов, отделяют скелетную часть почвы и основную массу корней от размалываемого образца. На учебной практике размол образцов почвы проводят в фарфоровых ступках. Подготовленный таким образом образец используют для проведения анализов на лабораторно-практических занятиях по дисциплине «Агрохимия». Образцы пересыпают в картонные коробки, либо стеклянные банки с крышками и составляют ведомость для проведения анализов по форме, представленной в таблице 11.

Из размолотого образца отбирают пробы для анализов, требующих более тонкого размола почвы. Методом квартования или специальными усреднительными устройствами отбирают пробы почв массой около 5 г для определения гумуса. Эту пробу почвы целиком измельчают в фарфоровой или агатовой ступке и просеивают через плетеное проволочное сито с ячейками размером 0,25 мм.

Таблица 11

Ведомость почвенных образцов, взятых в хозяйстве

№ п.п.	№ образца	Глубина взятия пробы	Номер поля	С.-х. культура	Виды и методы анализа			
					рН (КСl)	P ₂ O ₅ по Чирикову, мг/кг	K ₂ O по Чирикову, мг/кг	гумус по Тюринову, %

Ведомость заполняется после проведения анализов на занятиях.

Аналитическая работа

В каждом смешанном образце определяют содержание подвижного фосфора и обменного калия, а в каждом четвертом, т. е. усредненном образце, – содержание гумуса, серы, степень кислотности. Каждый восьмой образец анализируется на содержание подвижных форм микроэлементов: марганца, меди, цинка и кобальта.

Подвижные формы фосфора и калия определяют методами, рекомендованными для данного типа почв, содержание гумуса – по И.В. Тюрину в модификации ЦИНАО, кислотность почвы определяют потенциометрическим методом.

**Определение рН солевой вытяжки
потенциометрическим методом. ГОСТ 26483-85**

Принцип метода. Метод заключается в измерении электродвижущей силы (ЭДС), которая возникает при помещении в почвенную суспензию двух электродов – измерительного (стеклянного) и электрода сравнения (хлорсеребряного). Измерение можно проводить в широком интервале рН. Для определения обменной кислотности используют солевую вытяжку, получаемую при обработке почвы 1 М раствором КСl. Соотношение почвы к раствору 1:2,5, органических почв 1:25.

Ход анализа. Навеску почвы 20 г помещают в колбу емкостью 250 см³ и приливают 50 см³ 1 М КСl. Почву перемешивают с раствором в течение 1 мин на магнитной мешалке или взбалты-

вают от руки и оставляют до следующего дня. В полученной суспензии определяют рН на рН-метре. Для этого после настройки прибора в стакан с суспензией погружают стеклянный электрод и электрод сравнения и измеряют рН.

Для настройки рН-метра используют буферные растворы с рН 4,01; 6,86; 9,18.

Аппаратура и реактивы: рН-метр, колбы вместимостью 250 см³, стеклянные стаканчики на 50 см³, 1М раствор хлорида калия, буферные растворы по ГОСТ 10170-62 и ГОСТ 21071.

Подготовка к анализу: 1 М раствор хлорида калия – 75 г КСl х.ч. или ч.д.а. растворяют в дистиллированной воде и доводят объем до 1 дм³ в мерной колбе. Полученный раствор должен иметь рН 5,6–6,0. Если рН <5,6, то требуемое значение рН устанавливают, добавляя к раствору 10%-ный КОН, а при рН>6,0 – 10%-ный раствор НСl. Буферные растворы готовят по ГОСТ 10170 и ГОСТ 21071.

Определение фосфора и калия в некарбонатных черноземах методом Ф.В. Чирикова в модификации ЦИНАО. (ГОСТ 26204-91)

Предлагаемый метод считается стандартным для некарбонатных черноземов и серых лесных почв степной и лесостепной зон.

Принцип метода. Метод основан на извлечении подвижных форм фосфора и калия из одной навески почвы 0,5 М раствором уксусной кислоты (0,5 М СН₃СООН) при соотношении почвы к раствору 1:25 с последующим определением фосфора колориметрическим методом, а калия – на пламенном фотометре.

Техника выполнения работы: 4 г воздушно-сухой почвы (просеянной через сито 1-2 мм) помещают в колбы и заливают 100 мл 0,5 М раствором уксусной кислоты (0,5 М СН₃СООН). Закрывают колбы и взбалтывают на ротаторе в течение 1 ч, затем настаивают

18-20 ч. Суспензию фильтруют через складчатый фильтр. Первые порции фильтрата отбрасывают. Вытяжка должна быть прозрачной. Мутную вытяжку перефильтровывают через новый фильтр.

Определение фосфора: 10 мл вытяжки помещают в мерную колбу на 100 см³. Туда же приливают 90 см³ окрашенного раствора «Б» ((NH₄)₂МоО₄ + Н₄SO₄) и тщательно перемешивают содержи-

Таблица 13

Шкала для определения обменного калия по методу Чирикова

Показатель	Номер образцового раствора							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Объем исходного раствора KCl, см ³	0	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	12,0	16,0
Содержание K ₂ O в почве, мг/кг	0	25	50	100	200	400	600	800
Показания прибора, мВ								

Принцип работы пламенного фотометра. Принцип работы пламенного фотометра основан на том, что введенный в пламя элемент дает типичный для него спектр, интенсивность которого зависит от концентрации элемента. Через светофильтр наиболее характерная часть спектра исследуемого элемента пропускается на фотоэлемент, в котором лучистая энергия спектра превращается в электрическую (возникает фототок), определяемую высокочувствительным микроамперметром. По силе возникшего тока и судят о концентрации введенного в пламя элемента.

Аппаратура и реактивы: фотоэлектроколориметр (ФЭК), пламенный фотометр, весы теххимические, колбы конические 250 см³, ротатор, пипетки 10 см³, стаканчики фарфоровые 10 см³, воронки стеклянные, фильтры бумажные, вода дистиллированная, ГОСТ 6709, колбы мерные 100 см³, цилиндры, миллиметровая бумага, уксусная кислота, ГОСТ 61-69, ледяная х.ч., серная кислота, уд. вес 1,83-1,84, гост 4204, х.ч., аммоний молибденовокислый, ГОСТ 3765, х.ч. или ч.д.а., калий фосфорнокислый однозамещенный, ГОСТ 4198, х.ч., калий хлористый, ГОСТ 4234, х.ч., калий сурьмяновиннокислый, МРТУ 6-09-3790, аскорбиновая кислота.

Подготовка к анализу.

1). 0,5 М раствор уксусной кислоты – 30 см³ ледяной уксусной кислоты смешивают с дистиллированной водой и доводят до объема 1 дм³. Концентрацию приготовленного раствора проверяют по щелочи в присутствии фенолфталеина. Для анализа допустима концентрация раствора уксусной кислоты от 0,49 до 0,51 моль/дм³.

2). Образцовый раствор – 0,192 КН₂Р₀4 отвешивают на аналитических весах с точностью до 0,001 г, растворяют в 0,5 М

CH_3COOH и доводят до метки в мерной колбе на 1 дм^3 . 1 см^3 образцового раствора содержит $0,1 \text{ мг } \text{P}_2\text{O}_5$.

3). Образцовый раствор с содержанием $0,5 \text{ мг } \text{K}_2\text{O}$ в 1 см^3 – $0,792 \text{ г } \text{KCl}$ х.ч. растворяют в мерной колбе в $0,5 \text{ М}$ уксусной кислоте и доводят объем до 1 дм^3 .

4). Растворы сравнения – указанные в таблицах 12, 13 объемы образцового раствора помещают в мерные колбы вместимостью 250 см^3 , доводят до метки $0,5 \text{ М}$ уксусной кислотой.

5). Реактив Б (окрашивающий раствор). Сначала готовят реактив А. На технических весах отвешивают 6 г молибдата аммония и растворяют в стакане в 200 см^3 дистиллированной воды. На аналитических весах отвешивают $0,155 \text{ г}$ сурьмяно-виннокислого калия с точностью до $0,01 \text{ г}$ и в другом стакане растворяют в 100 см^3 дистиллированной воды. Оба раствора готовят при слабом подогревании. После растворения солей растворы охлаждают и приливают к 500 см^3 $2,5 \text{ м}$ раствора серной кислоты ($70 \text{ см}^3 \text{ H}_2\text{SO}_4$ приливают к 430 см^3 дистиллированной воды). Раствор в колбе перемешивают и доводят объем дистиллированной водой до метки. Реактив хранят в склянке из темного стекла.

Для приготовления реактива Б на аналитических весах отвешивают 1 г аскорбиновой кислоты с точностью до $0,001 \text{ г}$ и растворяют ее в 170 см^3 реактива А, предварительно налитого в мерную колбу вместимостью 1 дм^3 , доводят объем дистиллированной водой до метки. Раствор готовят в день проведения анализа.

Определение фосфора и калия в щелочных почвах по методу Б.П. Мачигина в модификации ЦИНАО. ГОСТ 26205-91

Метод принят стандартным для сероземов, карбонатных черноземов, каштановых, бурых и коричневых почв.

Принцип метода. Метод основан на извлечении подвижных форм фосфора и калия из почвы 1% раствором карбоната аммония при соотношении почвы к раствору $1:20$. Определение фосфора и калия проводят при температуре $25 \pm 2^\circ\text{C}$. Перед определением фосфора окрашенные органическим веществом вытяжки обесцвечивают раствором перманганата калия.

Ход анализа. Навеску почвы 5 г (с точностью до $0,1 \text{ г}$) помещают в колбу вместимостью 250 см^3 , приливают 100 см^3 1% раствора карбоната аммония, закрывают пробкой и взбалтывают на

ротаторе в течение 5 мин. Затем колбу помещают в термостат и выдерживают в нем 18-20 ч при температуре $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$. На следующий день суспензию встряхивают от руки и фильтруют через бумажный складчатый фильтр. Первые мутные порции фильтрата отбрасывают. Фильтрат должен быть прозрачным.

Определение фосфора. Бесцветную или слабоокрашенную вытяжку непосредственно используют для колориметрирования; 15 см^3 фильтрата переносят в мерную колбу на 50 см^3 и добавляют 35 см^3 реактива Б (окрашивающего раствора), после установления окраски колориметрируют при красном светофильтре.

Обесцвечивание вытяжки. Берут 15 см^3 вытяжки, переносят в коническую колбу из термостойкого стекла и добавляют 2 см^3 смеси серной кислоты и перманганата калия, Колбу ставят на асбестовую сетку и кипятят на нагревательном приборе в течение 5 мин с начала закипания. После охлаждения в колбу приливают 33 см^3 реактива Б и спустя 10 мин приступают к колориметрированию.

Параллельно готовят шкалу образцовых растворов (табл. 14). Для этого в мерные колбы на 500 см^3 отбирают пипеткой указанные в таблице количества исходного раствора и доводят объем до метки 1% раствором карбоната аммония. Окрашивание образцовых растворов проводят также, как испытуемых.

Таблица 14

Шкала для определения подвижного фосфора по методу Мачигина

Показатель	Номер образцового раствора						
	1	2	3	4	5	6	7
Объем исходного раствора фосфата, см^3	0	2,5	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0
Концентрация P_2O_5 в растворах шкалы сравнения, $\text{мг}/50 \text{ см}^3$	0	0,0075	0,0150	0,0225	0,030	0,045	0,060
Содержание P_2O_5 в почве, $\text{мг}/\text{кг}$	0	10	20	30	40	60	80
Коэффициент пропускания раствора (показатель ФЭК)							

Вычисление результатов. Содержание подвижного фосфора в почве ($\text{мг}/\text{кг}$ почвы) находят по градуировочному графику (табл. 15). Допустимые расхождения результатов повторных определе-

ний при содержании фосфора в почве до 15 мг/кг – 35%, свыше 15 мг/кг – 25, свыше 30 мг/кг – 20%.

Определение калия. Калий определяют в оставшейся вытяжке на пламенном фотометре. Прибор калибруют по шкале растворов сравнения. Для приготовления шкалы берут 7 мерных колб вместимостью 500 см³ и отбирают пипеткой указанные в таблице объемы исходного раствора КСl. Объемы растворов доводят до метки 1%-ным раствором карбоната аммония.

Таблица 15

Шкала для определения обменного калия по методу Мачигина

Показатель	Номер образцового раствора						
	1	2	3	4	5	6	7
Объем исходного раствора КСl, см ³	0	1	3	5	10	20	30
Концентрация К ₂ О в растворах шкалы сравнения, мг/дм ³	0	1	3	5	10	20	30
Содержание К ₂ О в почве, мг/кг	0	20	60	100	200	400	600
Показания прибора, мВ							

Вычисление результатов. Содержание калия (мг/кг почвы) находят по шкале образцовых растворов.

