

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО «БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ОБЩЕГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ
И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

М.И. Никифоров

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

**Учебно-методическое пособие
для выполнения курсовой работы по земледелию:
система севооборотов и обработки почвы**

Для студентов, обучающихся по направлению:

**35.03.07. Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**
Профиль **Технология производства и переработки
продукции растениеводства**
квалификация – бакалавр

**БРЯНСКАЯ ОБЛАСТЬ
2016**

УДК 631.58 (07)
ББК 41.4
Н 62

Никифоров, М.И. Земледелие: Учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы по земледелию: система севооборотов и обработки почвы. / М.И. Никифоров. - Брянск.: Издательство Брянского ГАУ, 2016. – 64 с.

**35.03.07. Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**
Профиль **Технология производства и переработки
продукции растениеводства**
квалификация – бакалавр

В учебно-методическом пособии отражены методические вопросы проектирования и освоения системы севооборотов, разработки системы обработки почвы в них, вопросы эффективности этих мероприятий на основании исходных данных для конкретного хозяйства.

Данное издание предназначено для студентов, обучающихся по направлению бакалаврской подготовки 35.03.07 – «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Рецензент: доктор с. -х. н., профессор А.В. Дронов

Рекомендовано к изданию решением методической комиссии агроэкологического института, протокол № 1 от 29 августа 2016 г.

© Брянский ГАУ, 2016
© Никифоров М.И., 2016

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине «Земледелие» составлено в соответствии с **ФГОС ВО** по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 12 ноября 2015 г., №1330 и на основании учебного плана по направлению подготовки 35.03.07. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Целью курсовой работы является:

- систематизация и закрепление знаний по земледелию и смежным дисциплинам;
- выработка навыков использования в практической деятельности специальной литературы и материалов;
- овладение методикой проектирования, введения и освоения системы севооборотов в хозяйстве, агротехнической и экономической оценки их эффективности;
- овладение методикой разработки системы обработки почвы в севооборотах

«Земледелие» входит в число специальных дисциплин при подготовке бакалавров, обучающихся по направлению: 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, и в зависимости от вида профессиональной деятельности специалист должен:

- знать: состав, свойства, режимы и плодородие различных типов и разновидностей почв, их регулирование и их сельскохозяйственное использование;
- оптимальные параметры агрохимических, агрофизических, биологических свойств почв для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур;
- научные основы севооборотов, принципы построения схем севооборотов, их классификацию, введение, освоение, агротехническую и экономическую оценку севооборотов;
- задачи, технологические операции и приемы обработки почвы, принципы разработки системы обработки почвы в севообороте, технологии обработки почвы под отдельные культуры в зависимости от условий агроландшафта, системы почвозащитной обработки почвы;
- научные основы защиты почв от эрозии и дефляции
- уметь: распознавать сорные растения и их всходы по морфологическим признакам, составлять карты засоренности полей севооборотов и разрабатывать технологии защиты сельскохозяйственных культур от сорняков;
- составлять схемы чередования культур в севообороте для различных агроландшафтов, в том числе и для эрозионно-опасных, планы освоения и ротационные таблицы севооборотов, оценивать продуктивность севооборотов;

- составлять систему обработки почвы в севообороте и для эрозионно-опасных и эродированных земель.

Методические рекомендации по сбору данных, их обобщению, анализу и оформлению в курсовой работе

Курсовая работа по проектированию систем севооборотов, обработке почвы и удобрений в них, является обязательной составной частью учебного процесса. Курсовую работу следует выполнять на основании исходных материалов конкретного хозяйства.

Для правильного выполнения курсовой работы необходимо придерживаться задания и настоящих методических рекомендаций. В полученном задании не допускается никаких изменений и исправлений без разрешения преподавателя кафедры. Студент может внести дополнения в проектируемую часть (расчёты, таблицы и т.п.) исходя из особенностей хозяйства.

Каждый раздел завершается обоснованием, в котором дается оценка полученным материалам.

В работе следует обязательно привести список документов: система земледелия, почвенно-агрохимические очерки, картограммы кислотности, содержания подвижного фосфора, обменного калия и литературу, используемую в работе, а также рисунки проекта внутривоспользовательного землеустройства, почвенной карты и карты засоренности полей севооборотов, а также профили основных типов почв хозяйства.

Курсовая работа должна быть выполнена грамотно, аккуратно, чернилами или пастой без исправлений и помарок в соответствии с нижеприведенными методическими рекомендациями. Правильно выполненная курсовая работа допускается к защите. При защите студент обязан дать квалифицированные разъяснения по всем разделам и оценку разработанной им системы севооборотов, системы удобрений и системы обработки почвы в них.

Разработку курсовой работы по земледелию с основами почвоведения и агрохимии целесообразно производить в такой последовательности:

1. Получить в хозяйстве необходимую исходную информацию в соответствии с I частью курсовой работы, а именно:

- структуру посевных площадей хозяйства и площади естественных сельскохозяйственных угодий и возможные их изменения в ближайшем будущем;

- фактическое чередование культур в севооборотах;

- почвенный покров землепользования хозяйства и агрохимическую характеристику основных типов почв и почв по полям севооборотов;

- бальную оценку почв пашни;

- наличие эрозионноопасных и эродированных земель с различной крутизной склонов как в целом по хозяйству, так и по севооборотам;

- фактические метеорологические показатели по результатам наблюдений ближайшей метеостанции и средние многолетние данные (по данным агроклиматических справочников)

- фактическое поголовье скота и птицы в хозяйстве по видам и поло-

возрастным группам и возможное его изменение на ближайшую перспективу;

- фактическую урожайность сельскохозяйственных культур (среднюю за 3 года) и планируемые уровни урожая на перспективу (при их отсутствии студент разрабатывает сам);

- важнейшие мероприятия повышения плодородия и урожайности, применяемые в хозяйстве;

- применяемую систему обработки почвы под основные хозяйственно-биологические группы культур (озимые зерновые, яровые зерновые, зернобобовые и пропашные) или отдельные культуры, относящиеся к разным хозяйственно-биологическим группам.

2. Во II части курсовой работы выполнить определенные расчеты и на их основании разработать систему севооборотов, систему удобрений и систему обработки почвы в них. При этом необходимо придерживаться следующей последовательности:

- рассчитать структуру посевных площадей на основании общей потребности в продукции растениеводства, рассчитанной с учетом изменений, предусмотренных перспективным планом развития и сложившейся урожайности культур за последние 3 года;

- распределить культуры по севооборотам с учетом их биологических особенностей (требовательности к почвам) и плодородия почв, выраженного в баллах бонитета, на которых расположены севообороты;

- составить схемы севооборотов с указанием их размеров, типов, подтипов и видов;

- составить планы освоения севооборотов и ротационные таблицы;

- рассчитать баланс гумуса в севооборотах и разработать планы потребности хозяйства в органических удобрениях, их накопления и размещения между объектами использования;

- определить важнейшие мероприятия повышения плодородия почвы и урожайности культур на перспективу;

- выполнить сравнительную агротехническую и экономическую оценку эффективности различных севооборотов и применяемых в них систем удобрений, обработки почвы и известкования.

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ЗЕМЛЕДЕЛИЕ»

(профессиональные компетенции):

ПК-11: готовностью принять участие в разработке схемы севооборотов, технологии обработки почвы и защиты растений от вредных организмов и определять дозы удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом почвенного плодородия

Знать: законы земледелия, научные основы севооборотов, защиты растений от сорняков, обработки почвы, защиты от эрозии и дефляции, показатели плодородия почвы и способы их воспроизводства.

Уметь: составлять схемы севооборотов, системы обработки почвы, распознавать культурные и дикорастущие растения, разрабатывать комплексные меры защиты сельскохозяйственных культур от сорных растений; оценивать почвы по их плодородию.

Владеть: методикой и практическими навыками составления схемы севооборотов, систем обработки почвы, разработки комплексных мер защиты сельскохозяйственных культур от сорных растений; оценки качества проводимых полевых работ; методами воспроизводства почвенного плодородия.

В результате освоения дисциплины «земледелие» и выполнения курсовой работы обучающийся должен:

3.1. Знать:

- способы воспроизводство плодородия основных типов и разновидностей почв;
- факторы и условия жизни растений и приемы их регулирования;
- законы земледелия;
- научные основы севооборотов;
- условия влияющие на систему севооборотов;
- методику проектирования, введения и освоения севооборотов;
- биологические особенности сорных растений;
- классификацию сорных растений;
- методы контроля обилия сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур;
- меры борьбы с сорными растениями;
- принципы проектирования интегрированной системы мер борьбы с сорняками;
- традиционные, почвозащитные и ресурсосберегающие приемы и системы обработки почвы;

3.2. Уметь:

- оценивать плодородие основных типов и разновидностей почв;
- разрабатывать и осуществлять на практике агротехнические и другие мероприятия по повышению плодородия почв и защите их от деградации;
- составлять схемы севооборотов и разрабатывать планы освоения севооборотов; осуществлять оценку севооборотов;
- выполнять учёты засорённости посевов;
- проводить картирование сорных растений в посевах полевых культур;
- проектировать систему мер борьбы с сорными растениями;
- проектировать систему обработки почвы в севообороте;
- определять качество приёмов обработки почвы;

3.3. Владеть:

- методами повышения почвенного плодородия;
- методикой проектирования, введения и освоения системы севооборотов;
- методикой проектирования системы обработки почвы в севооборотах;
- различными методами контроля обилия сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур.

- методикой картирования засорённости полей;
- методикой разработки системы мер борьбы с сорняками в севооборотах;

Рекомендуемая литература

1. Воробьев Г.Т. Почвы Брянской области. – Брянск: Грани, 1993, 160 с.;
2. Воробьев Г.Т., Бобровский А.И., Прудников П.В. Агрохимические свойства почв Брянской области и применение удобрений. Брянск, 1995, 121 с.;
3. Донской И.Н. Курсовое и дипломное проектирование по системе применения удобрений. Ленинград.:Колос,1980. – 159 с.
4. Минеев В.Г. и др. Биологическое земледелие и минеральные удобрения. М.: Колос, 1993, 415 с.;
5. Почвенный очерк сельскохозяйственного предприятия;
6. Просянников Е.В., Прищеп Н.И., Воробьев Г.Т. Почвы, удобрения и их эффективность использования в земледелии Брянской области. Учебное пособие – Белгород, изд. Белгородского СХИ, 1989. 135 с.;
7. Система земледелия сельскохозяйственного предприятия;
8. Система удобрений сельскохозяйственного предприятия.
9. Ягодин Б.А. Агрохимия. М.: Агропромиздат, 989.–639 с.
10. Воробьев С.А. Земледелие. М.: Агропромиздат, 1991. 527с.
11. Кауричев И.С. Атлас почв СССР. М.: Колос,1974, 164 с.
12. Воробьев С.А. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии. М.: Колос,1974, 431 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ЧАСТЬ I)

Курсовая работа по севооборотам и обработке почвы выполняется на базе конкретного хозяйства. Она имеет цель закрепить полученные студентами знания по земледелию и приобрести навыки анализа севооборотов и системы обработки почвы в конкретном хозяйстве.

Кафедра земледелия надеется на помощь в проведении этой работы со стороны главных агрономов хозяйств, особенно в получении исходных данных по фактическому размещению сельскохозяйственных культур, обработке почвы, применению гербицидов и т.д.

Курсовая работа состоит из двух частей.

Часть первая содержит данные, характеризующие почвенно-климатические и метеорологические условия, земельный фонд хозяйства, его использование, продуктивность возделываемых культур, а

также введенные севообороты и систему обработки почвы в них.

Этот раздел заполняется фактическими данными хозяйства, на базе которого выполняется курсовая работа. Данные о почвах и содержании в них доступных питательных веществ берутся из почвенного очерка и карт, почвенных картограмм, а средние многолетние метеорологические данные - из справочников "Агроклиматический справочник по Брянской области" (1969), "Агроклиматические ресурсы Брянской области" (1972 г.), "Природное районирование и типы сельскохозяйственных земель Брянской области". Метеоданные за последние годы берутся на ближайших метеостанциях.

Сбор наиболее полных и достоверных данных является важнейшим условием успешного выполнения курсовой работы. Кроме сбора данных, особенно важно дать полный и правильный анализ состояния земледелия хозяйства.

В случаях отсутствия достоверной информации по конкретному хозяйству курсовую работу можно выполнять по данным системы земледелия этого хозяйства. При этом необходимо руководствоваться методическими рекомендациями, приведенными в приложении 1.