Аппаратура и реактивы: теххимические весы, фотоэлектродетектор (ФЭК), пламенный фотометр, колбы вместимостью 250-500 см³, мерные колбы на 100 см³, бумажные фильтры, пипетки 10 см³, ротатор, стаканчики фарфоровые 10см³, воронки стеклянные, вода дистиллированная, цилиндры, миллиметровая бумага, серная кислота, уд. вес 1,83-1,84, гост 4204, х.ч., аммоний молибденовокислый, ГОСТ 3765, х.ч. или ч.д.а., калий фосфорнокислый однозамещенный, ГОСТ 4198, х.ч., калий хлористый, ГОСТ 4234, х.ч., калий сурьмяновиннокислый, МРТУ 6-09-3790, аскорбиновая кислота, аммоний углекислый, ГОСТ 3770, х.ч., калий марганцевокислый, ГОСТ 4527, х.ч. или ч.д.а., метиловый оранжевый, индикатор, ГОСТ 10816.

Подготовка к анализу:

- 1) 1% раствор карбоната аммония – 10 г соли растворяют в 1 дм³ дистиллированной воды. Полученный раствор должен иметь рН 9. До этой величины его доводят, прибавляя карбонат ам-

- мония, если рН выше 9, или концентрированный аммиак, если рН ниже 9. Концентрацию раствора проверяют титрованием 0,1-0,2 М раствором HCl в присутствии метилового оранжевого.
- 2) Смешанные растворы серной кислоты и перманганата калия – 30%-ный раствор серной кислоты и перманганата калия концентрации 17,5 дм³ смешивают в соотношении 1:25.
 - 3) Реактив Б – см. предыдущую работу.
 - 4) Приготовление шкалы образцовых растворов для определения фосфора. Сначала готовят исходный образцовый раствор – на аналитических весах берут 0,192 г KН₂РO₄ (х.ч.) с точностью до 0,001 г, растворяют в 1%-ном растворе (NH₄)₂СО₃, доводят объем до 1 дм³. Полученный раствор содержит Р₂О₅ – 0,1 мг/см³.
 - 5) Приготовление образцового раствора для определения калия – 0,792 г KCl растворяют в 1%-ном растворе карбоната аммония с рН 9 и доводят объем до 1 дм³ в мерной колбе этим же раствором. Раствор содержит К₂О – 0,5 мг/см³.

**Определение содержания органического вещества (гумуса) в почве по методу Тюрина в модификации ЦИНАО.
ГОСТ 26213-91**

Принцип метода. Метод основан на окислении гумуса почвы раствором бихромата калия в серной кислоте с последующим фотоэлектроколориметрическим определением трехвалентного хрома, количество которого эквивалентно содержанию гумуса. В качестве окислителя берут K₂Cr₂O₇, концентрация которого равна 0,067 моль/дм³. По количеству бихромата калия, пошедшего на окисление гумуса, определяют содержание органического вещества.

Данный метод не распространяется на определение гумуса в оглеенных горизонтах почв (в связи с наличием закисного железа и большим количеством марганца), а также в почвах с содержанием хлоридов более 0,6% и гумуса более 15%, поскольку в этом случае не достигается полнота его окисления. Наличие в почве карбонатов не мешает определению гумуса. Отбор проб проводят по ГОСТ 28168, ГОСТ 17.4.3.01 и ГОСТ 17.4.4.02 - в зависимости

от целей исследования. Для получения объективных результатов необходимо тщательно готовить образцы почвы к анализу и точно соблюдать продолжительность кипячения.

Ход анализа. *Подготовка пробы к анализу.* Из смешанного образца отбирают пинцетом посторонние включения (корни, камни и т.д.). Затем образец почвы доводят до воздушно-сухого состояния, хорошо перемешивают, размалывают, просеивают через сито с размером ячеек 2 мм. Из размолотой почвы отбирают представительную пробу массой 3-5 г для тонкого измельчения. Перед измельчением из пробы удаляют пинцетом видимые невооруженным глазом неразложившиеся корни и растительные остатки. Затем пробу полностью измельчают и пропускают через плетеное сито с отверстиями диаметром 0,25 мм. Для тонкого измельчения используют ступки и измельчительные устройства из фарфора, стали и других твердых материалов.

Окисление органического вещества. Навеску почвы для анализа определяют исходя из предполагаемого содержания органического вещества по таблице 16. Пробу воздушно-сухой почвы взвешивают с точностью до 0,001 г., используя тарированное часовое стекло. Навески почвы переносят в пробирки объемом 50 см³, установленные в штативы. В них дозатором или из бюретки приливают 10 см³ хромой смеси (реактив 1). В пробирки с жидкостью помещают стеклянные палочки и содержимое перемешивают. Штатив с пробирками опускают в кипящую водяную баню и выдерживают в ней в течение 1 ч с момента закипания воды в бане. Пробирки помещают в баню таким образом, чтобы хромовая смесь находилась на 3 см ниже уровня воды в бане. Содержимое пробирок перемешивают стеклянными палочками через каждые 20 мин.

Таблица 16

Масса пробы почвы для анализа

Массовая доля органического вещества, %	Масса пробы почвы для анализа, мг
< 2	500-700
2-4	250-350
4-7	100-200
> 7	50-100

После часового нагревания штатив с пробирками вынимают из водяной бани и охлаждают под краном или в бане с холодной

водой. После этого в пробирки с почвой приливают по 40 см³ дистиллированной воды. Из пробирок вынимают стеклянные палочки, и содержимое тщательно перемешивают барботацией воздуха, нагнетаемого резиновой грушей через стеклянную трубку. Затем пробирки оставляют стоять в покое для оседания почвенных частиц и полного осветления. Если после отстаивания раствор над почвой остается мутным, пробирки оставляют стоять до следующего дня. Вместо отстаивания допускается проводить фильтрование суспензий через беззольные фильтры (синяя лента).

Приготовление растворов сравнения. В девять пробирок наливают по 10 см³ хромой смеси и нагревают в течение 1 ч в кипящей водяной бане вместе с анализируемыми пробами. После охлаждения в пробирки приливают указанные в таблице 2 объемы дистиллированной воды и раствора восстановителя (реактив 2). Растворы тщательно перемешивают барботацией воздуха (табл. 17).

Фотометрирование растворов. Фотометрирование (ФЭК, спектрофотометр) проводят в кювете с толщиной просвечиваемого слоя 1-2 см относительно раствора сравнения №1 при длине волны 590 нм или используя оранжево-красный светофильтр с максимумом пропускания в области 560-600 нм. Растворы в кювету переносят осторожно, не взмучивая осадка.

Таблица 17

Приготовление растворов сравнения

Характеристика раствора	Номер раствора сравнения								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Объем воды, см ³	40	38	36	32	30	25	20	15	10
Объем раствора восстановителя, см ³	0	2	4	8	10	15	20	25	30
Масса органического углерода, соответствующая количеству восстановителя в растворе, мг	0	0,6	1,2	2,4	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0
Масса гумуса, соответствующая количеству восстановителя в растворе, мг	0	1,03	2,07	4,14	5,17	7,76	10,3	12,9	15,5

Обработка результатов. Массу органического вещества в анализируемой пробе определяют по градуировочному графику. При построении графика по оси абсцисс откладывают массу органического вещества в миллиграммах, соответствующую объему восстановителя в растворе сравнения, а по оси ординат – соответствующее показание прибора.

Примечание: 1 см³ израсходованного восстановителя соответствует 0,517 мг гумуса или 0,3 мг органического углерода.

Содержание гумуса рассчитывают по формуле:

$$Г = \frac{m \cdot K \cdot 100}{m_1},$$

где m масса гумуса в анализируемой почве по градуировочному графику, мг; K – коэффициент поправки концентрации восстановителя; m_1 – масса пробы, мг; 100 – коэффициент пересчета в проценты.

Аппаратура и реактивы:

Фотоэлектроколориметр или спектрофотометр; баня водяная; аналитические весы; пробирки стеклянные термостойкие вместимостью 60 см³ по ГОСТ 23932; штатив для пробирок; бюретка или дозатор для отмеривания 10 см³ хромовой смеси; палочки стеклянные длиной 30 см; груша резиновая со стеклянной трубкой или устройство для барботации; аммоний-железо (II) сернокислый (соль Мора) по ГОСТ 4208 или железо (II) сернокислое 7-водное по ГОСТ 4148; калий двуххромовокислый по ГОСТ 4220; калий марганцевокислый, стандарт-титр для приготовления раствора концентрации $c(1/5 \text{ KMnO}_4) = 0,1$ моль/дм³ (0,1 н.); кислота серная по ГОСТ 4204 концентрированная для приготовления раствора концентрации $c(1/2 \text{ H}_2\text{SO}_4) = 1$ моль/дм³ (0,5 М); вода дистиллированная; фильтры обеззоленные, синяя лента.

Подготовка к анализу.

Приготовление хромовой смеси: 0,4 н. раствор $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в разбавленной (1:1) серной кислоте. Берут 40 г тонкоизмельченного в фарфоровой ступке кристаллического $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, растворяют в 500-600 см³ дистиллированной воды (можно с подогреванием) и фильтруют через бумажный фильтр в мерную колбу емкостью 1 дм³. Раствор доводят до метки дистиллированной водой и переливают в большую колбу (емкостью 2,5-5 дм³) из термостойкого стекла. К

этому раствору приливают (под тягой) небольшими порциями (примерно по 100 см³) с интервалом в 10-15 мин 1 дм³ H₂SO₄ (пл. 1,84) при осторожном многократном перемешивании. Раствор накрывают воронкой или стеклом и оставляют стоять до следующего дня до полного охлаждения. Затем его переливают в бутылку или склянку из темного стекла с притертой пробкой. Хранят в темном месте.

Приготовление раствора восстановителя. Раствор соли Мора [(NH₄)₂SO₄ FeSO₄ 6H₂O] или раствор железа (II) сернокислого 7-водного; (40±0,1) г соли Мора или (27,8±0,4) г 7-водного сернокислого железа (II) растворяют в 700 см³ раствора серной кислоты концентрации $c(1/2 \text{ H}_2\text{SO}_4) = 1 \text{ моль/дм}^3$. Раствор взбалтывают до полного растворения соли, фильтруют через двойной складчатый фильтр, доводят объем до метки водой и тщательно перемешивают.

Концентрацию раствора восстановителя проверяют по раствору KMnO₄, приготовленному из стандарт-титра (0,1 н.). Для титрования в три конические колбы отмеривают с помощью бюретки по 10 см³ приготовленного раствора восстановителя, приливают по 1 см³ концентрированной серной кислоты (пл. 1,84), 50 см³ горячей дистиллированной воды и титруют раствором марганцовокислого калия до слаборозовой окраски, не исчезающей в течение 1 мин. Для расчета используют среднее из трех определений. Поправку на концентрацию восстановителя рассчитывают по формуле:

$$K = \frac{V_1}{V},$$

где V₁ – объем раствора KMnO₄, пошедшего на титрование, см³; V – объем раствора соли Мора или сульфата железа семиводного, пошедшего на титрование, см³. Раствор хранят в бутылки из темного стекла, к которой с помощью сифона присоединяют бюретку. Для предохранения раствора от окисления кислородом воздуха к бутылки присоединяют склянку Тищенко с щелочным раствором сернистокислого натрия. Коэффициент поправки проверяют не реже чем через три дня.

Приготовление раствора серной кислоты концентрации 0,5 моль/дм. 28 см³ серной кислоты (пл. 1,84) растворяют в дистиллированной воде и доводят объем до 1 дм³.

Оформление агрохимических картограмм и паспортов полей

Основными документами для составления агрохимических картограмм являются аналитическая ведомость и рабочий полевой экземпляр.

Агрохимические картограммы являются основным документом в хозяйстве для определения нуждаемости почв в известковании или гипсовании и определения доз извести и гипса, а также наряду с данными полевых опытов с удобрениями – для распределения удобрений по полям хозяйства и установления доз удобрений в зависимости от выращиваемой культуры.

Данные анализа смешанных образцов вписываются в отдельный экземпляр картограммы с элементарными участками простым карандашом. Клетки с одинаковыми значениями по содержанию элементов питания и гумуса объединяют в один агрохимический контур, который закрашивают в соответствующий цвет (табл. 18). К картограммам дается *экспликация*, в которой содержится название метода определения, номер групп почв, цвет и количество в мг/100 г и % и площади почв группам и угодьям (рис. 10).

Почвенно-агрохимические *паспорта полей* (участков) – это документ, в котором дана информация о почвах, их гранулометрическом составе, кислотности, содержании гумуса, макро- и микроэлементах и других показателях. Служат исходным документом для составления проекта применения удобрений, учета количества вносимых удобрений. *Паспорт поля* представляет собой свод данных о природно-хозяйственном и агрохимическом состоянии поля, записанных в специальной карточке или «памяти» ЭВМ. Его составляют для поля, севооборота, хозяйства (прил. 4). Паспорт имеет три части: адресную, почвенно-агрохимическую и оперативную. Адресная часть паспорта включает название области, района, хозяйства, номер отделения (бригады), тип угодья, номер севооборота, номер поля (участка) и его площадь. Почвенно-агрохимическая часть паспорта включает сведения о типе, подтипе почв, гранулометрическом составе, степени эродированности, кислотности, содержании элементов питания. Оперативная часть паспорта содержит сведения о внесенных удобрениях, мелиорантах, возделываемых культурах и урожайности.

Таблица 18

Группировка почв по содержанию гумуса и подвижных форм элементов питания

Класс	Цвет на картограмме	Степень обеспеченности	Гумус %	Количество подвижных форм, мг/кг почвы		
				легко-гидролизуемый азот	по Чирикову	
					подвижный фосфор	обменный калий
1	красный	очень низкая	<2	<40	<20	<20
2	оранжевый	низкая	2-4	41-50	21-50	21-40
3	желтый	средняя	4-6	51-70	51-100	41-80
4	зеленый	повышенная	6-8	71-100	101-150	81-120
5	голубой	высокая	8-10	101-140	151-200	121-180
6	синий	очень высокая	>10	>140	>200	>180

Расчет средневзвешенного уровня плодородия почв всех полей

севооборота

Произведения классогектаров (площадь, умноженная на класс почвы или содержание в почве) по каждому показателю (рН, содержание питательных элементов, гумуса и т.д.) суммируют со всех полей данного агроценоза и делят на общую площадь его. Потребность сельскохозяйственных культур в удобрениях определяют по средневзвешенному показателю поля, севооборота.

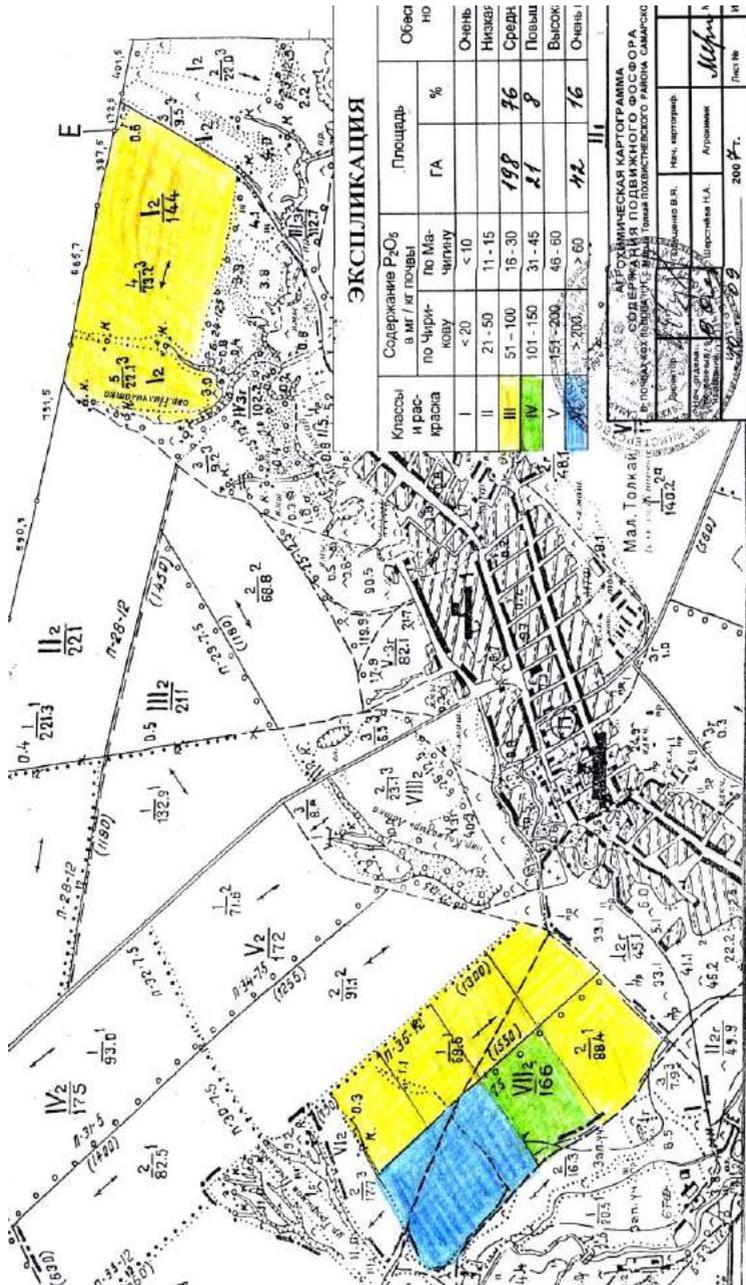


Рис. 10. Экспликация полей хозяйства

Задание по агрохимическому обследованию почв

- 1). Подготовить картографический материал:
 - а) с картографической основы сделать выкопировки (4 экземпляра; 1 – рабочий, 3 – для составления агрохимических картограмм) для одного из полей (или опытного поля);
 - б) определить количество ЭУ, нанести сетку на рабочий экземпляр, пронумеровать элементарные участки, указать на плане направление маршрутных линий для «хода по оси» участков.
- 2). Проложить маршрутные линии в натуре. Отобрать смешанные почвенные образцы и доставить их в лабораторию для просушивания и анализа.
- 3). Составить опись и ведомость образцов и сдать ее старшему лаборанту кафедры.

Необходимые знания и умения

Студент должен *знать* методику агрохимического обследования и картирования почв, зональные методы определения содержания в почве подвижных форм элементов питания, гумуса, степени кислотности и т. д.

Студент должен *уметь* отбирать образцы почвы, готовить их к анализу, составлять картографическую основу и сопроводительные документы к образцам почвы, а также *уметь* использовать результаты агрохимического обследования в практической работе агронома.

Контрольные вопросы

1. Цель крупномасштабного агрохимического обследования почв.
2. Практическое использование результатов агрохимического обследования.
3. Чем определяется периодичность и детальность агрохимического обследования?
4. Основные этапы агрохимического обследования.
5. Что такое элементарный участок (ЭУ)?
6. Допустимые размеры ЭУ для зоны Среднего Поволжья.
7. Цель рекогносцировочного осмотра территории.
8. Какие инструменты необходимо иметь для проведения агрохимического обследования?
9. Глубина отбора проб почвы на пахотных землях.

10. В какое время лучше проводить отбор проб для агрохимического обследования?

11. Назовите стандартные методы определения подвижных форм фосфора и калия для черноземных почв Самарской области.

12. Что такое паспорт поля?

13. Что такое агрохимическая картограмма?

6. Использование современных средств точного земледелия и геоинформационных систем для почвенного и агрохимического мониторинга сельскохозяйственных угодий

Картографирование почв представляет собой составление почвенных карт или картосхем отдельных их свойств, – это важнейшая составная часть информации об окружающей среде, в частности о почвах. Составной частью является **агрохимическое картирование** почвы – составление агрохимических карт на основе полевых, лабораторных и камеральных работ.

Почвенное и агрохимическое обследование и картографирование – давно известные способы измерения неоднородности полей.

Анализ почв при выращивании сельскохозяйственных культур осуществляется с целью определения ее плодородия. Под плодородием почвы понимается наличие питательных элементов, необходимых для развития растений. Растения нуждаются в различных элементах питания и различном их количестве для оптимального развития. Питательные элементы содержатся в почве в различных формах, некоторые из которых недоступны растениям. Например, в почвах содержащих большое количество кальция имеется очень мало доступного для растений фосфора. Это объясняется тем, что фосфор связывается кальцием и становится недоступным для растений. Анализ содержания питательных элементов в почве проводится с целью определения, какой из них может стать лимитирующим фактором для развития растений. Основными элементами, необходимыми для роста растения являются: азот (N), фосфор (P), калий (K).

Другие элементы, которые можно рассматривать как удобрения, иногда называют вторичными элементами питания или микроэлементами. Необходимый уровень каждого из элементов питания зависит от выращиваемой культуры и места, где она выращивается.

Исторически сложилось так, что методы отбора почвенных проб для анализа содержания питательных элементов в почве возделываемого поля были направлены на получение средних значе-

ний показателей для всего поля. Считалось, что они с достаточной степенью точности характеризуют содержание питательных элементов в почве и могут быть использованы для определения доз внесения удобрений для всего поля. Такой подход был оправдан при малом содержании питательных элементов в почве и дешевых удобрениях. Удорожание минеральных удобрений и увеличение абсолютных показателей содержания элементов питания в пахотном слое послужило причиной к пересмотру существующей практики отбора проб. Кроме этого за последние годы существенно возросло негативное влияние средств химизации на окружающую среду. Эти тенденции и разработка новой техники для дифференцированного внесения удобрений, мелиорантов и средств защиты растений послужили причиной совершенствования существующих методов отбора проб и разработки новых.

Применение агротехнологий без учета пространственной и временной вариабельности параметров плодородия почв повсеместно приводит к нарушению равновесия агроэкосистем. Необходимы новые подходы к плодородию почв и применению удобрений. Точное земледелие представляет собой высшую форму интенсификации и ландшафтной адаптации, включающей наукоемкие агротехнологии высокой интенсивности и экологической безопасности с заданным качеством продукции.

Точное земледелие призвано решить многие проблемы, относящиеся к разным аспектам агрономической науки: растениеводству, почвоведению, агрофизике, агрохимии, агрометеорологии.

В почвоведении очень важным представляется задача определения таких особенностей почвенного покрова сельхозугодья, которые можно каким-либо образом изменять в оптимальном направлении с помощью технологических приемов или, если изменить нежелательное свойство почвы за короткий срок не представляется возможным, максимально учесть его влияние на продуктивность агроценоза.

Основными вопросами агрохимического спектра задач являются изучение локальных условий минерального питания растений и темпов миграции элементов питания по почвенному профилю, обоснование новых способов расчета норм основных удобрений и подкормок с учетом почвенных характеристик поля, создание новых форм удобрений пролонгированного действия.

Технология XXI в. – точное земледелие, во многом построена на оценке пространственно-временной неоднородности сельскохозяйственных угодий и она не может обходиться без материалов почвенного и агрохимического обследования.

Более того, от степени почвенной неоднородности зависит эффективность внедрения новой технологии в конкретных хозяйствах. Если агрохимические и агрофизические показатели качества и плодородия почв значительно отличаются в пределах одного поля, то затраты на новую технологию с большей вероятностью окупятся. Следовательно, первым необходимым шагом при переходе на новую технологию является объективная оценка пространственно-временной вариабельности параметров, характеризующих плодородие почвы и продуктивность посевов на сельскохозяйственных полях. При этом именно адаптация к внутрипольной пестроте плодородия почвы в принципе отличает технологии точного земледелия от традиционных.

В современном сельском хозяйстве, работающем по технологии точного земледелия, необходимо выполнять агрохимическое обследование на более высоком технологическом уровне.

Исходя из условий почвообразования в различных природно-сельскохозяйственных зонах, значительная внутрипольная вариабельность почвенного плодородия наиболее характерна для Нечерноземной зоны европейской части РФ с ее выраженной гидрографической сетью и неровным рельефом, Центральной черноземной зоны, где также имеется высокий процент склоновых, подверженных водной эрозии, земель. Меньшей вариабельностью отличаются сравнительно ровные по рельефу, плакорные пространства полей степной зоны, включая Северный Кавказ, Юго-Восток и ряд других регионов. Соответственно по этим зонам различается не только геоморфология почв, но и размеры сельскохозяйственных полей. Если в Нечерноземной зоне размеры обрабатываемых участков составляют 5-10, реже 15-20 га, главным образом на юге зоны, то в ЦЧЗ они насчитывают десятки, а в южных степных районах, в т.ч. в Северо-Кавказском регионе, нередко сотни гектаров.