При расчетах и анализе необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

Общие сведения о хозяйстве (табл.1) дать анализ расположения хозяйства, его производственных подразделений, указать специализацию как хозяйства в целом, так и его производственных подразделений. При этом необходимо указать на наличие в отрасли животноводства по подразделениям животноводческих помещений и поголовье животных в них, а также их техническое оснащение (способ содержания животных и в связи с этим способ навозоудаления, наличие машинной дойки и холодильных установок по охлаждению молока или оборудования по переработке молока).

Помимо этого указать на обеспеченность дорожной сетью и отметить наличие дорог с твердым покрытием, соединяющие населенные пункты и производственные подразделения между собой, а также с районным и областным центрами.

Также необходимо указать на обеспеченность трудовыми ресурсами, отметить наличие просветительных (школы, библиотеки и т.д.), социально-культурных (дома культуры, клубы, спортзалы, спортивные площадки, дома отдыха и т.д.) и бытовых учреждений (парикмахерские, дома быта, банно-прачечные комбинаты и т.д.).

Сложившаяся структура посевных площадей в хозяйстве (подразделении), средняя урожайность и валовые сборы продукции сельскохозяйственных культур за последние 3-5 лет (табл.2) - сравнивая площади, занимаемые отдельными хозяйственно-биологическими группами культур (зерновыми, зернобобовыми, техническими, кормовыми культурами, картофелем и овощами), а также соотношение площадей под культурами в этих группах, с рациональной структурой посевных площадей для условий Брянской области (приложение 2), необходимо отметить отклонения от рациональной структуры в большую или меньшую сторону. При этом необходимо указать как обеспечиваются предшественниками озимые и яровые зерновые культуры, картофель, сахарная свекла, как выращиваются многолетние травы, каковы возможности совершенствования структуры посевных площадей с учетом ее недостатков.

Дать общую оценку уровня урожайности культур, отметить наиболее продуктивные из них. Указать причины высокой или низкой, или невысокой урожайности с-х культур (указать основные типы почв в хозяйстве и их плодородие в целом, количество вносимых на 1 га пашни органических и минеральных удобрений и отметить, достаточное ли их количество вносится, указать на наличие или отсутствие научно обоснованной системы севооборотов и правильность размещения культур в севооборотах, указать на имеющиеся недостатки в системе обработки почвы под отдельные культуры, указать на особенности мероприятий по защите почв от эрозии и в полном ли объеме они выполняются). Дать анализ изменений урожайности по годам с указанием тенденции ее снижения или повышения.

Привести анализ среднегодового производства и использования продукции растениеводства с учетом объемов ее производства (обеспеченность семенами, кормами, обеспеченность частного сектора продукцией, количество реализованной продукции), отразить в пояснениях к таблице условия уборки и хранения зерна, картофеля, зеленой массы и сена кормовых культур.

Общая потребность хозяйства в продукции растениеводства (табл. 3). Обосновывается общая потребность в зерне и другой продукции земледелия с раскладкой по отдельным статьям: потребность в семенах, кормах, уровня реализации, натуроплата. В пояснениях к данной таблице указывается также и условия хранения растениеводческой продукции, продуктивность с.-х. животных в зависимости от количества заготовленных кормов.

Фактическое размещение с.-х. культур (табл. 4) Данные этой таблицы особенно необходимы и их следует взять из системы земельного хозяйства, а за последние 1-2 года - у главного агронома. Они будут свидетельствовать о том, насколько освоены севообороты в хозяйстве, а если они не освоены, то указать причины. Указать, правильно ли выполняется чередование культур в производственных условиях. Необходимо дать пояснения по каждой схеме севооборота и фактическому размещению культур с указанием неточностей или ошибок (если они имеются) и к чему они могут привести.

Помимо этого необходимо указать на положительное влияние ведущих предшественников на последующие культуры и на плодородие почвы в целом на основании их характеристики, приведенной ниже.

3.1. Характеристика предшественников с.-х. культур

Чистый пар является отличным предшественником для озимых зерновых культур и особенно в зонах недостаточного увлажнения. Основная цель его - это накопление и сохранение влаги в течении одного вегетационного периода. Систематическая послойная обработка почвы в чистом пару способствует очистке полей от семян сорных растений, органов вегетативного их размножения и вегетирующих сорняков, уничтожению в почве болезнетворных грибковых инфекций и вредителей, обитающих в почве, а также накоплению питательных веществ в доступной для растений форме в результате минерализации органического вещества и из почвенных запасов при протекании аэробных микробиологических процессов. Помимо этого в чистом пару вносят необходимое количество минеральных и органических удобрений, своевременно и качественно проводят подготовку почвы к посеву.

Занятый пар наиболее эффективен в зонах достаточного увлажнения. Он также является отличным предшественником для озимых зерновых культур так как возделываемые в занятом пару культуры (вико-овсяная или горохо-овсяная смесь на зеленый корм, горох скороспелые сорта, ранний картофель и овощи) убираются за 1.5 - 2 месяца до посева озимых, что позволяет проводить обработку почвы по типу полупара, цели и задачи которой аналогичны целям и задачам обработки почвы в чистом пару.

Выращивание бобовых культур в занятом пару обогащает почву азотом и органическим веществом за счет растительных остатков. Помимо этого занятые пары обеспечивают более полное использование биоклиматического потенциала (влаги, тепла, света) и являются

дополнительным источником продукции растениеводства (фактор интенсификации).

Многолетние травы и особенно бобовые, а также их комбинации со злаковыми травами являются отличными предшественниками большинства сельскохозяйственных культур (кроме бобовых), так как они значительно обогащают почву биологическим азотом (150-200 кг/га) и органическим веществом. Являясь предшественниками зерновых, пропашных и технических культур, они обеспечивают благоприятную фитосанитарную обстановку. После первого укоса мн. трав на сено поле рано освобождается и имеет не менее 1.5 месяцев для выполнения своевременной и качественной обработки почвы под озимые зерновые культуры. Под яровые культуры почву начинают готовить после второго укоса.

Зернобобовые культуры меньше накапливают органического вещества в почве в виде корневых и пожнивных остатков чем многолетние травы. Они не оказывают значительного влияния на агрофизические свойства почвы. Но накапливают значительное количество биологического азота в почве (40-80 кг/га), обеспечивают для зерновых и пропашных культур благоприятную фитосанитарную обстановку, так как у них нет общих вредителей и болезней. Зернобобовые культуры хорошо защищают почву от эрозии. Скороспелые сорта зернобобовых культур являются хорошими предшественниками для озимых культур, так как рано освобождают поля и имеется возможность выполнения своевременной и качественной подготовки почвы.

Зернобобовые культуры, и особенно люпин, способны переводить труднодоступные соединения фосфора в легкоусвояемые, которые используют сами и последующие за ними культуры. Возделывание зернобобовых культур в сидеральном пару является огромным источником органического вещества, что необходимо для повышения плодородия почвы и возделывания пропашных культур.

Пропашные культуры очень ценны как предшественник в первую очередь с точки зрения очищения полей от сорняков и при правильной агротехнике по этому показателю они приближаются к чистым парам. В результате многократных обработок почвы повышается микробиологическая ее активность, что способствует мобилизации питательных веществ в результате минерализации органического вещества почвы и вносимых под пропашные культуры органических удобрений в дозах до 80-100 т/га.

Последствие органических удобрений положительно сказывается на последующие за ними культуры.

Являясь предшественниками зерновых и зернобобовых культур, они не имеют с ними общих вредителей и болезней, что обеспечивает благоприятную фитосанитарную обстановку.

Повторные посевы пропашных культур нежелательны из-за отрицательного влияния на количественные и качественные показатели структуры почвы (увеличивается содержание пыли в почве до 30-35% и уменьшения водопрочности). Слабая почвозащитная способность от водной эрозии пропашных культур ограничивает их размещение на склонах, крутизной $> 3^0$.

Технические культуры (лен, конопля) мало оставляют после себя органического вещества в почве, поэтому используя элементы питания из почвы и не возвращая их обратно, они способствуют уменьшению содержания элементов питания в почве

Конопля хорошо усваивает труднорастворимые фосфаты.

Технические культуры хорошо сдерживают эрозионные процессы, но после их уборки почва требует немедленной защиты (почвозащитная обработка).

Являясь предшественниками для пропашных и зерновых культур технические культуры обеспечивают с ними благоприятную фитосанитарную обстановку.

Повторные посевы льна не допустимы, а коноплю при внесении высоких доз органических удобрений повторно возделывают.

Озимые зерновые культуры рационально используют влагу осенних, зимних и весенних осадков. Они в зоне наибольшего распространения корней заметно улучшают качество структуры.

В результате быстрого своего развития озимые зерновые культуры затеняют многие сорные растения, опережая их в росте.

При размещении после них пропашных, зернобобовых культур и многолетних трав создается благоприятная фитосанитарная обстановка.

Озимые рано освобождают поля (за 2-2.5 месяца до конца вегетационного периода) и после их уборки можно выращивать промежуточные культуры - источник органических удобрений для последующих культур (чаще всего пропашных).

Озимые культуры обладают отличными почвозащитными свойствами и уступают по этому показателю только многолетним травам.

Озимая рожь использует труднорастворимые фосфаты.

Яровые зерновые и крупяные культуры, как предшественники несколько уступают озимым зерновым культурам. Они сильнее засоряются сорными растениями из-за меньшей конкурентной способности, в меньшей степени защищают почву от эрозии, созревают позд-

нее чем озимые и особенно овес и гречиха. При высокой агротехнике, являясь предшественниками для пропашных, зернобобовых, мн. трав, они создают благоприятную фитосанитарную обстановку. Повторные посевы этих культур нежелательны, так как сильно поражаются болезнями (более устойчив к повторному возделыванию овес).

Яровые зерновые культуры потребляют из почвы несколько меньше элементов питания, чем другие культуры, но они и меньше обогащают почву органическим веществом из-за меньшего количества пожнивных остатков.

Покровные культуры для многолетних трав. Чаще всего многолетние травы высевают под покров зерновых культур. В зонах достаточного увлажнения их подсевают и под яровые зерновые культуры и под озимые. В зонах недостаточного увлажнения лучший результат дает подсев под яровые зерновые культуры. Однако необходимо учитывать, что при планировании высокой продуктивности зерновых культур (озимые > 35 ц/га, яровые >40 ц/га) условия развития мн. трав под покровом резко ухудшаются. Поэтому целесообразнее многолетние травы подсевать под покров однолетних трав и озимых культур, убираемых на зеленый корм. Такой прием используется и при залужении участков, расположенных на склонах крутизной более 5⁰ и при перезалужении пойм рек.

Следует также отметить, что овес является удовлетворительной покровной культурой для мн. трав из-за более длительного периода вегетации.

Мероприятия по повышению плодородия почвы и урожайности с-х культур (табл. 5) - отметить уровень культуры земледелия в хозяйстве в целом, указать, сколько вносится органических и минеральных удобрений всего в хозяйстве, а также на 1 га пашни (органических - т/га и минеральных - кг/га д.в.).

Сравнивая количество вносимых органических удобрений на 1 га пашни с количеством органических удобрения для **обеспечения положительного баланса гумуса (на серых лесных легкосуглинистых почвах - 13-15 т/га, на дерново-подзолистых легкосуглинистых 14-18 т/га, на дерново-подзолистых песчаных и супесчаных 18-20 т/га)**, указать достаточное ли количество органики вносится.

Сравнивая количество вносимых минеральных удобрений на 1 га пашни с количеством минеральных удобрений, необходимых для получения высоких урожаев с.-х. культур (приложение 13), указать, достаточное ли количество вносится в хозяйстве минеральных удобрений.

Помимо этого, указать объемы известкования и фосфоритования и под какие культуры в первую очередь вносится известь и фосфоритная мука.

Дополнительно к этому указать удельный вес бобовых культур и чистых или занятых паров в структуре посевных площадей и сравнивая их площади с рациональной структурой для Брянской области (приложение 2), отметить, достаточное ли количество этих культур и паров в структуре посевных площадей хозяйства.

Указать также мероприятия по углублению пахотного горизонта (если имеются почвы с мощностью гумусового горизонта менее 25 см).

Характеристика сельскохозяйственных угодий (табл. 6). При написании анализа необходимо указать на наличие в отрасли растениеводства различных сельскохозяйственных угодий (помимо пашни) и их состояние, а также указать на возможность их трансформацию в пашню.

Агрохимическая характеристика основных типов почв (табл. 7) - на основании почвенной карты хозяйства определить основные типы и разновидности почв, а на основании картограммы по кислотности и картограмм по содержанию гумуса, подвижного фосфора и обменного калия, дать оценку пахотных земель по комплексу агрохимических показателей с указанием степени кислотности (по приложению 3) и уровня обеспеченности гумусом (по приложению 4), подвижным фосфором и обменным калием (по приложению 3).