Все эти факторы имеют непосредственное отношение к выбору пространственных схем точек опробования и формирования средних образцов почв для их агрохимического анализа.

Новый подход к картографированию предусматривает точную географическую привязку с помощью GPS оборудования.

Внедрение технологии прецизионного земледелия требует применения качественно новых методов и средств оценки состояния почв и растительности. Они должны обладать более высокой точностью, чем традиционные. В качестве источника информации, удовлетворяющего этим требованиям, могут выступать данные дистанционного зондирования Земли (ДДЗ), в первую очередь космические (спутниковые) снимки (рис. 26). Их использование делает прецизионное земледелие по настоящему точным, поскольку оно дает наиболее детальную характеристику состояния почв и растительности на значительных по площади территориях.

Внедрение космических методов съемки позволяет:

- уточнять размеры полей;
- выявлять земли, потенциально подверженные водной эрозии;
- познавать закономерности и особенности проявления эрозионных процессов;
- получать принципиально новые сведения о структурном плане и динамике развития овражно-балочной сети;
- рационально управлять земельными ресурсами.

Современные технологии координатного земледелия предусматривают привязку основных полевых операций к абсолютным или относительным географическим координатам. В этих целях обычно используются приемники сигналов глобальных (спутниковых) или локальных (наземных) систем позиционирования. К глобальным системам относится американская (GPS), отечественная («ГЛОНАСС»), европейская («Галилео»), состоящие из нескольких десятков спутников каждая, вращающихся на околоземных орбитах.

Технология пробоотбора состоит, прежде всего, в определении координат обследуемого поля и выделенных на нем тем или иным способом элементарных участков (контуров).

Для этого используется современный автоматизированный комплекс, состоящий из навигационной системы параллельного вождения (рис. 27), полевого компьютера (рис. 28), автоматического пробоотборника (рис. 29), двигателя (автомобиля).

Координаты поля по основным точкам периметра определяются при движении вокруг него с приемником сигналов позиционирования на автоматизированном комплексе. Так же определяется положение контуров на карте поля. После объезда поля в памяти полевого компьютера создается его контур, который затем

можно делить на элементарные участки необходимой площади. Осуществляя навигацию внутри элементарных участков, совершая уколы пробоотборником, собирается смешанная проба, состоящая из 15-30 индивидуальных. Точки отбора проб почвы остаются в памяти полевого компьютера (рис. 30).

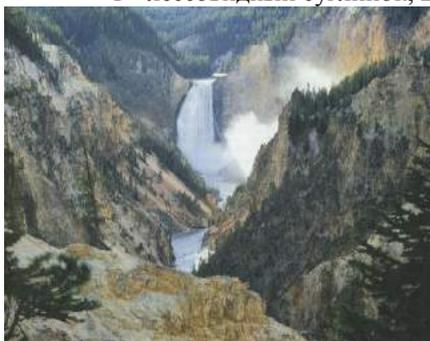
После отбора почва доставляется в агрохимическую лабораторию для анализа. Полученные результаты заносятся в специализированную ГИС-программу, которая строит картограммы обеспеченности почвы элементами питания (рис. 31). Для этого могут использоваться программы *SSToolsbox* и *SMS*, которые являются полноценными геоинформационными системами, обладающими достаточно точными методами интерполяции данных агрохиманализа по площади поля.

Учеными Агрофизического института (г. Санкт-Петербург) был проведен опыт по сравнению эффективности традиционного и точного обследования (рис. 32). В первом случае отбор проб осуществлялся по рекомендациям станции агрохимического обследования, с разбивкой поля на элементарные участки традиционной площади, во втором – с использованием сеточного метода отбора проб с более мелкими элементарными участками и отбором проб автоматическим пробоотборником. Анализ карт показал, что при обследовании традиционным способом поле было разделено только на два класса обеспеченности, а содержание подвижного фосфора изменялось от 23,4 до 37 мг/100 г почвы. Точное обследование выявило совершенно иную картину - обеспеченность на большей части поля была существенно лучше, содержание подвижного фосфора колебалось от 46,1 до 60,7 мг/100 г почвы. Соответственно изменялось и средневзвешенное содержание, а требуемая доза удобрений на этом поле была бы намного меньше, чем при расчете по первой карте.

Еще одним способом определения почвенной неоднородности является картирование урожайности в системе точного земледелия. С помощью специальных измерительных устройств, устанавливаемых на комбайн, оценивается поток зерна, поступающего в бункер (рис. 33, 34). С учетом ширины захвата рабочих органов бортовой компьютер определяет урожайность, влажность в определенном месте.



Рис. 11. Лессовидные почвообразующие породы:
1 - лессовидный суглинок; 2 - поры в лессе (увеличено)



1



2



3



4

Рис. 12. Примеры видов рельефа по происхождению:
1 – макрорельеф (горный хребет); 2 – мезорельеф (балка);
3 – микрорельеф (западина); 4 – нанорельеф (кочка)



1



2



3

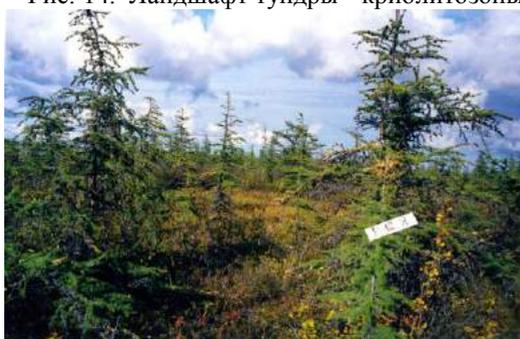


4

Рис. 13. Примеры групп растительных формаций: 1 – еловый лес в Швеции; 2 – африканская саванна; 3 – ксерофитная степь; 4 – тундровые верховые болота.



Рис. 14. Ландшафт тундры - криолитозоны



1



2

Рис. 15. Ландшафты северной (1) и средней (2) тайги



Рис. 16. Черноземно-лесная зона



Рис. 17. Черноземно-степная зона



1



2



3

Рис. 18. Ландшафт полупустынной зоны: 1 – солонцы; 2 – выделение солей на поверхности солонцовых почв; 3 – растительность засоленной почвы



Рис. 19. Ландшафт гидроморфного процесса почвообразования



1



2

Рис. 20. Пойменные ландшафты: 1 – река Пьяна Нижегородской области;
2 – река Воронеж



1



2

Рис. 21. Аллювиальная луговая насыщенная почва – пойма реки Б.Кинель, Самарской области; 2 – выкопка шурфа студентами агрономического факультета, учебная практика по почвоведению



Рис. 22. Размещение зональных типов почв с севера на юг в Европейской части РФ



Тундрово-
глеявая



Подзолистая



Мерзлотная
подзолистая



Дерново-подзолистая



Дерново-
карбонат
ная



Серая лесная
Бурозем
темный



Чернозем
оподзо-
ленный

Чернозем
тексту-
рно-
карбонат-
ный

Чернозем
глинисто-
иллю-
виальный
оподзол.

Чернозем
гидромета-
морфизи-
рованный



Чернозем
миграционно-
мицелярный



Чернозем
типичный

Чернозем
сверх-
мощный



Кашта-
новая
почва



Светло-каштановая

Солонец каштановый лугово-степной

Солончак

Агродерново-подзолистая почва

Агрочернозем миграционно-мицеллярный

Агротемно-гумусовая почва

Агрокаштановая почва

Аллювиальная темная гумусовая почва

Рис. 23. Профили почв зонального ряда



1



2



3

Рис. 24. Химические новообразования: 1 - белоглазка; 2 - налет карбоната кальция на стенках кротовины; 3 - вскипание от HCl



1



2



3

Рис. 25. Биологические новообразования: 1 – капролиты червей; 2- землеройущая деятельность крота; 3 - кротовина.

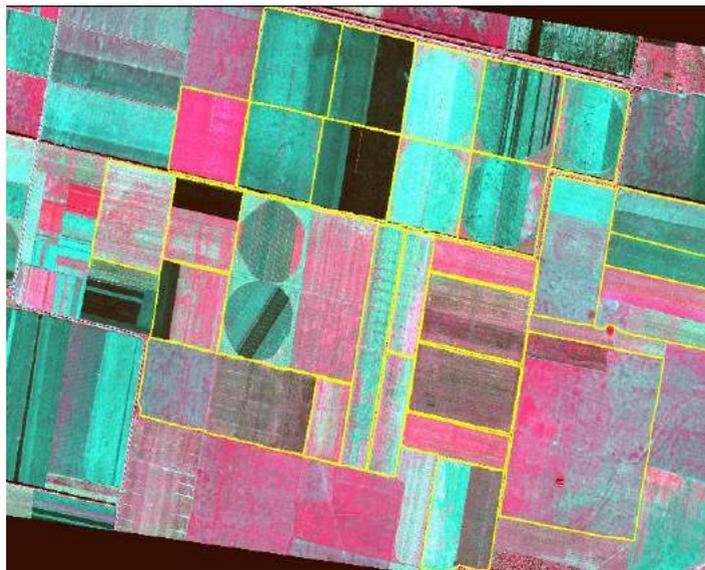


Рис. 26. Космический (спутниковый снимок) с нанесенными границами полей



Рис. 27. Навигационные системы параллельного вождения:
1 – AgGPS EZ-Guide Plus; 2 – AgGPS EZ-Guide 500



1



2

Рис. 28. Полевые компьютеры с функцией картографирования:
1 – SMS; 2 – FmX



1



2



3



4

Рис. 29. Автоматические пробоотборники:
1 – Wintex 1000; 2 – Amity; 3 – Agricon; 4 – Fritzmeier Profi 90

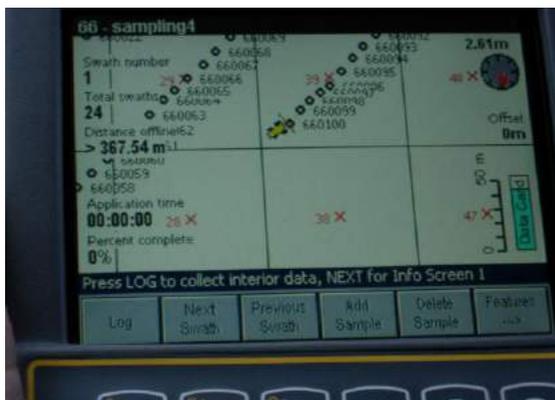


Рис. 30. Отображение маршрута движения автоматизированного комплекса по полю и точки отбора индивидуальных проб с привязкой координат

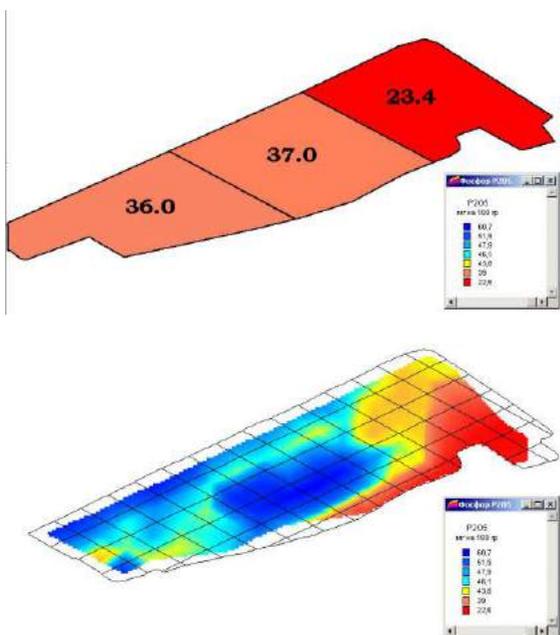


Рис. 31. Результаты агрохимического обследования почв при проведении его традиционным способом и с использованием средств точного земледелия