Помимо этого указать степень обеспеченности почвы и растений элементами питания (приложение 5, 6 и 7). На основании балла бонитета почв хозяйства (таблица 46, рабочая тетрадь по почвоведению) и по шкале (приложение 9) установить пригодность пашни для возделывания различных сельскохозяйственных культур с учетом их биологических особенностей.

Агрохимическая характеристика и эродированность почв севооборотов (табл. 8) - данная таблица заполняется по результатам агрохимического обследования хозяйства (почвенный очерк) и результатам геодезического обследования, приведенных в системе земледела.

Анализ данной таблицы выполняется на основании сопоставления агрохимических показателей плодородия почв различных севооборотов с указанием севооборотов с наиболее плодородными и с менее плодородными почвами, а следовательно и с указанием культур, кото-

рые можно в этих севооборотах возделывать учитывая их отношение к почвам (пункт 8.1., стр.15-23) и противоэрозионную устойчивость (приложение 10).

8.1. Требования сельскохозяйственных культур к почвам

При определении пригодности почв для возделывания сельскохозяйственных культур необходимо учитывать их биологические особенности, а именно требование культур к различным типам почв, грансоставу, их плодородию и реакции почвенной среды. Это обеспечивает правильность подбора культур для предприятия и распределения их по севооборотам, что в конечном итоге скажется на экономических показателях предприятия. Правильное распределение культур в севооборотах с учетом почв позволит получать максимальную их продуктивность с меньшими затратами труда и средств, так как более полно будут удовлетворены растения в необходимых факторах жизни (элементы питания, вода, воздух, тепло, свет, реакция почвенной среды). Правильное размещение культур (севооборотов) на территории хозяйства (кормовых культур - вблизи ферм, зерновых - вблизи от зернотоков и складских помещений, картофеля - рядом с сортировальными пунктами и картофелехранилищами и т.д.) обеспечит минимальные затраты на их перевозку, что так же способствует значительному снижению затрат на производство продукции растениеводства и ее себестоимости.

Хлеба первой группы

Пшеница. Из хлебных злаков пшеница наиболее требовательная культура к почвенным условиям. Экологический оптимум почвенных характеристик определяется следующими показателями: содержание гумуса более 3-4%; запасы органического вещества 300-600 т/га, что обеспечивает потенциальное богатство почв азотом, фосфором и калием; плотность корнеобитаемого слоя почвы около 1.35 г/см³; хорошая оструктуренность профиля почвы; реакция почвенной среды - близкая к нейтральной; высокое содержание доступных растениям кальция, калия, магния, кремния и других зольных элементов. Такие условия характерны для глубоких структурных тяжело- средне- и легкосуглинистых почв. Легкие, особенно песчаные и супесчаные, а так же тяжелые бесструктурные, склонные к заплыванию почвы для пшеницы малопригодны.

Корни пшеницы проникают на глубину до 2 м и более. В пахотном слое располагается основная масса корней, из которого в процессе вегетации поглощается 80-85% элементов минерального питания, а

из нижних слоев - 15-20%. Более 90% минеральных веществ потребляется из слоя почвы 0-60 см.

Наилучшие условия увлажнения определяются 60-70% от полевой влагоемкости.

Пшеницу можно возделывать на слабокислых дерново-подзолистых, серых лесных, черноземах. Пшеница не выносит кислых почв.

Ячмень. По отзывчивости на плодородие почв ячмень стоит ближе к пшенице, чем к овсу. Лучшими почвами для ячменя являются тяжело- средне- и легкосуглинистые хорошо оструктуренные дерново-подзолистые и серые лесные почвы с высоким содержанием органического вещества; с слабокислой или нейтральной реакцией почвенной среды (рН 6.0-6.8). Легкие, особенно песчаные и супесчаные, а так же тяжелые бесструктурные, склонные к заплыванию, переувлажненные и с неудовлетворительными фи-

зическими свойствами почвы для ячменя малопригодны.

Мощная корневая система ячменя определяет его относительную засухоустойчивость.

Рожь. Рожь отличается большой экологической приспособленностью к почвенным условиям. Лучшие почвы для ее возделывания - глубокие рыхлые оструктуренные черноземы различных типов. Однако ее можно возделывать как на кислых, так и на щелочных почвах. Величина кислотности колеблется в широких пределах - рН от 5.0 до 8.6. Она менее требовательна, чем другие злаки, к питательным элементам, дает хорошие урожаи на малоплодородных почвах склонов.

Рожь хорошо приспособляется к почвам различного механического состава - от песчаных до глинистых, причем, на песчаных она более доходна, чем остальные злаки. Поэтому на этих почвах ей отдают предпочтение. Посевы ржи хорошо приспособляются к различной влажности почвы и другим неблагоприятным условиям роста и развития в результате быстрого роста мочковатой корневой системы.

Рожь лучше других растений использует труднодоступные питательные вещества, в том числе и малорастворимые фосфаты.

Овес. Овес приспособляется к широкой гамме почв. Однако корни овса проникают в почву на меньшую глубину, чем корни других хлебных злаков. В связи с этим он нуждается в хорошей увлажненности почв и даже хорошо переносит переувлажнение во второй период вегетации. Таким образом, главным ограничивающим фактором для его выращивания становится недостаток влаги из-за неспособности овса использовать воду глубоких слоев почвы. Овес менее чувствителен к кислотности почвы, чем пшеница и ячмень и менее

требователен к плодородию. Поэтому овес выращивают главным образом на подзолистых, дерново-подзолистых, серых лесных почвах, осушенных почвах - торфяниках, торфяно-глеевых и перегнойно-глеевых. Сильнокислые почвы ($pH < 5$) угнетают овес и требуют известкования.

Овес лучше всего развивается на суглинистых и легкосуглинистых почвах. На глинистых, плохо дренированных почвах, посевы овса в большей степени склонны к полеганию и менее устойчивы к вредителям чем на более легких суглинистых, что делает их малопригодными для этой культуры. Песчаные почвы из-за предрасположенности их к быстрому пересыханию и недостатку калия также малопригодны для овса.

Хлеба второй группы

Кукуруза. Главная экологическая особенность кукурузы - высокая требовательность к влажности почвы в течении всего периода вегетации.

Ее урожайность во многом определяется уровнем увлажнения. Высокие урожаи этой культуры получают на весьма разнообразных по свойствам почвах при достаточном уровне увлажнения. Такую высокую пластичность к почвам кукуруза имеет в результате наличия мощной мочковатой многоярусной корневой системы, основу которой составляют узловыи корни, располагающиеся ярусами. Они проникают на глубину 2-4 м и распространяются в стороны до 1.5 м. На корнях имеются воздушные полости, которые свидетельствуют о повышенной чувствительности корней к наличию кислорода и помогает растениям кукурузы приспосабливаться к тяжелым заплывающим почвам.

Кукуруза на хорошо оструктуренных почвах при оптимальном ее увлажнении обеспечивает высокую продуктивность при плотности корнеобитаемого слоя почвы $1.45-1.55 \text{ г}\cdot\text{см}^3$, хотя оптимальной для кукурузы считается плотность почвы от 1.1 до $1.3 \text{ г}\cdot\text{см}^3$. Повышение плотности почвы выше оптимальных значений нарушает поступление в растения кукурузы элементов питания.

Кукуруза требовательна к наличию в почве органического вещества и элементов питания. Поэтому лучшими для нее являются глубокогумусные почвы с содержанием гумуса не менее 5%. При содержании гумуса в почве от 3 до 5% можно получать удовлетворительные урожаи, а при содержании гумуса в почве менее 3%, получение хороших урожаев этой культуры возможно при внесении высоких доз

удобрений.

В зонах умеренного климата кукурузу следует размещать на более теплых легких почвах, хорошо прогреваемых. На тяжелых суглинистых и глинистых почвах в этих зонах она отстает в росте и дает пониженные урожаи зеленой массы.

Кукуруза отличается широким диапазоном оптимальных условий реакции почвенной среды - рН от 6.0 до 8.5. Однако кукуруза может давать хорошие урожаи и при размещении ее на более кислых почвах (рН 5.3). Следовательно, рН 5.3 можно считать кислотным пределом для оптимума.

Гречиха. Гречиха не предъявляет высоких требований к почвам. Это связано со способностью ее корневой системы выделять муравьиную, щавелевую, лимонную кислоты, благодаря чему она усваивает труднорастворимые фосфаты.

Гречиха малотребовательна к гумусовому содержанию почвы. На почвах, богатых органикой и азотом, она дает обилие зеленой массы в ущерб зерну. С урожаем гречиха выносит из почвы много калия, который в почвах всегда менее дефицитен, чем другие элементы.

Она хорошо растет на легких почвах, особенно суглинистого и легкосуглинистого механического состава (дерново-подзолистых, серых лесных различных подтипов). Тяжелые почвы с плохими агрофизическими свойствами крайне неблагоприятны для гречихи.

Оптимальная реакция почвенной среды для гречихи - слабокислая до нейтральной (рН 5.3-7.15). Не выдерживает она слитности, заболачивания, карбонатности и переизвесткованности почв.

Гречиха - влаголюбивое растение. Оптимум увлажнения почвы находится в пределах 70-80% от полевой влагоемкости. При недостатке влаги резко возрастает рост корней, а надземная масса резко замедляет свой рост, что отрицательно сказывается на продуктивности этой культуры.

Корневая система гречихи стержневая, слабо развитая. Может проникать на глубину 79-100 см, однако основная масса корней располагается в пахотном слое до 25-30 см. В связи с этим и с повышенной требовательностью гречихи к влаге, необходима хорошая увлажненность этого слоя почвы во время всей вегетации и особенно в критический период потребления гречихой влаги - фаза цветения - плодообразования.

Зерновые бобовые культуры

Горох. Эта культура требует богатых высокоплодородных почв. Лучшие почвы для его возделывания - черноземы различных подтипов. Горох плохо растет на плотных бесструктурных почвах тяжелого мехсостава, не выносит даже временного заболачивания, отрицательно реагирует на почвенную засуху, угнетается на кислых почвах. Он хорошо растет на почвах с кислотностью в пределах pH 6.0-8.5. Для возделывания гороха неблагоприятны песчаные и супесчаные почвы. Лучше всего он растет на серых лесных, дерново-подзолистых суглинистых почвах и черноземах.

Люпин. Люпин относится к культурам нетребовательным к почвам. Ему подходят более рыхлые, глубокие и проницаемые почвы. На таких почвах он быстро развивает мощную глубокую корневую систему, способную использовать влагу нижних горизонтов почвы. Люпин предъявляет высокие требования к влаге, поэтому хорошо растет на почвах с хорошим периодическим увлажнением. Он хорошо переносит кислые почвы (pH 5.0-6.0).

Корневая система люпина хорошо усваивает труднорастворимые фосфаты, поэтому он лучше произрастает на менее плодородных почвах, чем другие зернобобовые культуры и менее требователен к фосфорным удобрениям, чем к калийным.

Сахароносные и крахмалоносные культуры

Сахарная свекла. По требовательности к почвам сахарная свекла близка к пшенице, которая часто сопутствует ей в севооборотах. Она отзывчива на плодородие почвы. Лучшие почвы для нее - черноземы различных подтипов, серые и темно-серые лесные. Глубокая корневая система осваивает толщу почвы и почвообразующей породы.

Сахарная свекла хорошо растет только на рыхлых глубокооструктурных почвах. Оптимальная плотность корнеобитаемого слоя должна быть не менее 1.35-1.40, а пахотного - 1.1-1.2 г/см³.

По механическому составу лучшие почвы для нее - среднесуглинистые, а хорошо оструктуренные почвы пригодны и с тяжелосуглинистым и глинистым мехсоставом. Неблагоприятны для выращивания сахарной свеклы пески и супеси, особенно во влажных условиях, а также уплотненные и слитные почвы.

Сахарная свекла дает высокие урожаи в широких пределах кислотности почвы (рН 6.0-8.6). Сильно кислых почв (рН <6.0) она не выносит.

Для хорошего роста сахарная свекла требует постоянного увлажнения на уровне 60-80% НВ. Глубоко проникающая в почву (до 2.5 м) корневая система свеклы активно использует влагу из нижележащих горизонтов почвы, что позволяет ей противостоять временной засухе. Переувлажнение и близкое залегание грунтовых вод (ближе 1м) губительны для свеклы.

Кормовая свекла относится к тому же виду, что и сахарная, и ее биологические особенности очень близки, поэтому отношение кормовой свеклы к почвам такое же как и у сахарной.

Картофель. Важнейшей почвенно-экологической особенностью картофеля является требовательность к почвам легкого механического состава. Это обусловлено особенностями корневой системы. Корни картофеля проникают в почву неглубоко из-за незначительной способности преодолевать механическое сопротивление, хотя и обладают активной поглотительной способностью. Помимо этого корни картофеля обладают очень высокой чувствительностью к недостатку кислорода, который создается на почвах с плохими физическими свойствами. Оптимальная концентрация углекислого газа в почвенном воздухе должна быть не более 1%. При больших концентрациях клубни задыхаются и загнивают. Оптимальная плотность почвы для картофеля по многочисленным данным оставляет 1.10-1.20 г/см³. Поэтому лучшими почвами для него являются дерново-подзолистые, серые лесные почвы легкого механического состава, а так же хорошо оструктуренные тяжелосуглинистые почвы - черноземы различных подтипов. Глинистые и тяжелосуглинистые, бесструктурные и способные к слитности почвы являются труднопреодолимыми для корней картофеля, подавляют рост клубней, приводят их к деформации.

Картофель - влаголюбивое растение. Наиболее благоприятная влажность почвы - 80% от полевой влагоемкости. При падении влажности даже до 70-75% урожай клубней снижается на 10-28%. Картофель также не переносит и переувлажнения из-за высокой требовательности к кислороду почвенного воздуха, но хорошо растет на мелиорированных торфяниках.

Лучшие условия для роста и развития картофеля создаются в почвах с реакцией почвенной среды от слабокислой до нейтральной (рН 5.0-7.0). Более кислые почвы нуждаются в известковании. На дерново-подзолистых песчаных почвах максимальную продуктивность

картофель обеспечивает при содержании гумуса в них от 1.5 до 3.5%, кислотности - 5.3-5.5, содержании подвижного фосфора и обменного калия 20-22 и 26-28 мг на 100г почвы. На суглинистых, соответственно, 2.0-4.0% гумуса, 5.3-5.6 - кислотность, 28-35 и 35-45 мг на 100г почвы подвижного фосфора и обменного калия.

Прядильные культуры

Лен-долгунец. Лучшими почвами для льна являются легко- и среднесуглинистые почвы с кислотностью 5.9-6.5, влажностью 70% от полевой влагоемкости, с глубиной залегания грунтовых вод не менее 80 см и высокой окультуренностью.

Лен не переносит избытка воды в почве и поэтому плохо удаётся на тяжелосуглинистых и глинистых почвах, обладающих плохой водопроницаемостью и сильно переувлажняющихся во время дождей. Песчаные и супесчаные почвы быстро иссушаются в верхних горизонтах, и при неглубокой и слабо развитой корневой системы лен страдает от недостатка влаги. Кроме этого, легкие почвы имеют низкий уровень потенциального плодородия.

Бобовые травы

Люцерна. Люцерна - культура почв среднего и тяжелого мехсостава. Важнейшая экологическая особенность люцерны - слабая чувствительность к уплотнению почвы. По многолетним данным полевых опытов люцерна дает хороший урожай при порозности 39% и плотности почвы на глубине корнеобитания 1.6 г/см³. Поэтому для люцерны вполне пригодны все слитые почвы и почвы со слитыми горизонтами. Она отлично удаётся на тяжелых глинистых почвах, даже способных к заплыванию и бесструктурных. На легких почвах эта культура не дает даже удовлетворительных урожаев.

Люцерна способна развивать мощную корневую систему с интенсивным развитием боковых корней, которая очень пластична и способна приспосабливаться к разнообразным почвенным условиям. Старовозрастные растения способны углубляться на 7-10 м и иногда до 17. Типичная глубина проникновения корней 3-4 м. Это способствует растениям люцерны извлекать влагу из мощной толщи почвы и почвообразующей породы, что обеспечивает ей известную засухоустойчивость. Однако, для хорошего роста стеблей и листьев опти-

мальной является влажность почвы на уровне 60% от полевой влагоемкости. При 80% - растения начинают угнетаться от избытка влаги, а при 40% - от ее недостатка.

Оптимальная реакция почвенной среды для люцерны - 6.5-8.7. Она одинаково хорошо развивается как на безкарбонатных, так и на карбонатных почвах, причем высокое содержание CaCO_3 (до 15-20%) не оказывает негативного воздействия на растения. В Нечерноземной зоне для ее возделывания пригодны хорошо окультуренные, известкованные дерново-подзолистые и серые лесные почвы тяжелого механического состава с кислотностью не ниже 6.0.

Люцерну можно использовать при освоении малопродуктивных эродированных земель, вводя ее в состав травосмесей. Продуктивным является следующее сочетание: люцерна 30%, костер 30%, ежа сборная 40%. Продуктивность такой травосмеси достигает до 32 ц/га сена.

Клевер луговой. Клевер, как и люцерна, хорошо переносит повышенное уплотнение и слитность. Поэтому он обеспечивает высокую продуктивность на слитых черноземах, глинистых темно-серых и серых лесных почвах, на окультуренных и известкованных дерново-подзолистых почвах, а также в речных долинах на аллювиально-луговых и луговых почвах. Клевер хорошо осваивает осушенные торфяники.

Клевер - влаголюбивое растение. Для интенсивного роста зеленой массы влажность почвы не должна быть ниже 70-80% от полевой влагоемкости. Для получения высоких урожаев семян клевера желательно иметь влажность почвы 80% от полевой влагоемкости до цветения, 60% - во время цветения и 40% - во время созревания. Поэтому он плохо растет на легких по механическому составу почвах, которые обладают высокой водопроницаемостью, незначительной влагоемкостью и как правило, очень быстро пересыхают.

Клевер предъявляет очень жесткие требования к реакции почвенной среды. Оптимум pH - 6-7. Сильнокислые почвы и щелочные для него неблагоприятны. Он не переносит карбонатности, переувлажнения.

Эспарцет. Эспарцет - растение сухих условий, это типичный ксерофит. Он прекрасно растет на почвах легкого механического состава, слишком сухих и маломощных. Он совершенно не переносит кислых почв и растет только на нейтральных и щелочных почвах pH 7-8.6. Хорошо удается на карбонатных почвах, в том числе с повышенным содержанием извести - до 15-20%.

Эта культура плохо переносит переувлажнение, близкий уро-

вень залегания грунтовых вод, слитность и уплотненность почвенного профиля.

Эспарцет - ценная культура для восстановления плодородия рекультивируемых земель.

Донник. Одна из особенностей донника - широкое разнообразие почвенно-экологических условий, к которым приспосабливается это растение. Он растет хорошо как на щелочных и на карбонатных почвах, так и на слабокислых лесных почвах Нечерноземья, на черноземах и каштановых почвах. Донник одинаково хорошо растет на легких и тяжелых почвах.

Вика. Вика обладает высокой экологической пластичностью, что обуславливает ареал ее распространения. Ее возделывают на хорошо известкованных дерново-подзолистых почвах с рН выше 5.5, на серых лесных почвах и черноземах. Она достаточно влаголюбивая культура. Мощная корневая система поглощает влагу с глубоких горизонтов почвы. Вика чувствительна к высокой щелочности и карбонатности.

Злаковые травы

Тимофеевка луговая. В Нечерноземной зоне тимофеевка обеспечивает высокую продуктивность на серых лесных почвах и хорошо приспосабливается к условиям кислых почв (рН 4.5-6.5). Для ее развития складываются хорошие условия в долинах и поймах рек на аллювиально-луговых и луговых почвах. В зоне черноземов хорошо растет на почвах с кислотностью 6.5-8.0. Здесь тимофеевка мирится с незначительной слитностью почвенного профиля. Наивысшую продуктивность она обеспечивает на темно-серых лесных и серых лесных почвах, выщелоченных и оподзоленных черноземах лесостепной зоны.

Тимофеевка - влаголюбивое растение, плохо мирится с почвенной и воздушной засухой, поэтому плохо удаётся на песчаных и супесчаных почвах. Она также не переносит заболоченности.

По механическому составу для тимофеевки лучше тяжелые почвы, а также суглинистые разновидности.

Тимофеевка требует таких же почв как и клевер луговой, поэтому их очень часто возделывают в травосмесях.

Овсяница луговая. По требованиям к почвам овсяница близка к тимофеевке луговой и клеверу. Поэтому овсяница часто высевается в смесях с этими культурами. Однако, овсяница менее требовательна к влаге, может переносить временную почвенную засуху, однако на опти-

мально увлажненных почвах резко увеличивает урожай семян и сена.

Типичные для овсяницы почвы - дерново-подзолистые, серые лесные, черноземы оподзоленные и выщелоченные. Лучший механический состав - глинистый и суглинистый. Успешно она растет на осушенных болотах.

Овсяница хорошо вегетирует в широком диапазоне реакции почвенной среды - pH от 5.5 до 8.0.

Ежа сборная. К почвам ежа сборная малотребовательна. Хорошо растет как на дерново-подзолистых, серых лесных почвах, так и на черноземах, на увлажненных почвах речных долин, на осушенных низинных болотных почвах. Может осваивать малопродуктивные эродированные почвы, входя в состав травосмесей с кострцом безостым, люцерной. Предпочитает суглинистые и глинистые почвы.

Оптимальная реакция почвенной среды от 5.5 до 8.0.

Ежа сборная - влаголюбивое растение, дает хорошие урожаи зеленой массы только на хорошо увлажненных почвах, однако затопление и переувлажнение переносит плохо и склонна к вымоканию.

Кострец безостый. Кострец дает хорошие урожаи сена на пойменных почвах - аллювиально-луговых, луговых суглинистого мексостава. Выдерживает затопление паводковыми водами. На глинистых бесструктурных заплывающих почвах, а также на слитых почвах всех подтипов сильно изреживаются. Требователен к рыхлости и хорошей оструктуренности почвы, к нейтральной реакции почвенной среды. Плохо переносит кислую реакцию.

Кострец относительно засухоустойчивое растение, развивающее корневую систему до глубины 200 см.

Характеристика рельефа (табл. 9)- отметить какое количество земель подвержено водной эрозии (склоны крутизной $>3^{\circ}$) и какие мероприятия по защите почв от водной эрозии в хозяйстве проводятся.

Помимо этого указать (если имеются в хозяйстве) количество земель подверженных ветровой эрозии (дефляции) и отметить мероприятия, которые выполняются в хозяйстве для предотвращения дефляции.

Характеристика климатических условий (табл. 10 и 11) - на основании сравнения представленных данных этих таблиц (сумма эффективных температур - $\Sigma t > +10^{\circ}\text{C}$) и данных приложения 11 дать обоснование возможностей возделывания в хозяйстве наиболее рационального набора культур.

На основании сопоставления данных приложения 12 и количества неиспользованной суммы эффективных температур за вегетаци-

онный период (600-1200⁰С), определяют возможность выращивания растений в промежуточных посевах.

Высокую продуктивность промежуточные культуры обеспечивают если в метровом слое почвы общий запас влаги составляет от 125 мм до 175 мм в зависимости от культуры. В условиях Брянской области этот показатель в третьей декаде июля составляет от 101 до 160 мм. Дополнительно к этому со середины июля и до конца вегетационного периода выпадает до 150 мм осадков, что в сумме с запасом влаги в почве составляет 251-310 мм.

Таким образом, в условиях Брянской области запас влаги в почве не является лимитирующим для возделывания промежуточных культур.

Помимо этого о характере увлажнения территории любого хозяйства можно судить по гидротермическому коэффициенту (ГТК по Г.Т. Селянинову)

ГТК рассчитывается по формуле:

$$ГТК = \frac{\sum Q}{\sum t : 10} \text{ Формула 1}$$

где $\sum Q$ - сумма осадков (мм) за период с температурой воздуха выше +10⁰С,

$\sum t$ - сумма температур за период с температурой воздуха выше +10⁰С. Значения ГТК от 1.0 до 1.5 характеризуют оптимальное увлажнение территории, более 1.6 - избыточное, от 1.0 до 0.5 - неустойчивое, недостаточное, менее 0.5 - слабое.

В анализе отразить степень увлажнения территории хозяйства по величине ГТК.

Применяемая система обработки почвы и используемые гербициды в хозяйстве (табл. 12) - анализируется применяемая в хозяйстве система обработки почвы, которая записывается со слов агронома и из книги истории полей. Удобнее начать анализ с основной обработки почвы. После уборки с.-х. культур сначала, как правило, проводится лущение стерни – при малолетнем типе засорённости посевов, или одно-, или двукратное дискование - при многолетнем типе засорённости. Таким образом, при анализе данных таблицы 13 необходимо отразить, какие агротехнические меры борьбы с сорняками в системе основной обработки почвы применяются, или эти меры не

применяются.