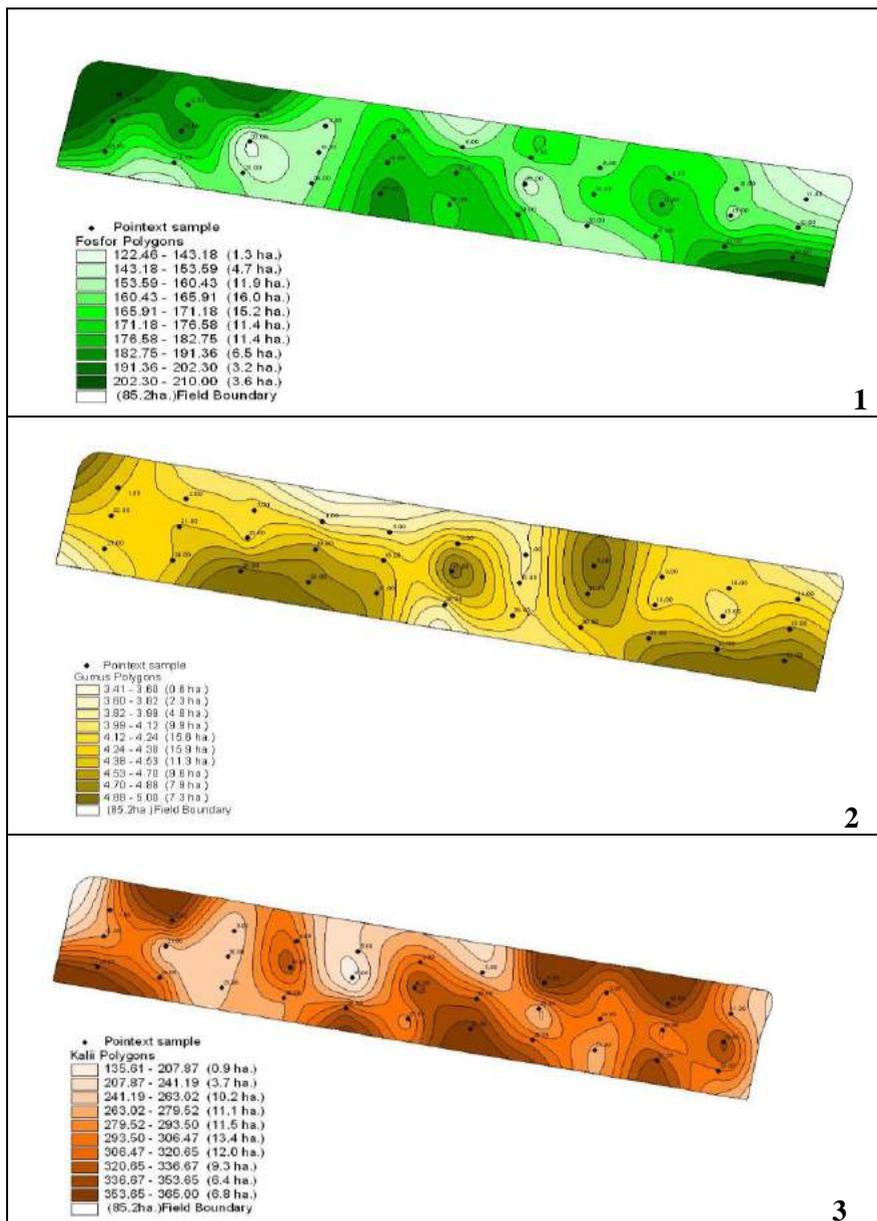


Рис. 32. Электронные картограммы, созданные в ГИС-программе SStoolsbox: 1 – карта содержания подвижного фосфора; 2 – карта содержания гумуса, 3 – карта содержания обменного калия.



Рис. 33. Схема элементов оборудования для мониторинга урожайности

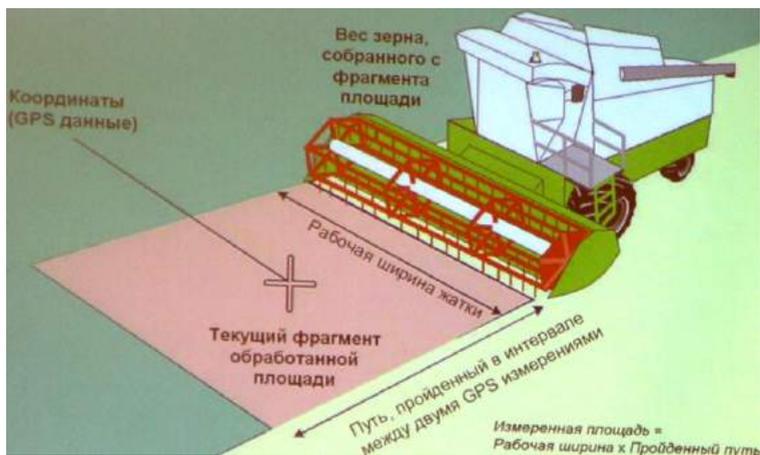


Рис. 34. Принцип картирования урожайности

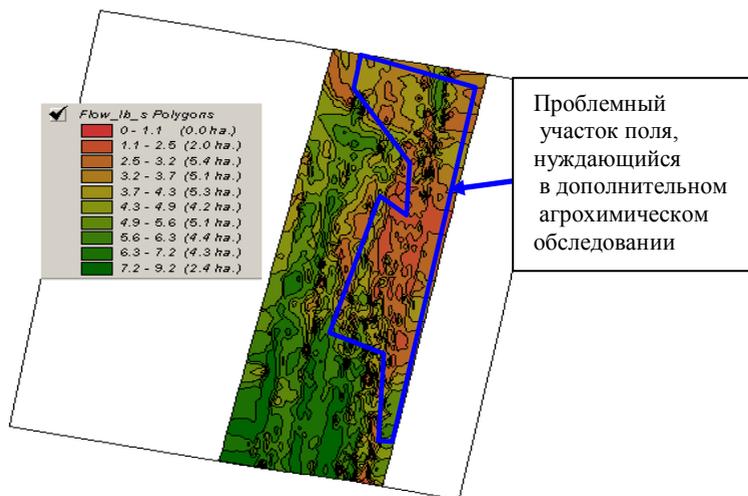
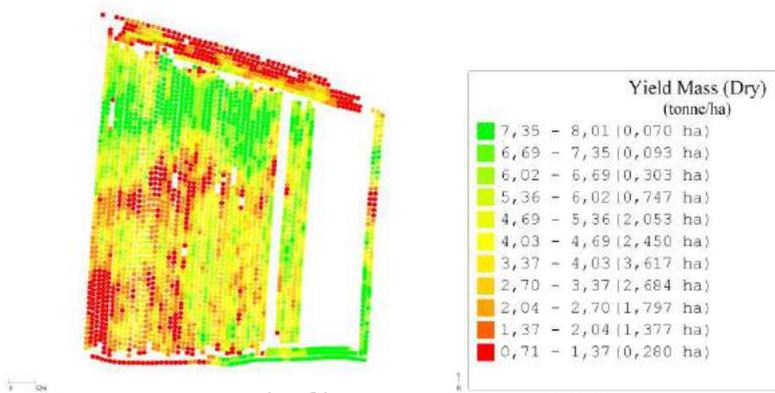


Рис. 36. Карта урожайности зерна озимой пшеницы с выделенным на ней участком пониженной урожайности

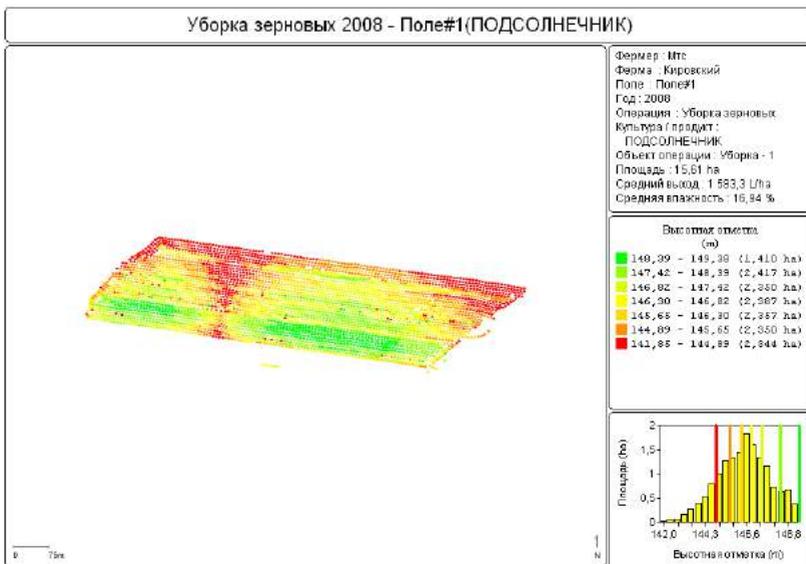


Рис. 37. Карта урожайности зерна подсолнечника: красным цветом обозначено понижение рельефа местности - образующая промоина.

Впоследствии полученная информация записывается на чип, обрабатывается на стационарном компьютере – создается карта урожайности с целью ее сопоставления с характеристиками почвы на отдельных участках, то есть с картами плодородия (рис. 35). Использование карт урожайности позволяет сократить необходимое количество почвенных проб при последующем агрохимическом обследовании, так как образцы можно отбирать только на участках поля с минимальной урожайностью (рис. 36).

Также в процессе уборки можно установить производительность комбайна, его скорость, рельеф местности. Последний показатель очень важен для выявления на поле эрозионных процессов (рис. 37).

Недостатками данного метода служит его ориентация на отзывчивость определенной культуры на факторы плодородия, определяющие именно ее урожайность, причем в определенный по агрометеорологическим ресурсам год. Вместе с тем известно, что разные культуры неодинаково реагируют на почвенные условия. Так, по требовательности к факторам почвенного плодородия существенно разнятся, например, озимая пшеница и овес. И контуры плодородия, определенные по урожайности этих растений, также будут различаться. Не меньшую разницу в результатах можно получить при сканировании урожайности гороха и люпина, кукурузы и подсолнечника и т.д. Иначе говоря, культуры, требовательные к плодородию почвы, дадут другие результаты, чем менее требовательные, причем это может относиться не к плодородию вообще, а лишь к отдельным лимитирующим факторам (кислотности почв, обеспеченности фосфором или азотом и т.п.). Погодные условия (например, влагообеспеченность) также могут неоднозначно влиять на урожайность культур по территории поля.

Тем не менее, данный способ выявления контуров почвенного плодородия заслуживает внимания для использования в практике координатного земледелия. Применение датчиков, регистрирующих урожайность в процессе уборки сельскохозяйственных культур, дает возможность не только составить картограммы урожайности, но позволяет решать и ряд других хозяйственных задач, связанных с подработкой и хранением урожая.

В целом, использование методологии точного земледелия позволяет осуществлять почвенное и агрохимическое картирование на принципиально новом, высоком уровне. Совместная работа GPS-

навигации и программного обеспечения позволяет с высокой точностью отбирать образцы почвы, с возможностью восстановления точек отбора на следующий год, создавать карты плодородия, анализировать распределение элементов питания по площади поля, сопоставляя карты плодородия со спутниковыми снимками, картами урожайности, вести качественный мониторинг плодородия в пространстве и по времени.

Сравнительная характеристика традиционного и точного картирования плодородия представлена в таблице 19.

Таблица 19

Методика проведения картирования содержания питательных веществ почвы

Традиционное земледелие	В системе точного земледелия
1. Объединенная проба на анализ содержания питательных веществ отбирается с 25-40 га	1. Объединенная проба на анализ содержания питательных веществ отбирается с 1-5 га
2. Отбор проб осуществляется ручным буром	2. Отбор проб осуществляется автоматическим пробоотборником
3. Картографической основой служит почвенная карта и план внутрихозяйственного землепользования.	3. Картографической основой служит почвенная карта, план внутрихозяйственного землепользования, космические снимки с точной географической привязкой
4. Место отбора проб определяется с помощью ручным средств: вешек, шпагата, теодолита и др. Место отбора точно не фиксируется	4. Место отбора проб определяется с помощью GPS оборудования, точка отбора фиксируется с точностью до 30 см
5. Восстановление маршрута отбора проб на следующий год возможно, но трудоемко	5. Восстановление маршрута возможно с точностью до 30 см

6. При проведении анализа требуются услуги специализированной лаборатории	6. При проведении анализа требуются услуги специализированной лаборатории, возможно оперативное определение содержания питательных веществ в поле с помощью мобильных лабораторий
7. Составление картограмм вручную	7. Составление картограмм с помощью программного обеспечения SMS в автоматизированном режиме
8. При составлении картограмм используется деление на 5-6 классов	8. При составлении картограмм используется деление на 10-16 классов
9. Расчет доз удобрений по средневзвешенному значению для всех полей хозяйства	9. Расчет доз удобрений дифференцированно для каждого участка
10. На поле создаются участки с перерасходом удобрений и с их недостатком	10. Каждый участок поля удобрен по потребности в зависимости от обеспеченности элементами питания
11. Расчет доз, норм, затрат на удобрения проводится вручную	11. Расчет доз, норм, затрат на удобрения проводится автоматически с помощью программного обеспечения SMS
12. Окружающая среда загрязняется непоглощенными растениями удобрениями	12. Охрана окружающей среды за счет внесения удобрений по потребности растений

Необходимые знания и умения:

Студент должен *знать* сущность технологий точного земледелия, особенности картирования почв с использованием современных средств точного земледелия, их отличительные особенности от традиционного способа.