Основная обработка почвы после уборки пропашных культур (кукурузы, свёклы, капусты) и многолетних трав независимо от засорённости должна начинаться с дискования почвы с целью измельчения и частичной заделки в почву растительных остатков.

Глубина вспашки под различные культуры различна: под пропашные – до 35см, зернобобовые – до 25см, зерновые – 20-22см., гречиха, лён -18-20 см. В анализе указать, соблюдается или нет принцип разноглубинности основной обработки почвы.

Отмечаются недостатки или упущения в системе предпосевной и послепосевной обработки почвы под пропашные культуры и культуры сплошного сева, а также под культуры в ранние и поздние сроки сева.

Это выявляется при сравнении систем обработки под культуры, выполняемых в хозяйстве (таблица 13, 1 часть курсовой работы) и систем обработки почвы под культуры, рекомендованные научными учреждениями (таблица11, 2 часть курсовой работы).

Общее заключение по состоянию растениеводства. Данная часть курсовой работы должна включать в себя основные (главные) выводы из каждой отдельно взятой таблицы I части курсовой работы.

Оценка ведется по следующим категориям:

1. Уровню урожайности (табл. 2);
2. Использованию органических удобрений на 1га пашни с оценкой их качества приготовления (табл. 5);
3. Способам, нормам внесения минеральных туков с учетом условия их хранения (табл. 5);
4. Объемам и качеству выполнения известкования и фосфоритования (табл. 5);
5. Агрохимической характеристике основных типов и разновидностей почв хозяйства (табл.7,) и севооборотов (табл. 8);
6. Характеристики степени эродированности почв и мероприятий по защите почв от эрозии (табл. 9);
7. Степени засоренности посевов и использованию эффективных мер борьбы с сорняками (табл. 12);
8. Степени обоснованности структуры посевов (табл. 2);
9. Степени освоенности севооборотов (табл. 4);
10. Характеристики агроклиматических ресурсов. (табл. 10,11);
11. Обеспеченности хозяйства трудовыми ресурсами и дорожной сетью (табл. 1);
12. Уровню продуктивности севооборотов по выходу зерновых единиц с 1 га пашни (табл. 15);

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ **КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ЧАСТЬ II)**

Часть вторая курсовой работы включает данные дальнейшего развития хозяйства в перспективе и разработанные самостоятельно студентами предложения по чередованию культур, системам обработки почвы, системам удобрений, известкованию.

Направление, специализация хозяйства, планируемое использование земли и организация производства (табл. 1-3)- указать в анализе какие приводятся изменения этих показателей, дается научное и практическое их обоснование. Если на перспективу планируется изменение площадей сельхозугодий, то необходимо указать за счет каких источников (например: площадь пашни хозяйства сократится на _____ га за счет передачи части пахотных угодий в фонд перераспределения района, и т.д.

Если на ближайшую перспективу никаких изменений не планируется, то в таблицах соответствующие колонки будут одинаковые и в анализе указать, что никаких изменения не намечается.

Расчет структуры посевных площадей в хозяйстве на перспективу (табл. 4) - расчетная структура посевных площадей определяется путем деления общей потребности в продукции растениеводства (таблица 3, часть I курсовой работы) на среднюю урожайность за последние 3 года (таблица 2, часть I курсовой работы) с последующим выражением площадей под отдельными культурами или группами культур в процентах от площади пашни.

Общая посевная площадь, как в га, так и в %, определяется как сумма расчётных площадей по отдельным культурам или по отдельным хозяйственно-биологическим группам культур.

Общая посевная площадь в га и в % сравнивается с площадью пашни, и устанавливаются отклонения в большую или меньшую сторону. В зависимости от полученного результата в анализе указывается, на сколько га и % общая посевная площадь превышает площадь пашни, или они равны, или на сколько га и % общая посевная площадь меньше площади пашни.

Рациональная посевная площадь под отдельными культурами или группами культур определяется на основании сравнения расчетной посевной площади с рациональной структурой посевных площадей для условий Брянской области (приложение 2).

При несоответствии расчетной посевной площади хозяйства и рациональной для условий Брянской области, осуществляется корректировка посевных площадей и тем самым определяется рациональная структура посевных площадей для конкретного хозяйства.

В вариантах, когда общая посевная площадь превышает площадь пашни, необходимо сократить площадь под отдельными культурами или группами культур на величину превышения.

В вариантах, когда общая посевная площадь равна площади пашни, считается, что расчетная структура посевных площадей рациональна и посевные площади под культурами и группами культур не изменяются.

В вариантах, когда общая посевная площадь меньше площади пашни необходимо поступать следующим образом:

1. Если разница составляет 10 и менее %, то это количество пашни отводят под чистые или занятые сидиральные пары.

2. Если разница составляет более 10 %, то 10% пашни отводят под чистые или занятые сидиральные пары, а остальную площадь отдают под другие хозяйственно-биологические группы культур с учетом рациональной структуры посевных площадей для Брянской области.

В анализе дается обоснование расчетных посевных площадей с указанием площадей в га и % к площади пашни как по культурам, так и по хозяйственно-биологическим группам культур. При сравнении расчетной общей посевной площади с площадью пашни, а также посевных площадей под отдельными культурами или группами культур с рациональной структурой посевных площадей для Брянской обл. (приложение 2), указываются отклонения в большую или меньшую сторону и причины таких отклонений (большая потребность в продукции растениеводства для обеспечения животноводства кормами при большой численности поголовья или низкая продуктивность с.-х. культур, или другие причины).

В анализе также указываются изменения в расчетной структуре посевных площадей, позволяющие определить рациональную структуру для хозяйства.

Затем приводится детальный анализ рациональной структуры посевов с указанием обеспеченности основных культур лучшими предшественниками. Для этого определяется суммарная площадь озимых и яровых зерновых культур (озимая пшеница, озимая рожь, яровая пшеница, ячмень, овёс), как в га, так и в %, которая не должна превышать 50%. В таких случаях все культуры в севооборотах будут обеспечены благоприятными предшественниками.

Если в структуре посевных площадей зерновые культуры занимают более 50% площади пашни, то зерновые культуры не будут обеспечены хорошими предшественниками и в севооборотах будет встречаться чередование зерновых культур по зерновым, что является нарушением.

Распределение посевов сельскохозяйственных культур и паров по севооборотам (табл. 5) - для распределения культур по севооборотам необходимо знать общее количество севооборотов, их тип, вид и размещение как в предприятии в целом, так и их по структурным подразделениям в соответствии с их специализацией, знать их общую площадь, количество полей в них и средний размер каждого поля, а так же знать агрохимическую, агрофизическую и морфологическую характеристику полей каждого севооборота.

Распределение по севооборотам сельскохозяйственных культур осуществляется с учетом их биологических особенностей и плодородия почвы, выраженное баллом бонитета (таблица 7, часть I курсовой работы) на которой нарезан севооборот.

При этом необходимо учитывать:

1. Принцип плодосмена. Это означает, что в любом севообороте зерновые культуры должны занимать не более 50% площади (полей) и чередоваться с пропашными культурами, зернобобовыми, однолетними и многолетними травами, техническими культурами. Причем, при четном количестве полей зерновых культур в севообороте половина полей отводится под озимые, а вторая половина - под яровые зерновые культуры. При нечетном количестве полей в севообороте, отводимых под зерновые культуры, предпочтение отдается озимым зерновым культурам из-за большей их продуктивности. При наличии в 6-ти польном севообороте 3-х полей с зерновыми культурами, 2 поля будут заняты озимыми, а одно - яровыми зерновыми культурами. Из 5-ти полей с зерновыми культурами 3 поля необходимо отводить под озимые, а 2 поля - под яровые зерновые культуры. И т. д.

2. Плодородие почвы. В севообороты, размещенные на почвах с самым высоким баллом бонитета (самые плодородные почвы - светло-серые, серые, темно-серые лесные и дерново-подзолистые легкосуглинистые почвы), размещают в первую очередь наиболее требовательные культуры к плодородию почвы (озимую пшеницу, ячмень, горох, пропашные культуры (овощи, кукурузу, картофель, свекла кормовая и сахарная), многолетние бобовые травы, горохо-овсяную смесь на зеленый корм)

В севообороты, размещенные на почвах с низким баллом бони-

тета (менее плодородные почвы – дерново-подзолистые песчаные и супесчаные почвы), размещают менее требовательные культуры к плодородию почвы (озимую рожь, овес, люпин, многолетние злаковые травы, вико-овсяную смесь на зеленый корм, из пропашных культур - картофель).

3. Правильность составления сборных полей. Сборным полем называется поле, на котором размещаются 2 и более культур, схожих по биологии и агротехнике. В сборном поле можно размещать 2 и более зерновых культур, 2 и более пропашных культур, 2 и более зернобобовых культур и вместе с ними можно размещать вико- и горохо-овсяную смесь на семена.

В случаях, когда одна культура занимает 80% и более площади поля, то нецелесообразно оставшуюся свободную часть (20% и менее) поля занимать другой культурой, а лучше все поле занимать одной культурой, увеличив ее площадь за счет другой культуры, относящейся к одной хозяйственно-биологической группе. Например: поле севооборота размером 100 га занято озимой пшеницей на площади 85 га. Оставшиеся 15 га нецелесообразно занимать другой зерновой культурой, а лучше все поле занять озимой пшеницей. При этом площадь под озимой пшеницей увеличится на 15 га, но за счет другой зерновой культуры (озимой ржи или ячменя, или овса), площадь под которой уменьшится на 15 га.

4. Структуру посевных площадей. При распределении культур по севооборотам допускаются отклонения от структуры посевных площадей. Между хозяйственно-биологическими группами культур они не должны превышать + 5%, а между культурами внутри каждой группы - + 10%.

При анализе этой таблицы необходимо конкретно на основании таблицы 10 и приложения 8 отметить целесообразность размещения культур по севооборотам (дать пояснения почему именно такие культуры размещены в севооборотах).

Предлагаемое чередование с.-х. культур в севооборотах (табл. 6) - схемы севооборотов составляются на основании таблицы 5, часть II курсовой работы. При этом необходимо выполнять несколько условий:

1. Из всех культур, планируемых разместить в севообороте, необходимо выделить главную культуру (более доходную) и обеспечить ее наилучшим предшественником.

2. Начинать составлять схему севооборота можно с любой культуры, но по ГОСТу начинают с пара чистого или занятого, с покров-

ной культуры для многолетних трав (зерновые колосовые культуры) или с многолетних трав 1-го года пользования.

3. Далее в схеме севооборота культуры размещаются таким образом, что каждая предыдущая культура должна являться для последующей основным предшественником, а последняя в схеме - для первой. В случае если нет основного предшественника для какой то культуры, то используют возможных предшественников. Они, как правило, незначительно уступают основным. При этом необходимо пользоваться таблицей 4 (стр. 14-17) в рабочей тетради по севооборотам.

Если хороших предшественников не достаточно и возникает необходимость повторных посевов, то необходимо учитывать, что повторные посевы хорошо переносят картофель, кукуруза, конопля, озимая рожь.

4. При составлении системы севооборотов часто возникает необходимость на одном поле размещать две и более культур из-за незначительных площадей под отдельными культурами в структуре посевных площадей или маленьких остатков площадей под отдельными культурами после составления первых севооборотов. Такие поля называются сборными - это поля, на которых возделываются отдельно две и более культур, которые сходны по биологии, агротехнике и являются все основными или возможными предшественниками для последующей культуры. Как правило на сборных полях размещают культуры, которые можно объединить в биологические группы:

- пары и парозанимающие культуры (чистый пар; однолетние травы на зеленый корм, сенаж, сено; культуры на ранний силос; ранний картофель; скороспелые сорта бобовых культур).

- озимые зерновые культуры (озимая пшеница и рожь).

- яровые зерновые культуры сплошного сева (пшеница, ячмень, овес, просо, гречиха).

- зернобобовые культуры (горох средние и поздние сорта, люпин, соя, вика)

- пропашные культуры (картофель, кукуруза, сахарная свекла, кормовые корнеплоды, подсолнечник, конопля - при возделывании с междурядьями шириной 45-70 см, овощи).

- техническую культуру лен можно размещать на сборном поле вместе с гречихой.

- многолетние травы (бобовые - клевер, люцерна, донник; злаковые- тимофеевка, ежа сборная, кострец, овсяница). Очень часто в схемах севооборотов используют двойной или тройные злаково-бобовые смеси.

5. В хозяйствах, специализирующихся на откорме разных видов животных, а также в подсобных хозяйствах птицефабрик, в структуре посевных площадей зерновые культуры занимают более 50% площади пашни. В таких случаях возникает необходимость повторного размещения зерновых культур из-за невозможности обеспеченности их предшественниками. При этом учитываются следующие особенности: первой зерновой культурой размещают более требовательную к условиям произрастания культуру (озимую пшеницу, ячмень) и по наилучшим предшественникам (чистым и занятым парам, многолетним травам, хорошо удобренным органическими удобрениями пропашным); второй зерновой культурой размещать менее требовательную к условиям произрастания и более устойчивую к болезням культуру (озимую рожь или овес).

Для более эффективной борьбы с сорняками желательно чередование озимых зерновых культур с яровыми зерновыми, т.е., если первой культурой в севообороте стоит озимая пшеница или рожь, то за ними нужно размещать овес, а если первой культурой стоит ячмень, то за ним - озимая рожь. После овса озимые на зерно размещать нельзя, так как он поздно созревает и убирается (третья декада августа) и, как правило, затягиваются сроки сева озимых, выходя за оптимальные (25 августа-15 сентября). Возделывать озимую рожь на зеленый корм (самый ранний зеленый корм в зеленом конвейере) после уборки овса можно, так как ее продуктивность (количество зеленой массы) при более поздних посевах не снижается по сравнению с посевом в оптимальные сроки.

6. Обязательным условием при составлении системы севооборотов для предприятия является соблюдение структуры посевных площадей. Допускаются отклонения от расчетной структуры в следующих пределах: внутри группы культур - +10%, а между группами - +5%. Например, внутри группы озимых зерновых культур можно увеличить на 10% площадь под озимой пшеницей при одновременном уменьшении площади под озимой рожью на 10% и наоборот. Такие изменения допускаются и внутри других групп культур (пары и парозанимающие культуры; яровые зерновые культуры сплошного сева; зернобобовые культуры; пропашные культуры; многолетние травы). На 5% можно увеличить площадь под озимыми зерновыми культурами при одновременном уменьшении на 5% под яровыми зерновыми и наоборот. Такие изменения допускаются и между любыми другими группами культур.

7. При составлении схем севооборотов допускается частичная

замена одних культур другими, но равнозначными по получаемой продукции. Например, площадь под многолетними травами можно увеличить более чем на 10%, но при условии, что на соответствующее количество возрастет площадь под однолетними травами, так как эти культуры возделываются с одинаковой целью - получения сена, сенажа или зеленой массы на корм и являются взаимозаменяемыми. Такие изменения допускаются и в группе озимых зерновых культур, яровых зерновых культур сплошного сева в зависимости от изменения по годам закупочной стоимости на зерно этих культур, что позволяет выгодно регулировать уровень товарной продукции. Такие изменения среди кормовых культур возможны при изменении поголовья и видового состава сельскохозяйственных животных.

Такие изменения в структуре посевных площадей при составлении системы севооборотов позволяют избежать мелкоконтурности в сборных полях (часто остатки площадей под отдельными культурами составляют маленькие площади - до 15 га и их нужно или размещать в сборном поле, что затрудняет механизированные работы, или заменять другими культурами аналогичной группы, площади которых еще значительны); уменьшить число культур в них, что так же отразится на мелкоконтурности; составить более рациональные схемы севооборотов.

При анализе схем севооборотов необходимо дать научное обоснование предлагаемых схем севооборотов на перспективу. Указать, правильно ли выполняется чередование культур в производственных условиях. Необходимо дать пояснения по каждой схеме севооборота и фактическому размещению культур с указанием ошибок (если они имеются) и к чему они могут привести.

При отсутствии ошибок в чередовании культур указать на положительное влияние ведущих предшественников на последующие культуры и на плодородие почвы в целом (в соответствии с пунктом 3.1.).

Структура посевных площадей после составления схем севооборотов (табл. 7) - целесообразнее всего эту таблицу заполнить на основании данных таблицы 6, часть II курсовой работы. Разницу между рациональной площадью посева и площадью после составления севооборотов необходимо выражать в %, принимая за 100% рациональную площадь. В анализе указать на изменениям структуры посевных площадей после составления схем севооборотов с учетом допустимых значений (отклонения не должны превышать 10% среди группы культур и 5% между группами)

Планы перехода к севооборотам и ротационные таблицы (табл. 8) - при составлении переходной таблицы необходимо придер-

живаться некоторых принципов и определенной последовательности:

1. В таблице записать номера полей, их площади и культуры, занимаемые эти поля за последние 2 года. В данном случае эти культуры записываем в строчку предшественники, так как они будут являться предшественниками культур, которые будут размещаться по этим полям в первый год освоения. Если одно поле было занято двумя и более культурами, то необходимо указывать занимаемую площадь каждой культурой. Например, на первом поле площадью 100 га размещались две культуры - пшеница - 70 и картофель - 30 га. Причем, если севообороты в предприятии вводятся впервые, то любое из полей может быть занято несколькими культурами с самым разнообразным набором культур. Если освоение новых севооборотов осуществляется по ранее введенным севооборотам, то, как правило, на каждом поле будет одна культура, реже - две, но подходящих в сборное поле (относящихся к одной биологической группе).

2. Далее, выделив в таблице поля с культурами незавершенного производства (озимые зерновые посева осени прошлого года и многолетние травы посева прошлых лет) необходимо переписать эти культуры на эти же поля, но на первый год освоения, в котором они будут убираться.

3. Потом необходимо выделить в осваиваемой схеме севооборота зерно - травяное звено (зерновая культура с подсевом многолетних трав и многолетние травы одно- двух- или трехгодичного использования) и размещается покровная культура (в данном случае зерновая культура, под покров которой подсевают многолетние травы) по хорошему предшественнику на любом поле, относительно чистом от сорняков. Разместив полностью зерно - травяное звено можно определить год полного освоения севооборота. Если такое звено занимает 3 поля (1. Ячмень + мн.травы 2. Мн.травы I г.п. 3. Мн.травы II г.п.), то освоение будет длиться 3 года. При 4-х польном звене (1. Ячмень + мн.травы 2. Мн.травы I г.п. 3. Мн.травы II г.п. 4. Мн.травы 3 г.п.) соответственно и 4 года.

Размещать покровную культуру необходимо целым полем, что предотвратит дробление полей и пестрополье.

4. Далее заполнять таблицу необходимо по каждому году последовательно, сначала на первый год освоения заполнить все поля в основном теми культурами, которые имеются в осваиваемой схеме севооборота и походят в соответствии с предшественниками (культура, занимающая поле в предыдущем году должна являться предшественником для культуры, которая будет занимать данное поле в первый

год освоения, а культура, занимающая поле в первый год освоения должна являться предшественником для культуры второго года освоения и т.д.). При всем этом по лучшим предшественникам и на лучших по плодородию почвах необходимо в первую очередь разместить наиболее требовательные (доходные) культуры - лен, сахарную свеклу, озимую пшеницу.

Паровые поля размещают в последнюю очередь. Одновременно решается вопрос замены занятого пара чистым на участках, на которых планируется проводить культуртехнические мероприятия или мелиоративные работы или борьба со злостными сорняками.

Желательно все культуры в переходную таблицу заносить целыми полями в соответствии с осваиваемой схемой севооборота.

5. В годы освоения севооборота можно использовать не только основные и возможные предшественники, но и не рациональные, и чередование зерновых культур по зерновым при условии, что это приведет к скорейшему освоению севооборота и не нарушится структура посевных площадей.

При повторном размещении зерновых культур учитываются следующие особенности: первой зерновой культурой размещают более требовательную к условиям произрастания культуру (озимую пшеницу, ячмень) и по наилучшим предшественникам (чистым и занятым парам, многолетним травам, хорошо удобренным органическими удобрениями пропашным); второй зерновой культурой размещать менее требовательную к условиям произрастания и более устойчивую к болезням культуру (озимую рожь или овес).

Для более эффективной борьбы с сорняками желательно чередование озимых зерновых культур с яровыми зерновыми, т.е., если первой культурой в севообороте стоит озимая пшеница или рожь, то за ними нужно размещать овес, а если первой культурой стоит ячмень, то за ним - озимая рожь. После овса озимые на зерно размещать нельзя, так как он поздно созревает и убирается (третья декада августа) и, как правило, затягиваются сроки сева озимых, выходя за оптимальные (25 августа-15 сентября).

При размещении культур в годы освоения по неблагоприятным предшественникам и малоплодородным почвам необходимо предусмотреть более высокую агротехнику (лучшую обработку почвы, систему удобрений и т.д.)

6. В случае, если в осваиваемой схеме севооборота имеются культуры, которые невозможно разместить в первый год освоения на полях осваиваемого севооборота из-за несоответствия срока уборки предше-

ственника и срока сева последующей культуры (или любой другой причины), можно использовать другую культуру, которая имеется в структуре посевных площадей предприятия при условии, если не нарушаются другие принципы составления данной таблицы. А оставшиеся неосвоенными культуры нужно переносить в аналогичную таблицу для других севооборотов с учетом занимаемой ими площади.

7. Переходная таблица считается составленной правильно в том случае, если все культуры, которые имеются в осваиваемой схеме севооборота, размещены по полям севооборота с учетом площадей, по благоприятным предшественникам, но не обязательно в той последовательности, которую предусматривает схема осваиваемого севооборота. Важно наличие всех культур, которые имеются в осваиваемой схеме в один из годов освоения, который и считается годом полного освоения севооборота.

В анализе этих таблиц обосновать планы перехода к каждому из проектируемых севооборотов: указать принципы составления планов перехода и ротационных таблиц, объяснить конкретное чередование культур в годы освоения, указать причины, влияющие на продолжительность освоения севооборота.

Структура посевных площадей после составления переходных таблиц (табл. 9) - эта таблица выполняется на основании данных предыдущей таблицы и таблицы 9 части II курсовой работы, из которой берется рациональная посевная площадь. Посевная площадь в каждый год освоения по культурам определяется как сумма площадей по всем переходным таблицам и не должна превышать допустимых значений (разница не должна превышать +10% среди группы культур и +5% между группами).

В анализе необходимо указать на изменения структуры посевных площадей после составления переходных таблиц по каждому году освоения с учетом вышеуказанных допустимых значений

Система обработки почвы и применение гербицидов в севооборотах (табл. 10) - она разрабатывается по каждому севообороту на основании теоретических данных и данных региональных научно-исследовательских учреждений исходя из целей и задач, возлагаемых на составные части системы обработки почвы - основную, предпосевную и послепосевную обработки почвы.

В анализе обосновать необходимость углубления пахотного слоя почвы, разноглубинность основной обработки в севооборотах, преимущественное применение агротехнических мер борьбы с сорняками и место химических средств. Дать обоснование систем машин

для обработки почвы. При разработке систем обработки почвы учесть засоренность полей, механический состав почвы и т.д.

Источники органических удобрений (табл. 11) - в данной таблице определяются все возможные источники органических удобрений:

- количество навоза, накапливаемого в хозяйстве, определяется как произведение поголовья животных по половозрастным группам (таблица 1, часть 1 курсовая работа) и выхода навоза и жидких выделений от 1 головы в год (приложение 16)

- количество компостов определяется из расчета их приготовления – торфо - навозных в соотношении 1:1 (с 1 т торфа смешивают 1 т навоза) и торфо - жижевых - 1:3 (с 1т торфа смешивают 3 т навозной жижи). Возможное соотношение торфа и бесподстилочного (жидкого) навоза для приготовления компостов приведено в приложении 19.

- количество зеленых удобрений по видам определяется как произведение площадей промежуточных культур, возделываемых на зеленое удобрение и сидеральных паров (таблица 9, часть II курсовой работы) на их урожайность.

- количество соломы на органическое удобрение определяется по разности общего количества соломы в хозяйстве и используемой соломы на корм скоту, укрытие буртов картофеля и кормовой свеклы.

Общее количество соломы определяется по соотношению основной и побочной продукции при возделывании зерновых, крупяных и зернобобовых культур (приложение 20). Количество соломы, используемое на корм скоту определяется в таблице 6, часть II курсовой работы. На укрытие буртов расходуется соломы из расчета 1ц соломы на 1 т корне или клубнеплодов. Общее количество кормовой свеклы и картофеля на семена приводится в таблице 8, часть II курсовой работы.