Студент должен *уметь* анализировать электронные картограммы, карты урожайности, разрабатывать мероприятия по сохранению и восстановлению почв.

Контрольные вопросы:

1. Что представляет собой картографирование почв и его составная часть - агрохимическое картирование?
2. В чем заключается новый подход к картографированию в системе точного земледелия?
3. На каком принципе построена технология точного земледелия?
4. Что позволяет делать внедрение космических методов съемки?
5. Из каких компонентов состоит мобильный автоматизированный комплекс по отбору почвенных проб?
6. Как изменяются размеры элементарных участков при отборе проб по технологии точного земледелия?
7. В чем сущность картирования урожайности?
8. Какова область применения карт урожайности?

Содержание

Введение

1. Краткий обзор развития исследований почв Самарской области
 2. Сущность почвообразовательного процесса
 - 2.1. Понятие почвообразовательного процесса
 - 2.2. Факторы почвообразования
 - 2.3. Типы почвообразования
 3. Морфологические признаки почв
 - 3.1. Строение почв
 - 3.2. Цвет (окраска) почв
 - 3.3. Влажность почвы
 - 3.4. Гранулометрический состав
 - 3.5. Структура почвы
 - 3.6. Сложение почвы
 - 3.7. Новообразование и включения
 - 3.8. Характер перехода одного горизонта в другой
 - 3.9. Вскипание
 4. Полевая учебная практика по почвоведению
 - 4.1. Задачи практики
 - 4.2. Порядок прохождения практики
 - 4.3. Задания по учебно-полевой практике
 - 4.4. Указания к выполнению разделов задания
 - 4.5. Выбор места для заложения почвенных разрезов
 - 4.6. Виды почвенных разрезов и их заложение
 - 4.7. Отбор почвенных образцов
 - 4.8. Оформление отчета
 5. Агрохимическое обслуживание сельского хозяйства
 - 5.1. Структура агрохимической службы России
 - 5.2. Полевое агрохимическое обследование почв
 6. Использование современных средств точного земледелия и геоинформационных систем для почвенного и агрохимического мониторинга сельскохозяйственных угодий
- Библиографический список
- Словарь терминов
- Приложения
- Алфавитный указатель

Библиографический список

1. Агрохимическое картографирование почв / под ред. А.В. Соколова. – М., Изд-во Академии наук, 1962 г. – 153 с.
2. Апарин, Б.Ф., Красная книга почв Ленинградской области. / Б.Ф. Апарин, Г.А. Касаткина, Н.Н. Матинян, Е.Ю. Сухачева. – СПб.: Аэроплан, 2007 – 320 с.
3. Атлас по физической географии. – М.: ОЛМА-ПРЕСС Экслибрис, 2004.
4. Атлас почв СССР / под ред. И.С. Кауричева, И.Д. Громыко – М.: Колос, 1974. – 168 с.
5. Афанасьев, А.Е., Почвы СССР / А.Е. Афанасьев, В.И. Василенко, Г.В. Тершина, В.В. Шеремет. – М.: Мысль. – 1979. – 380 с.
6. Бабаев, А.Г., Пустыни / А.Г. Бабаев, И.С. Зоин, Н.И. Дроздов, З.Г. Фрейкин. – М.: Мысль. – 1986.
7. Большой иллюстрированный справочник. Страны и континенты. – М.: Махаон, 2005.
8. Возбуждая, А.Е. Химия почв. – М.: Высшая школа, 1965.
9. Гаврилюк, Ф.Я. Бонитировка почв. – М.: Высшая школа, 1974. – 211 с.
10. Ганжара, Н.Ф. Почвоведение. – М.: Агроконсалт, 2001. – 392 с.
11. Ганжара, Н.Ф., Практикум по почвоведению / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков. – М.: Агроконсалт, 2002.
12. ГОСТ 26204-91. Почвы. Определение фосфора и калия в некарбонатных почвах методом Ф.В. Чирикова в модификации ЦИНАО
13. ГОСТ 26205-91. Почвы. Определение фосфора и калия в щелочных почвах по методу Б.П. Мачигина в модификации ЦИНАО
14. ГОСТ 26213-91. Почвы. Определение содержания органического вещества (гумуса) в почве по методу Тюрина
15. ГОСТ 26483-85. Почвы. Определение рН солевой вытяжки потенциометрическим методом.
16. ГОСТ 28168-89. Почвы. Отбор проб
17. Добровольский, Г.В., Охрана почв. / Г.В. Добровольский, А.А. Гришина. – М.: Изд-во МГУ. – 1985. – 288 с.

18. Добровольский, Г.В., География почв / Г.В. Добровольский, И.С. Урусевская. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1984.
19. Ефимов, В.Н., Пособие к учебной практике по агрохимии / В.Н. Ефимов, М.Л. Горлова, Н.Ф. Лунина. – М.: КолосС, 2004. – 192 с.
20. Измайлов, А.Ю., Марченко Н.М., Личман Г.И., Сычев В.Г., Афанасьев Р.А., Гурьянов А.М., Артемьев А.А., Биушкин И.Т. Вопросы механизации и информатизации координатного земледелия // Плодородие. – 2005. - №7. – С. 32-34.
21. Карпачевский, Л.О. Зеркало ландшафта. – М.: Мысль, 1983.
22. Кауричев, И.С. Агрономическая характеристика почв. – М.: Изд-во МСХА, 1989.
23. Качинский Н.А. Почва, ее свойства и жизнь. – М.: Наука, 1975.
24. Кирюшин, В.И. Экологические основы земледелия.- М.: Колос, 1996. – 367 с.
25. Классификация и диагностика почв СССР. – М.: Колос, 1977.
26. Ковриго, В.П., Почвоведение с основами геологии / В.П. Ковриго, В.С. Кауричев, Л.М. Бурлакова. – М.: Колос, 2000. – 416 с.
27. Кравцова, В.И. Космические методы исследования почв – М.: Аспект Пресс, 2005. – 190 с.
28. Личман, Г.И., Основные принципы и перспективы дифференцированного применения удобрений в системе точного земледелия. / Г.И. Личман, Н.М. Марченко, В.М. Дринча. – М.: Россельхозакадемия, 2004. – 85 с.
29. Лобова, Е.В., Почвы. / Е.В. Лобова, А.В. Хабаров. – М.: Мысль, 1983.
30. Методика отбора почвенных проб по элементарным участкам поля в целях дифференцированного применения удобрений. – М.: ВНИИА, 2007. – 35 с.
31. Методические указания по агрохимическому обследованию почв сельскохозяйственных угодий. – М.: ЦИНАО, 1982. – 152 с.
32. Методические указания по проведению анализов почв в зональных агрохимических лабораториях. – М.: ЦИНАО, 1977. – 95 с.

33. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 240 с.
34. Митчерлих, Э.А. Почвоведение. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1957.
35. Муравин, Э.А., Практикум по агрохимии. / Э.А. Муравин, Л.В. Обуховская, Л.В. Ромодина. – М.: КолосС, 2005. – 288 с.
36. Муха, В.Д., Агрочвоведение. / В.Д. Муха, М.И. Карамышев. – М.: Колос, 2003. – 528 с.
37. Муха, В.Д., Агрономия. / В.Д. Муха, Н.И. Карамышев, И.С. Кочетов. – М.: Колос, 2001.
38. Орлов, Д.С. Химия почв. – М.: Изд-во МГУ, 1985.
39. Орлова, Л.В., Боровкова А.С., Бекетов Я.М., Хакимова Э.К., Шулаев Е.Г. Высокопрофессиональное управление сельскохозяйственным производством. Предложения для практиков по внедрению технологии точного земледелия. – Самара, 2007. – 29 с.
40. Пак, К.П. Солонцы СССР и пути повышения их плодородия. – М.: Колос, 1975. – 384 с.
41. Пискунов, А.С. Методы агрохимических исследований. – М.: КолосС, 2004. – 312 с.
42. Плодородие черноземов России./ под ред. Н.З. Милащенко. – М., 1998.
43. Поляков, К.В., Геологическое строение Куйбышевской области / К.В. Поляков, А.М. Иванова. – Куйбышев, 1976.
44. Почвоведение /под ред. И.С. Кауричева. – М.: Агропромиздат, 1986. – 718 с.
45. Почвоведение/под ред. В.А. Ковды, Б.Г. Розанова. – М.: Высшая школа, 1988.
46. Почвы Куйбышевской области / под ред. Г.Г. Лобова. – Куйбышевское книжное издательство, 1985. – 392 с.
47. Практикум по почвоведению /под. ред. И.С. Кауричева. – М.: Колос, 1986.
48. Русский чернозем – 100 лет после Докучаева. – М.: Наука, 1983.
49. Русский чернозем / В.В. Докучаев; Рос. акад. наук. – СПб.: Русская коллекция, 2008. – 480 с.

50. Сапожников, Н.А., Благовидов Н.Л. и др. Использование почвенных карт и агрохимических картограмм при разработке системы удобрений. – Л.: «Колос», 1965., 157 с.

51. Слинчук, С.Г., Петрушин А.Ф., Якушев В.В. Разработка, апробация и перспективы развития информационно-измерительных комплексов в земледелии. В сб. «Инструментальные средства и методы в агрофизике». – СПб.: Изд-во ПИЯФ РАН. – С. 267 – 275.

52. Сычев, В.Г., Афанасьев Р. А., Личман Г.И., Марченко Н.М. Методика отбора почвенных проб по элементарным участкам поля в целях дифференцированного применения удобрений. - М; ВНИИЛ, 2007. - 36 с.

53. Сычев, В.Г., Афанасьев Р.А. Агрохимические факторы координатного земледелия// Плодородие. – 2005. - № 7. – С. 29-32.

54. Трегубов Б. А., Лобов Т.Г., Холина М.Г. Оценка земель Куйбышевской области. – Куйбышевское книжное издательство, 1988. – 176 с.

55. Трегубов, Б.А., Бонитировка почв пашни хозяйств Куйбышевской области. / Б.А. Трегубов, Г.Г. Лобов, М.Г. Холина. – Куйбышевское книжное издательство, 1976. – 112 с.

56. Трегубов, Б.А., Оценка земель Куйбышевской области. / Б.А. Трегубов, Г.Г. Лобов, М.Г. Холина. – Куйбышевское книжное изд-во, 1988.

57. Хуснутдинов, К.М., Гаффарова Л.Г. Автоматизированное агрохимическое обследование почв – шаг в будущее// Агрохимический вестник. – 2008. – № 6. – С. 9.

58. Черноземы СССР. – М.: Колос. – т.1. – 1974. – 560 с.

59. Чичкин, А.П. Агрохимические основы воспроизводства почвенного плодородия и формирование урожаев на обыкновенных черноземах Среднего Заволжья: автореф. дис. д-ра. с.-х. наук. – М., 1999. – 57 с.

60. Чумаченко, И.Н., Обущенко В.Я., Капранов В.М., Обущенко С.В. Агрохимическая оценка состояния плодородия черноземных почв и эффективность применения удобрений в Среднем Заволжье. – Самара. – 2002. – 197 с.

61. Шишов, Л.Л., Критерии и модели плодородия почв / Л.Л. Шишов, И.И. Карманов, Д.Н. Дурманов. – М.: Агропромиздат, 1987.

62. Якушев, В.П. К проблеме развития точного земледелия. // Инструментальные средства и методы в агрофизике. – СПб.: Изд-во ПИЯФ РАН. – С. 5-17.

Словарь терминов

Абсолютный возраст почв – время, прошедшее с начала формирования почвы до настоящего времени.

Агрохимическая картограмма – это изображение на картографической основе по данным массовых анализов изменения агрохимических свойств почв (содержания питательных веществ и кислотности).

Агрохимическая характеристика почв – это совокупность агрохимических показателей, определяющих плодородие почв в связи с эффективностью удобрений.

Агрохимическое картирование почвы – составление агрохимических карт на основе полевых, лабораторных и камеральных работ.

Аллювиальный процесс – это перемещение паводковыми водами взмученного материала и накопление речного аллювия в результате оседания на поверхности пойменных почв твердых частиц из паводковых вод. В результате этого процесса аллювиальные почвы постоянно растут вверх за счет новых порций аллювия.

Болотный (гидроморфный) процесс почвообразования развивается под влиянием болотной (главным образом моховой и осоковой) растительности в условиях постоянного избыточного увлажнения, вызывающего оглеение и накопление слаборазложившихся органических остатков в виде торфа.