В анализе этой таблицы указывается возможность увеличения накопления других видов органических удобрений, определяется их общее количество и достаточно ли такого количества для обеспечения бездефицитного баланса гумуса в почве и получения планируемого урожая.

Расчет баланса гумуса в севооборотах при внесении высоких норм удобрений (табл. 12)

Расчёт баланса гумуса. Количество и качество гумуса оказывает существенное влияние на основные свойства почвы, запас и доступность питательных веществ, санитарное состояние. Поэтому система удобрений в севообороте должна предусматривать не только

бездефицитный баланс гумуса (воспроизводство), но и положительный (воспроизводство).

Главная задача гумусового баланса – определение его прогноза и расчет потребности пахотных почв в органических удобрениях с целью получения планируемой урожайности и обеспечения воспроизводства почвенного плодородия. Баланса гумуса рассчитывается по двум севооборотам, как разность между статьями поступления (за счёт гумификации пожнивно-корневых остатков и расхода (минерализации при возделывании сельскохозяйственных культур).

Статья расхода: Минерализация – это совокупность процессов превращения (разложения) органических веществ в минеральные соли, воду и углекислоту, которые используются растениями микрофлорой почвы. Вынос азота с урожаем определяется по приложению 10.

Расчёт минерализации гумуса проводится на основе выноса растениями почвенного азота. В связи с тем, что минерализация гумуса зависит от культуры, механического состава почвы, степени рыхления почвы, вводятся поправочные коэффициенты. При выносе урожаем 60 кг азота, в почве минерализуется в среднем 10 центнеров гумуса. Поправочные коэффициенты для гумуса на гранулометрический состав почвы: тяжёлый суглинок – 0,8, средний – 1,0, лёгкий – 1,2, супесь – 1,4, песок – 1,6; для многолетних трав – 1, зерновые и другие культуры сплошного сева – 1,2, пропашные – 1,6.

При выращивании бобовых культур надо учитывать поступление азота в почву из атмосферы. Определение выноса почвенного азота бобовыми культурами проводится с учётом азотфиксирующей деятельности микроорганизмов. Установлено, что обеспеченность многолетних бобовых растений в азоте за счёт атмосферного азота составляет 70-89 %, зернобобовых (горох, вика, кормовые бобы) 50-60 %, вика-овсяной смеси – 10-20 %.

В связи с тем, что размеры азотфиксации могут изменяться в зависимости от вида бобовых культур, почвенных и погодных условий, удобрений, активности клубеньковых бактерий и других факторов, существует метод ускоренного определения выноса азота бобовыми культурами с учётом коэффициентов азотфиксации по формуле 4:

$$\text{Вынос} N = N_{\text{общ}} - (N_{\text{общ}} \times K_{\text{ф}}), \quad (4)$$

где $N_{\text{общ}}$ - общий азот в урожае бобовых культур, кг/га;

$K_{\text{ф}}$ – коэффициент азотфиксации (прил. 14).

Статьи пополнения гумуса в почве: В современном земледелии поступление в почву органического вещества корневых и пожнивных остатков полевых культур является существенной приходной статьей гумусового баланса. Установлены уравнения линейной регрессии (прил.33), которые позволяют быстро определить количество растительных остатков, поступающих в почву.

Принимая во внимание, что из общего количества поступивших в почву растительных остатков лишь некоторая часть их может превращаться в гумусовые вещества, предложены коэффициенты гумификации:

- для зерновых культур, зернобобовых, однолетних трав и льна – 0,1;
- многолетние травы, люпин – 0,18;
- картофель, овощи, корнеплоды – 0,08.

В настоящее время принято считать, что из одной тонны органических удобрений влажностью 70-80 % образуется: на связанных почвах – 50, на легких – 35-40 кг гумуса. Расчет занести в таблицу 12 курсовой работы.

Пример расчёта баланса гумуса

Планируемая урожайность позднего картофеля – 280 ц/га. По приложению 24 находим, что 1 ц основной и соответствующее количество побочной продукции выноса 0,54 кг азота.

При планируемой урожайности 280 ц с 1 га вынос азота составит:

$$280 \times 0,54 = 151,2 \text{ кг}(N)$$

При выносе 60 кг азота в почве минерализуется в среднем 10 ц гумуса, а при выносе 151,2 кг соответственно выносятся – 25,2 ц/га.

Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая, следовательно, расход гумуса составляет: $25,2 \times 1,2 \times 1,6 = 48,28 \text{ ц/га}$.

Накопление корневых и пожнивных остатков рассчитывают используя уравнения линейной регрессии (приложение 31).

В нашем случае $Y = 0,014 \times 280 + 7 = 10,92$ ц/га. Количество гумуса образующее из корневых и пожнивных остатков составляет: $10,92 \times 0,08 = 0,87$ ц/га. Соответственно баланс гумуса без применения органических удобрений равен: $0,87 - 48,28 = - 48,27$ ц/га, т.е. отрицательный.

На связанных почвах из 1 т органических удобрений образуется

0,5 ц гумуса. Соответственно для бездефицитного баланса гумуса при урожайности картофеля 280 ц/га нам необходимо внести 96,5 т/га органических удобрений.

После расчета баланса гумуса для воспроизводства плодородия почвы необходимо определить общую потребность в органических удобрениях для севооборотов в целом и для каждого поля, а так же установить основные источники и пути накопления органических удобрений в хозяйстве.

В анализе необходимо указать в каких севооборота получается положительный баланс гумуса, в каких - отрицательный, указать пути устранения отрицательного баланса гумуса. Помимо этого указать севообороты, в которых самый высокий показатель баланса гумуса и указать источники, обеспечивающие такой показатель.

Мероприятия по повышению плодородия почвы и урожая сельскохозяйственных культур (**табл. 13**) - данная таблица заполняется следующим образом: 1. Количество органических удобрений, как общее их количество, так и по видам переписывается из таблицы 11 (II часть курсовой работы).

2. Количество минеральных удобрений по видам в целом по хозяйству определяется как сумма количеств удобрений по всем

культурам хозяйства (приложение 13), а количество вносимых всех удобрений определяется как сумма азотных, фосфорных и калийных удобрений.

3. Объем известкования определяется как сумма площадей полей по всем севооборотам, которые ежегодно будут известковаться

Наиболее рационально ежегодно проводить известкование по I полю в севообороте с учетом кислотности и занимаемой это поле культурой, наиболее отзывчивой на известкование, что позволит в течении 3 -7 лет выполнить известкование на всей площади пашни и приступить к повторному известкованию.

4. Объем фосфоритования определяется суммой площадей по севооборотам низким или очень низким содержанием фосфора

5. Посевные площади бобовых культур, чистых и занятых паров определяется из структуры посевных площадей (таблица 4, II часть курсовой работы).

6. Площадь пашни, на которой необходимо проводить углубление пахотного слоя, определяется как сумма площадей пашни по севооборотам с мощностью пахотного слоя менее 20 см (таблица 7, часть I курсовая работа).

7. Площадь противоэрозионной обработки почвы определяется как сумма площадей пашни по севооборотам с крутизной склона более 3° (таблица 9, часть I курсовая работа).

После определения количества органических и минеральных удобрений для получения планируемой урожайности, определения объемов химической мелиорации (известкование, фосфоритование), указать в анализе увеличение всех показателей, приведенных в данной в сравнении с аналогичной таблицей 4 I части курсовой работы, далее отметить уровень культуры земледелия в хозяйстве после проводимых мероприятий: сколько вносится удобрений (т/га органических, кг/га д.в. минеральных), какова площадь, обрабатываемая гербицидами, каков объем снегозадержания, наличие лесополос в хозяйстве, посев сортовыми семенами и т.д.

Урожайность сельскохозяйственных культур в хозяйстве на перспективу и факторы ее формирования (табл. 14) - урожайность с.-х. культур на перспективу определяется как сумма средней урожайности в хозяйстве за последние 3 года (таблица 2, часть I курсовой работы) и прибавок урожайности от выполняемых мероприятий, приведенных в данной таблице. Прибавки урожайности от агротехнических мероприятий приведены в приложениях 13 и 14 и в примечаниях к таблице 4.

В анализе к этой таблице необходимо указать на сколько ц/га или во сколько раз возрастет урожайность с.-х. культур (как по хозяйственно-биологическим группам, так и по отдельным культурам), а также отметить наиболее эффективные агротехнические мероприятия, которые значительно повышают урожайность культур.

Урожайность, среднегодовое производство и стоимость валовой продукции при освоении севооборотов, системы обработки почвы, применении удобрений и гербицидов (табл. 15) - данная таблица заполняется следующим образом: посевные площади с.-х. культур до освоения и после освоения берутся из таблиц 2 (I часть курсовой работы) и таблицы 4 (II часть курсовой работы), соответственно.

Урожайность культур до освоения (средняя за 3 года) и после освоения (на перспективу) отражена в таблице 14 (II часть курсовой работы).

Валовой сбор продукции растениеводства определяется как произведение площади и урожайности.

Выход зерновых единиц определяется как произведение валового сбора на содержание зерновых единиц в единице продукции (при-

ложение 35).

Стоимость валовой продукции определяется как произведение валового сбора на закупочные цены.

По культурам или группам культур путем сопоставления дать анализ роста урожайности и валового сбора продукции растениеводства, сравнить выход зерновых единиц как в целом по хозяйству, так и с 1 га пашни на период полного освоения севооборотов и до освоения. Указать уровень продуктивности севооборотов в целом по хозяйству, используя данные приложения 34.

Общее заключение по состоянию и дальнейшему повышению продуктивности растениеводства в хозяйстве (раздел 20) - данная часть курсовой работы должна включать в себя основные (главные) выводы из каждой отдельно взятой таблицы II части курсовой работы.

Оценка ведется по следующим категориям:

1. Уровню урожайности (табл. 14);
2. Использованию органических удобрений на 1га пашни с оценкой их качества приготовления (табл. 11,13);
3. Способам, нормам внесения минеральных туков с учетом условия их хранения (табл. 13);
4. Объемам и качеству выполнения известкования и фосфоритования (табл. 13);
5. Агрохимической характеристике основных типов и разновидностей почв хозяйства (табл.7, часть 1 курсовой работы) и почв севооборотов (табл. 8, часть 1 курсовой работы);
6. Характеристики степени эродированности почв и мероприятий по защите почв от эрозии (табл. 9);
7. Степени засоренности посевов и использованию эффективных мер борьбы с сорняками (табл. 12);
8. Степени обоснованности структуры посевов (табл. 4);
9. Степени освоенности севооборотов (табл. 9);
10. Характеристики агроклиматических ресурсов. (табл. 10, 11 часть 1 курсовой работы);
11. Обеспеченности хозяйства трудовыми ресурсами и дорожной сетью (табл. 1, часть 1 курсовой работы);
12. Уровню продуктивности севооборотов по выходу зерновых единиц с 1 га пашни после их освоения (табл. 15);

Выполненную курсовую работу студент защищает перед комиссией, назначенной кафедрой.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

1. Методические указания по выполнению I части курсовой работы

| Курсовая работа, КР | | Система земледелия (С.З.) и другие источники | | |
|---------------------|---|--|---|--|
| № таб-лиц в К.Р. | Название колонки (К) строки (С) | Номер раздела в С.З. | Название раздела в системе земледелия | Место нахождения необходимой информации (пояснения) |
| 1 | Показатели (С) 1,2,3 и количество ферм КРС, СТФ, ОТФ | 2 | Современное состояние с.-х. производства и перспективы его развития | В тексте (в некоторых (СЗ) эти данные могут отсутствовать |
| 1 | (К) Всего по хозяйству | - | Задание, или выписка основных показателей из задания или технико-экономические показатели для разработки системы земледелия | Таблицы или текст в след за содержанием (поголовье животных) |
| 2 | (К) Посевные площади, га, % | 4 | Структура посевных площадей и система севооборотов | Таблица 8 (на 1990 год) |
| 2 | (К) Урожайность, ц/га | 2 | Современное состояние с.-х. производства и перспективы его развития | Таблица 1 (на 1990 год) |
| 2 | (К) Валовый сбор, ц | - | Перемножить посевную площадь (га) на урожайность, (ц/га) | |
| 3 | В столбик переписать схемы севооборотов | 4 | Структура посевных площадей система севооборотов | Таблица 9, переписать все севообороты с указанием типа, вида, общей площади, среднего размера поля |
| 4 | Заполнить только (К) Всего по хозяйству (С) Внесение органических удобрений | 8 | Система повышения плодородия почв | Из текста (всего, т, в т.ч. навоз, т, торф, т, и т. Д.) |