Включения – инородные тела в профиле почвы, присутствие которых не связано с характером почвообразовательного процесса.

Выщелачивание – процесс обеднения, вымывания из п. горизонтов оснований в результате растворения и выноса за пределы элювиального горизонта и почвенного профиля продуктов почвообразования.

Гипсование почвы – химическая мелиорация солонцов молотым гипсом.

Гранулометрический состав почвы – это относительное содержание в ней механических элементов разного размера.

Гумус – совокупность специфических и неспецифических органических веществ п. (за исключением живых организмов и их остатков, не утративших тканевое строение), сложный, динамический комплекс органических соединений, образующийся при разложении и гумификации органических остатков.

Гумус — совокупность специфических и неспецифических органических веществ п. (за исключением живых организмов и их остатков, не утративших тканевое строение), сложный, динамический комплекс органических соединений, образующийся при разложении и гумификации органических остатков.

Диагностика питания растений – определение степени обеспеченности растений отдельными питательными элементами

Доза удобрения – количество удобрения, вносимое на единицу площади (гектар) выражаемое в килограммах питательных веществ.

Известкование почвы – химическая мелиорация кислых почв известковыми материалами.

Картографирование почв – это составление почвенных карт или картосхем отдельных их свойств, это важнейшая составная часть информации об окружающей среде, в частности о почвах.

Кислотность обменная - обусловлена количеством ионов водорода и алюминия, находящихся в обменном состоянии в составе ППК, которые извлекаются из почвы раствором нейтральной соли.

Климат – среднее состояние атмосферы, характеризующееся средними показателями агрометеорологических элементов: температурой, осадками, влажностью воздуха и др.

Координатное земледелие – прикладная наука, разрабатывающая дифференцированные технологии земледелия, направленные на получение заданных экономически и экологически обусловленных урожаев при максимальной экономии невозобновляемых ресурсов с учетом неоднородности почвенного покрова в пределах одного поля.

Минеральные удобрения – удобрения, содержащие питательные для растений вещества в неорганической форме

Новообразования – скопления разнообразных веществ, выделившихся в результате почвообразовательного процесса на поверхности твёрдых частиц почвы или в порах и пустотах между ними, резко отличаются от массы почвы по цвету и химическому составу.

Норма удобрения – количество удобрения, вносимое на единицу площади (гектар) выражаемое в центнерах физической массы.

Обменный калий – доступный для растений (обменно-адсорбированный на поверхности почвенных коллоидов и водорастворимый).

Оглеение – процесс метаморфического преобразования минеральной почвенной массы под воздействием восстановительных процессов при переувлажнении (сизые и ржавые пятна).

Оглинение (сиаллитизация) – образование глинистых минералов сиаллитного состава из первичных минералов.

Оподзоливание – кислотный гидролиз первичных и вторичных минералов и вынос продуктов гидролиза за пределы элювиального горизонта или почвенного профиля.

Органические удобрения – это разной степени разложения органические вещества растительного, животного, растительно-животного и промышленного происхождения, содержащие элементы минерального питания.

Основное внесение – предназначено обеспечить растение элементами питания на весь период его развития, повышать плодородие почвы, улучшать её свойства. До посева вносят от 2/3 до 3/4 общей дозы удобрений под конкретную сельскохозяйственную культуру.

Осолодение – процесс интенсивного разрушения (гидролиза) почвенной массы при замене обменно-поглощенного натрия (Na^+) в коллоидном комплексе ионом водорода (H^+) и выщелачивания продуктов разрушения.

Относительный возраст почвы – степень (стадия) развития почвы.

Плодородие – способность обеспечивать растения всеми необходимыми факторами роста, развития. Получение биомассы осуществляется за счет природных и приобретенных под влиянием хозяйственной деятельности человека свойств почв в многолетнем цикле.

Плодородие – способность обеспечивать растения всеми необходимыми факторами роста, развития. Получение биомассы осуществляется за счет природных и приобретенных под влиянием хозяйственной деятельности человека свойств почв в многолетнем цикле.

Подвижный фосфор – доступный для растений (растворимый в слабых растворах кислот).

Подкормка растений – проводится при недостаточном внесении основного удобрения, для усиления питания в наиболее важные периоды, улучшения качества продукции.

Поемный процесс – это периодическое затопление поверхности поймы паводковыми (полыми) водами. Длительность затопления зависит от условий питания рек.

Пойма – часть долины реки, прилегающая к ее руслу, покрытая растительностью и периодически затопляемая в периоды половодья. В поперечном направлении пойма делится на три части: приустьевая пойма наиболее возвышенная и расчлененная, поднимается на несколько метров над меженным уровнем реки; центральная пойма самая протяженная, занимает среднюю часть и притеррасная пойма наиболее пониженная, часто заболоченная с наличием стариц и озер. Ширина поймы зависит от размеров рек: от нескольких десятков метров у малых рек до нескольких десятков километров у крупных.

Покровные суглинки – «покрывают» морены и некоторые другие породы (отсюда и их название). Они сформировались как отложения временных спокойных разливов талых вод ледника и приурочены к водоразделам; без валунов и камней, обычно средне- и тяжелосуглинистые по гранулометрическому составу, плотные, бескарбонатные, буро-желтой окраски.

Почва – самостоятельное естественно-историческое органо-минеральное тело природы, возникшее в результате воздействия живых и мертвых организмов и природных вод на поверхностные горизонты горных пород в различных условиях климата и рельефа в гравитационном поле Земли. П. свойственно закономерное строение их вертикального профиля с особыми морфологией, химическим составом, физическими и биологическими свойствами слагающих его горизонтов, а также особый характер процессов превращения и перемещения веществ и энергии. Характерным свойством П. является ее плодородие. Использование почвы как средства производства в народном хозяйстве обуславливает изменения ее состава, свойств и режимов. Это четырехфазная, динамическая система с характерными признаками и свойствами, обладающая способностью обеспечивать рост и развитие растений.

Почвенно-агрохимический паспорт – это документ, в котором дана информация о почвах, их гранулометрическом составе, кис-

лотности, содержания гумуса, макро- и микроэлементов и других показателей

Почвообразовательный процесс (ПП) – совокупность явлений превращения и передвижения веществ и энергии, протекающих в почвенной толще при взаимодействии большого геологического и малого биологического круговорота веществ.

Почвообразующие (материнские) горные породы – породы на основе минерального материала которых сформировались почвы.

Почвы зональные – почвенно-географический термин, не имеющий классификационного значения. Означает минеральные п., развитые в автономных условиях и занимающие обширные ареалы, более или менее соответствующие по очертанию биоклиматическим зонам с характерными для последних условиями почвообразования. Согласно одной точке зрения в этих условиях формируется один тип п., имеющий преобладающее распространение, обуславливающий границы почвенной зоны и дающий наименование зоне. При этом в отдельных регионах П.з. могут иметь подчиненное (по площади) распространение, уступая внутризональным. Согласно другой точке зрения под термином П.з. понимаются все почвы, формирующиеся в автономных условиях, причем в каждой зоне имеется несколько зональных типов п.

Профиль почвы – совокупность генетически сопряженных и закономерно сменяющихся горизонтов п., на которые расчленяется материнская горная порода в процессе почвообразования. Различают П.п. гомогенный – соответствующий современным условиям почвообразования, и гетерогенный (полигенный), имеющий горизонты, унаследованные от предшествовавших стадий почвообразования.

Процесс почвообразовательный (син.: почвообразование) – процесс образования почвы из материнской горной породы под влиянием действия на нее живых организмов и продуктов их метаболизма и распада. П.п. возникает на контакте литосферы и биосферы в результате их взаимопроникновения. Наряду с литосферой и биосферой источником веществ, участвующих в П. п., является атмосфера и гидросфера. Основным источником энергии П. п. – солнечная энергия. П.п. совершается в гравитационном поле Земли. Он включает разнообразные химические, физические и биологические явления. Большое и направленное влияние на П.п. в современную эпоху оказывает че-

ловек.

Процесс дерновый – термин, не имеющий общепринятого значения. В наиболее часто употребляемом толковании — процесс накопления в верхних горизонтах гумуса, зольных элементов и азота и образования комковато-зернистой структуры под действием травянистой растительности.

Процесс подзолистый – 1. Почвенный процесс, заключающийся в разрушении первичных и вторичных минералов под действием микроорганизмов, органических кислот, образующихся при разложении органических остатков, и в выносе продуктов разрушения в нижнюю часть профиля или за его пределы. Один из процессов, приводящий к формированию осветленного горизонта элювиального. Он может протекать в широком диапазоне сочетания факторов почвообразования в условиях промывного или периодически промывного водного режима. 2. Синоним подзолообразовательного процесса.

Рельеф – совокупность форм земной поверхности разных масштабов и происхождения.

Речная долина – вытянутые в длину, часто извилистые углубления в земной поверхности, имеющие уклон от верховьев к устью.

Система удобрения – комплекс мероприятий по рациональному использованию удобрений и других средств химизации в севооборотах, многолетних насаждениях, луга, пастбищах, направленный на воспроизводство плодородия почвы, получение высоких урожаев требуемого качества и охрану окружающей среды от загрязнения.

Сложение почвы – характер взаимного расположения в пространстве элементарных почвенных частиц и почвенных агрегатов и присущие этому расположению величину, раздробленность и конфигурацию порового пространства п.

Солонцеватость (осолонцевание) – коренное изменение структурного состояния всей почвенной толщи в связи с диспергацией почвенных коллоидов (гумуса и глины) под воздействием обменно-поглощенного натрия и при понижении концентрации легкорастворимых солей в почвенном растворе (рассоление).

Солонцовый (галогеенный) процесс почвообразования – развивается под влиянием легкорастворимых солей, главным образом хлоридов, сульфатов и карбонатов натрия, проявляется в различ-

ных природных зонах страны.

Солончаковость (засоление) – это накопление в почве легко-растворимых солей (больше 0,1 % массы сухой почвы), особенно натриевых, источником которых служат прежде всего минерализованные грунтовые воды и засоленные материнские породы.

Строение почв – смена в вертикальном направлении их генетических горизонтов, отличающихся по окраске, структуре, сложению и другим морфологическим признакам.

Структура почвы – совокупность агрегатов, различных по величине, форме, качественному составу.

Структурность – способность почвы распадаться на агрегаты.

Точное земледелие – фундаментальная наука, занимающаяся разработкой стратегии и тактики земледелия, а также оперативного управления продукционным процессом сельскохозяйственных растений с учетом биологических особенностей культуры и сорта, локальных условий почвенного питания растений и микроклиматических особенностей территории.

Точное земледелие (иностранная трактовка) – стратегия управления, которая использует информационные технологии, извлекая данные из множества источников с тем, чтобы принимать решения по управлению посевами. Это такой тип сельскохозяйственного производства, при котором увеличивается количество правильных (корректных) решений на единицу площади земли за единицу времени с соответствующим чистым экономическим эффектом.

Удобрения – вещества, применяемые для улучшения питания растений и свойств почвы и подразделяющиеся на органические и минеральные (макро- и микроудобрения)

Факторы почвообразования – элементы природной среды, под влиянием которых образуются почвы. Представление о Ф.п. создано В.В. Докучаевым и является частью докучаевского учения о почвах. Им выделено пять Ф.п. – почвообразующие породы, живые и отмершие организмы, климат, возраст страны и рельеф местности. В современном почвоведении к указанным Ф.п. добавляется еще хозяйственная деятельность человека, оказывающая существенное влияние на почвообразование.

Химическая мелиорация почв – это регулирование состава поглощенных ППК катионов путем замены избытка нежелательных

среди них (водород, алюминий, железо, марганец - в кислых почвах, натрий, магний – в щелочных почвах) на кальций

Черноземный, или дерновый (гумусово-аккумулятивный), процесс почвообразования протекает под влиянием многолетней травянистой растительности в условиях умеренно влажного климата, особенно энергично на рыхлых карбонатных горных породах (лесах). Сущность этого процесса состоит в обогащении материнской геологической породы или почвенной толщи (особенно верхней части) специфическим органическим веществом – гумусом.

Полевой журнал

1. Р. № _____ месяц 200__ г. Звено №

2. Район _____ Хозяйство

3. Поле _____ Севооборот

4. Привязка

5. Тип ландшафта

6. Мезорельеф

7. Макрорельеф

8. Положение разреза относительно рельефа и экспозиция

9. Растительный покров

10. Угодие и его культурное состояние

11. Признаки заболоченности, засоленности и другие характерные особенности

слабо

12. Глубина и характер вскипания от HCl – *сильно*

13. Глубина выделения: гипса _____ карбонатов

14. Легкорастворимых солей

15. Уровень почвенно-грунтовых вод

16. Капиллярная кайма

17. Материнская и подстилающая порода

18. Название почвы

Приложение 2

Описание почвенного профиля

	Зарисовка профиля	Горизонт и мощ- ность, см	Глубина взятия образ- ца, см	Примечание	Описание разреза: окраска, гранулометрический состав, влажность, структура, плотность, сложение, включения, характер вскипания, характер перехода горизонтов, признаки заболоченности, засоленности, солонцеватости, и прочие особен- ности
10					
20					
30					
40					
50					
60					
70					
80					
90					
100					
110					
120					
130					
140					
150					
160					
170					
180					
190					
200					

Приложение 3
ФГОУ ВПО «Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Кафедра земледелия, почвоведения и агрохимии

ОТЧЕТ

по почвенному обследованию

Выполнил: студент 2 курса 1 группы
агрономического факультета

Михайлов А.М.

Руководитель: доцент кафедры
Смирнова С.А.

Кинель 2010 г.



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР**

ПОЧВЫ

ОТБОР ПРОБ

ГОСТ 28168-89

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ПОЧВЫ

ОТБОР ПРОБ

Soils. Sampling

**ГОСТ
28168-89**

Срок действия с 01.04.90
до 01.04.95

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Содержание

- [1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ](#)
- [2. ПОДГОТОВКА К ОТБОРУ ПОЧВ](#)
- [3. АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ](#)
- [4. ОТБОР ПРОБ](#)

ПРИЛОЖЕНИЕ Обязательное СОПРОВОДИТЕЛЬНАЯ ВЕДОМОСТЬ ОТБОРА ПОЧВЕННЫХ ПРОБ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Настоящий стандарт распространяется на отбор проб с пахотных земель, почв сенокосов, пастбищ, лесных питомников и устанавливает методы их отбора при агрохимическом обследовании.

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Отбор проб при агрохимическом обследовании почв проводят в течение всего вегетационного периода. На полях, участках сенокосов, пастбищ, лесных питомников, где доза внесенных минеральных удобрений по каждому виду составляла более 90 кг д. в. на 1 га пробы отбирают спустя 2 мес после внесения удобрений.

1.2. Картографической основой для отбора проб является план землепользования хозяйства с нанесенными на него элементами внутрихозяйственного землеустройства и границами почвенных контуров.

При агрохимическом обследовании почв лесных питомников картографической основой является план питомника с нанесенными на него границами полей и почвенных контуров.

1.3. Масштаб картографической основы должен соответствовать масштабу почвенных карт обследуемой территории.

1.4. После рекогносцировочного осмотра территории, подлежащей агрохимическому обследованию, на картографическую основу наносят сетку элементарных участков установленного размера. Элементарный участок – это наименьшая площадь, которую можно охарактеризовать одной объединенной пробой почвы.

1.5. Форма элементарного участка по возможности должна приближаться к прямоугольной с отношением сторон не более 1:2. Для лесных питомников элементарным участком является поле питомника. Каждому элементарному участку присваивают порядковый номер.

1.6. Максимально допустимые размеры элементарных участков на незэродированных и слабоэродированных богарных и орошаемых пахотных почвах должны быть не более указанных в таблице.

1.7. На средне- и сильноэродированных дерново-подзолистых и серых лесных почвах размер элементарного участка должен со-

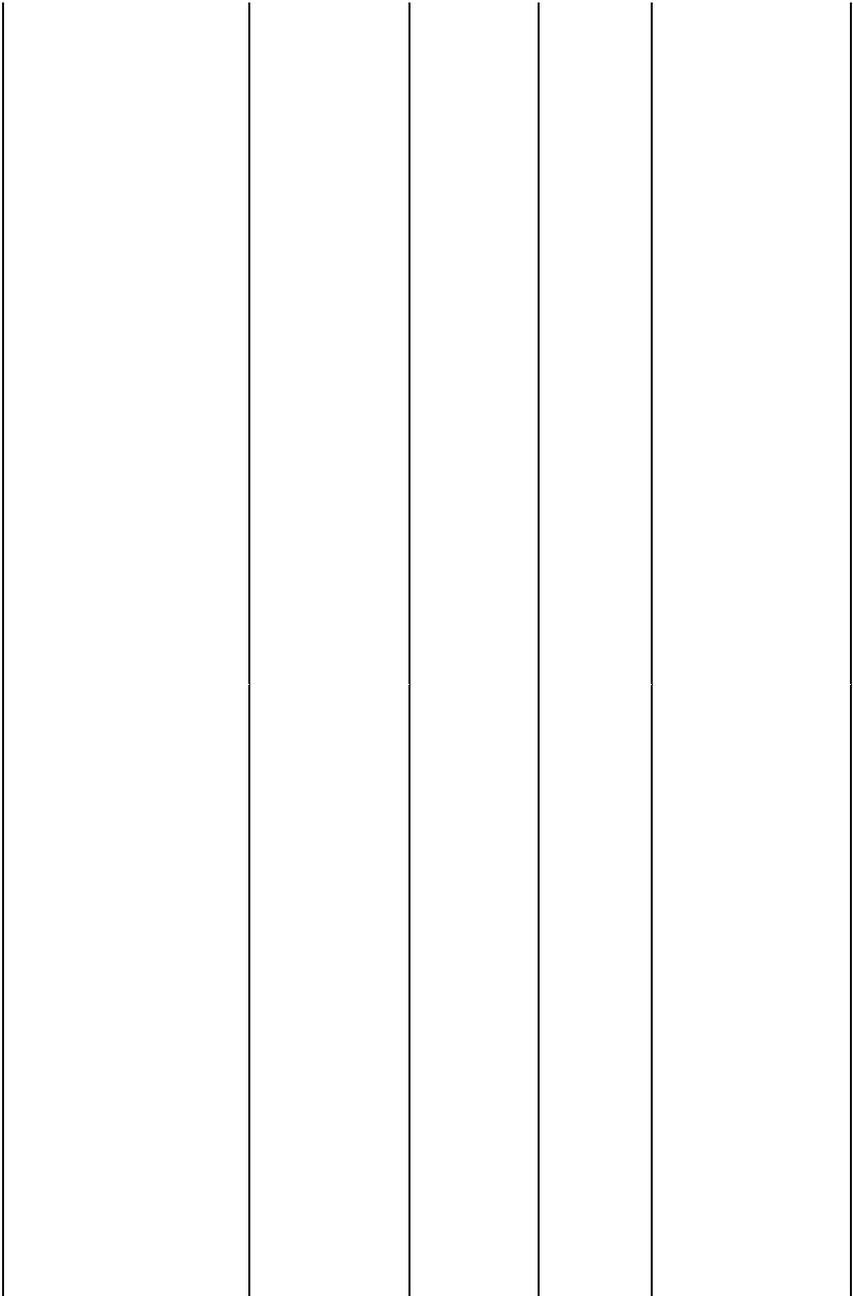
ставлять 1-2 га, на черноземах и каштановых почвах – 3 га. На долговременных культурных пастбищах размер элементарного участка соответствует площади загона. На улучшенных сенокосах и пастбищах размер элементарного участка соответствует площади элементарного участка пашни, принятого для каждой зоны. Размер элементарного участка в лесных питомниках равен площади поля питомника.

2. ПОДГОТОВКА К ОТБОРУ ПОЧВ

2.1. На богарных землях сетку элементарных участков наносят путем сплошного наложения на все сельскохозяйственные угодья, подлежащие агрохимическому обследованию.

2.2. На орошаемых землях при открытой осушительной сети элементарные участки располагают между дренами. На участках закрытого дренажа элементарные участки располагают длинной стороной поперек междренья. На орошаемых землях хлопкосеющих и рисосеющих районов элементарные участки располагают по всей ширине поливной карты.

2.3. На картографической основе в пределах каждого выделенного элементарного участка прокладывают маршрутный ход. На незэродированных и слабоэродированных почвах маршрутный ход прокладывают посередине элементарного участка вдоль его длинной стороны. На средне- и сильноэродированных почвах, расположенных на склоне длиннее 200 м, маршрутные ходы прокладывают вдоль склона, на более коротких - поперек склона. На полях лесных питомников маршрутные ходы прокладывают по диагонали поля.



--	--	--	--	--

3. АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ

Буры тростьевые БП-25-15 или аналогичные буры, обладающие такими же метрологическими характеристиками.

Лопаты штыковые.

Мешочки полотняные, пакетные полиэтиленовые или бумажные, коробки картонные.

Этикетки.

Основа картографическая.

4. ОТБОР ПРОБ

4.1. Территорию, предназначенную для обследования, разбивают на элементарные участки в соответствии с сеткой элементарных участков и определяют расстояние между точечными пробами.

4.2. Точечные пробы отбирают буром. На уплотненных почвах допускается отбор точечных проб лопатой.

4.3. Точечные пробы не допускается отбирать вблизи дорог, куч органических и минеральных удобрений, мелиорантов, со дна развальных борозд, на участках, резко отличающихся лучшим или худшим состоянием растений.

4.4. В пределах каждого элементарного участка точечные пробы отбирают равномерно по маршрутному ходу через равные интервалы. В лесных питомниках - на полях, занятых сеянцами и саженцами, точечные пробы отбирают на грядках между посевными строчками или рядами посадки саженцев.

4.5. На пахотных почвах точечные проб отбирают на глубину пахотного слоя, на сенокосах и пастбищах - на глубину гумусоаккумулятивного горизонта, но не глубже 10 см.

4.6. Из точечных проб, отобранных с элементарного участка, составляют объединенную пробу.

4.7. Если в пределах элементарного участка располагаются несколько почвенных контуров, то объединенные пробы отбирают с преобладающего контура.

4.8. В зависимости от пестроты агрохимических показателей почв, выявленной по результатам предыдущего агрохимического обследования, каждую объединенную пробу составляют из 20-40 точечных.

4.9. Масса объединенной пробы должна быть не менее 400 г.

4.10. Отобранные объединенные пробы вместе с этикеткой помещают в мешочки или коробки.

4.11. На этикетке объединенной пробы указывают:

- 1) наименование организации, проводящей обследование;
- 2) область;
- 3) район;
- 4) хозяйство;
- 5) номер объединенной пробы;
- 6) дату отбора пробы;

7) фамилию исполнителя;

8) обозначение настоящего стандарта.

4.12. Номер объединенной пробы должен соответствовать номеру элементарного участка или номеру поля питомника.

4.13. Отобранные в течение дня объединенные пробы подсушивают в раскрытых мешочках или коробках в сухом проветриваемом помещении.

4.14. После завершения отбора объединенных проб в хозяйстве составляют сопроводительную ведомость в двух экземплярах (см. приложение) и отправляют на анализ. Один экземпляр ведомости прилагают к пробам, второй - остается у специалиста, проводящего агрохимическое обследование.

СОПРОВОДИТЕЛЬНАЯ ВЕДОМОСТЬ ОТБОРА ПОЧВЕННЫХ ПРОБ

Почвенные пробы в количестве _____ штук отобраны

_____ в период с

наименование хозяйства

по _____ почвоведом-агрохимиком

Дата отправки проб _____

№№ пп	Вид тары (перечисляются каждый ящик и мешок)	Число проб	Номера проб	Примечание
----------	--	---------------	----------------	------------

Обозначение настоящего стандарта

Личная подпись
подписи

Расшифровка

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Государственным агропромышленным комитетом СССР.

РАЗРАБОТЧИКИ СТАНДАРТА

М.А. Флоринский, канд. географ. наук; А.Н. Поляков, д-р биол. наук; В.Н. Кураев, канд. с.-х. наук; Г.М. Нешумов, канд. техн. наук; Н.М. Сударкина.

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26.06.89 № 2004.

3. Срок первой проверки – 1993 г.,
периодичность проверки – 5 лет

4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

Агрохимический паспорт поля

Севооборот П₃

Поле № 2

Площадь 93 га

рН сол 6,9

Почва – Чернозем типичный среднегумусный маломощный глинистый

Элемент питания, площадь		Обеспеченность почв питательными веществами						Средневзвешенное значение
		очень низкая I	низкая II	средняя III	повышенная IV	высокая V	очень высокая VI	
Гумус	га				93			8,0%
Фосфор	га			93				75 мг/кг
Калий	га				41	5	47	128 мг/кг