Продолжение приложения 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---------------------------------------|---|---|--|
| 4 | (С) Внесен, минер, уд. | 8 | Система повышения плодородия почв | Из текста (всего, кг. Д. в. В т.ч. N, P ₂ O ₅ , K ₂ O.) |
| 4 | (С) Известкование, га | 8 | Система повышения плодородия почв | Таблица 21 (Всего 1990 г) |
| 4 | (С) Фосфоритование, га | 8 | Система повышения плодородия почв | Таблица 22 (Всего 1990 г) |
| 4 | (С) Посев бобовых, га | — | Курсовая работа. Часть I. | Таблица 2 (сумма площадей ^гороха, люпина, клевера, вики |
| 4 | (С) Площадь паров, га | - | Курсовая работа. Часть I. | Таблица 2 (сумма площадей под чистым и занятым паром |
| 4 | (С) Противозерозионная обработка, га | | Курсовая работа. Часть I. | Таблица 9 (сумма площадей! С уклоном > 3° в (К) Всего по хозяйству |
| 5 | (К) Всего по хозяйству | 3 | Задание, или выписка основных показателей из задания или техникоэкономические показатели для разработки системы земледелия Землеустройство и мелиорация земель | Таблицы или текст вслед за содержанием Таблица 4 |
| 6 | (К) Показатели. Тип и мехсостав почвы | 1 | Характеристика землепользования | Почвенная карта или в тексте раздела |
| 6 | (К) Всего по х-ву | 1 | Характеристика землепользования | В тексте раздела, (га) |
| 6 | (К) Балл бонитета | 1 | Характеристика землепользования | В тексте раздела |

продолжение приложения 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|-----|--|---|
| 6 | (К) Гумусовый слой, см | 4 | Структура посевных площадей и система севооборотов | Таблица 11 (мин-макс) |
| 6 | (К) Сод-е гумуса, P ₂ O ₅ K ₂ O. pH сол. | 8 | Система (мероприятия) повышения плодородия почв | Таблица 17 |
| 6 | (С) Переувл. почвы, га | 3 7 | Землеустройство и мелиорация земель Мероприятия по защите почв от эрозии | Таблица 4, (только площадь в (К) Всего по х-ву) В тексте |
| 6 | (С) Почвы, легкие по мехсоставу | 1 | Характеристика землепользования | В тексте (Площадь песчаных и супесчаных почв в (К) Всего по хозяйст.) |
| 6 | (С) Почвы, тяжелые по мехсоставу | 1 | Характеристика землепользования | В тексте (Площадь тяжелосуглинистых и глинистых почв в (К) Всего по х-тву) |
| 7 | | | Кауричев А.С. Атлас почв СССР | По содержанию атласа - названия необходимых типов почв хозяйства и их рисунки |
| 7 | | | Воробьев Г.Т. Почвы Брянской области | Описание профиля основных типов почв хозяйства |
| 7 | | | Ганжара Н.Ф. и др. Практикум по почвоведению | Сделать рисунок и описание профиля основных типов почв хозяйства |
| 7 | | | Рабочая тетрадь по почвоведению | Стр. 20-27. (Рис. и описание профиля основных типов почв хозяйства) |
| 8 | (К) Тип и мехсостав почвы | 8 | Система (мероприятия) повышения плодородия почв | Таблица 17 |

Приложение 2

Рациональная структура посевных площадей

| № п/п | Наименование сельскохозяйственных культур | Для серых лесных и дерновоподзо-листых суглинистых почв, % | Для дерново-подзолистых песчаных и супесчаных почв, % |
|-------|--|--|---|
| 1. | Зерновые, зернобобовые и крупяные | до 65 | до 65 |
| 1.1 | из них: озимые зерновые | 30 | 30 |
| | в т.ч. пшеница | 25 | 5 |
| | рожь | 5 | 25 |
| 1.2 | из них: яровые зерновые | 20 | 20 |
| | в т.ч. ячмень | 15 | 5 |
| | овес | 5 | 15 |
| 1.3 | из них: зернобобовые и крупяные | до 15 | до 15 |
| | в т.ч. горох | 5 | - |
| | люпин | 5 | 10 |
| | гречиха | 5 | 5 |
| 2. | Картофель и овощи или технические культуры | до 10 | до 10 |
| 3. | Кормовые культуры, всего | до 35 | до 35 |
| 4. | Чистый или сидеральный пар | до 10 | до 10 |

Приложение 3

Группировка почв по степени кислотности и содержанию питательных веществ (по Кирсанову)

| Классы почв | Кислотность почв | | Содержание подвижных форм P ₂ O ₅ и K ₂ O | P ₂ O ₅ мг/100г | K ₂ O мг/100г |
|-------------|---------------------|-------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|
| | Степень кислотности | РН _{ксл} | | | |
| I | Оч. сильнокислые | < 4,0 | Очень низкое | < 2,5 | <4,0 |
| II | Сильнокислые | 4,1-4,5 | Низкое | 2,6-5,0 | 4,1-8 |
| III | Среднекислые | 4,6-5,0 | Среднее | 5,1-10 | 8,1-12 |
| IV | Слабокислые | 5,1-5,5 | Повышенное | 10,1-15 | 12,1-17 |
| V | Бл. к нейтральным | 5,6-6,0 | Высокое | 15,1-25 | 17,1-20 |
| VI | Нейтральные | > 6,0 | Очень высокое | > 25,0 | > 20,0 |

Приложение 4

Оценка содержания гумуса в пахотном горизонте почв

| № группы | Обеспеченность органическим веществом | Содержание органического вещества, % | | |
|----------|---------------------------------------|---|---|---|
| | | Дерново-подзолистые песчаные и супесчаные | Дерново-подзолистые и светло-серые лесные легко суглинистые | Серые и темно-серые лесные легкосуглинистые |
| I | Очень низкая | Менее 1,0 | Менее 1,3 | Менее 2,0 |
| II | Низкая | 1,1-1,3 | 1,4-1,7 | 2,1-2,5 |
| III | Средняя | 1,4-1,7 | 1,8-2,2 | 2,6-3,0 |
| IV | Повышенная | 1,8-2,4 | 2,3-2,7 | 3,1-4,0 |
| V | Высокая | Более 2,4 | Более 2,7 | Более 4 |

Приложение 5

Группировка почв по обеспеченности питательными веществами, мг на 1 кг почвы

| Класс | Обеспеченность | P ₂ O ₅ | K ₂ O | Легкогидролизуемый азот по Тюрину и Кононовой | | |
|-------|----------------|-------------------------------|------------------|---|------------|----------|
| | | по Кирсанову | | pH < 5,0 | pH – 5 - 6 | pH > 6,0 |
| I | Очень низкая | < 25 | < 40 | < 40 | < 30 | < 5 |
| II | Низкая | 26 - 50 | 41 - 80 | < 50 | < 40 | < 8 |
| III | Средняя | 51 - 100 | 81 - 120 | 50 - 70 | 40-60 | 9 – 15 |
| IV | Повышенная | 101 - 150 | 121– 170 | 70 - 100 | 60-80 | 16 – 30 |
| V | Высокая | 151 - 250 | 171– 200 | 100 - 140 | 80-120 | 31 – 60 |
| VI | Очень высокая | > 250 | > 200 | > 140 | > 120 | > 60 |

Приложение 6

Степень обеспеченности растений обменным калием, мг/ 100 г почвы

| Степень обеспеченности | Зерновые, зернобобовые, лен, мн. травы | Картофель, корнеплоды | Овощные |
|------------------------|--|-----------------------|-----------|
| Очень низкая | <5.0 | <10.0 | <15.0 |
| Низкая | 5.1-10.0 | 10.1-15.0 | 15.1-20.0 |
| Средняя | 10.1-15.0 | 15.1-20.0 | 20.1-30.0 |
| Высокая | >15.0 | >20.0 | >30.0 |

Приложение 7

Обеспеченность растений подвижным фосфором, мг/ 100г почвы

| Степень обеспеченности | Зерновые и зернобобовые | Картофель, корнеплоды | Овощные |
|------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------|
| Очень низкая | <3.0 | <8.0 | <15.0 |
| Низкая | 3.1-8.0 | 8.1-15.0 | 15.1-20.0 |
| Средняя | 8.1-15.0 | 15.1-20.0 | 20.1-30.0 |
| Высокая | >15.0 | >20.0 | >30.0 |

Приложение 8

Основные агрохимические, физико-химические, и морфологические свойства почв Брянской области (Воробьев, Просянников, 1993)

| № п/п | Почвы | Мощность гумус. горизонта, см | Сумма поглощенных оснований, Мг-экв/100 г. почвы | Степень насыщенности основаниями, % | Содержание физической глины, % |
|-------|--|-------------------------------|--|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1. | Дерновоподзолстые в т.ч. песчаные | 18 | 1.97 | 47.9 | 6.70 |
| | супесчаные | 18 | 2.54 | 54.2 | 12.3 |
| | легкосуглинистые | 20 | 6.06 | 78.8 | 22.1 |
| | эродированные | 17 | 8.30 | 82.1 | - |
| 2. | Дерновоподзолистые слабogleеватые и песчаные | 20 | 2.50 | 50.0 | |
| | супесчаные | 19 | 3.10 | 56.4 | - |
| | легкосуглинистые | 20 | 6.20 | 71.3 | 21.4 |
| 3. | Серые лесные в т.ч. светло-серые | 37 | 11.6 | 83.5 | 21.3 |
| | серые | 41 | 15.9 | 85.5 | 21.5 |
| | темно-серые | 45 | 19.9 | 87.7 | 23.4 |
| | эродированные | - | 13.8 | 87.9 | - |
| 4. | Серые лесные оглеен. | 23 | 16.8 | 87.9 | - |
| 5. | Черноземы оподзолен. | 46 | 25.8 | 89.7 | - |
| 6. | Дерново-карбонатные | | 28.6 | - | 21.7 |

продолжение приложения 8

| № п/п | Почвы | РН солевой | Гидролитическая кислотность мг-экв/100 | Содержание гумуса, % |
|-------|--|------------|--|----------------------|
| 1. | Дерновоподзолстые в т.ч. песчаные | 4.84 | 2.14 | 0.9 |
| | супесчаные | 4.80 | 2.15 | 1.1 |
| | легкосуглинистые | 5.04 | 2.16 | 1.5 |
| | эродированные | 5.10 | 1.81 | 0.9 |
| 2. | Дерново-подзолистые слабogleеватые и глееватые, песчаные | 4.70 | 2.50 | 1.1 |
| | супесчаные | 4.90 | 2.40 | 1.3 |
| | легкосуглинистые | 5.00 | 2.50 | 1.8 |
| 3. | Серые лесные в т.ч. светло-серые | 5.60 | 2.30 | 1.9 |
| | серые | 5.70 | 2.70 | 3.0 |
| | темно-серые | 5.70 | 2.80 | 4.3 |
| | эродированные | 5.50 | 1.90 | 1.5 |
| 4. | Серые лесные оглеен. | 5.75 | 2.31 | 3.2 |
| 5. | Черноземы оподзолен. | 5.80 | 3.19 | 6.0 |
| 6. | Дерново-карбонатные | 6.90 | - | 5.0 |

Приложение 9

Группировка почв по степени их пригодности для выращивания сельскохозяйственных культур

| Группа пригодности | Степень пригодности | Класс Бонитеровочных баллов |
|--------------------|--|-----------------------------|
| 12 | Наиболее пригодные | > 70 |
| 3 | Пригодные | 70-46 |
| 4 | Малопригодные | 45-21 |
| | Непригодные (условно пригодные) | < 21 |

Приложение 10

Показатели устойчивости почв к водной а ветровой эрозии при возделывании различных культур

| Культура | Коэффициент | |
|--|----------------------|------------------------|
| | эрозионной опасности | дефляционной опасности |
| 1. Чистый пар | 1.0 | 1.0 |
| 2. Сахарная свекла | 0.9 | 0.95 |
| 3. Кукуруза на зерно | 0.85 | 0.85 |
| 4. Подсолнечник | 0.8 | 0.85 |
| 5. Картофель | 0.75 | 0.85 |
| 6. Яровые зерновые | 0.6 | 0.75 |
| 7. Смешанные посевы яровых культур | 0.5 | 0.75 |
| 8. Однолетние травы | 0.5 | 0.75 |
| 9. Горох, Вико -овсяная смесь | 0.35 | 0.75 |
| 10. Кукуруза на зеленый корм | 0.6 | 0.7 |
| 11. Яровые зерновые культуры с подсевом многолетних трав | 0.4 | 0.7 |
| 12. Озимые зерновые | 0.3 | 0.3 |
| 13. Смешанные посевы озимых культур | 0.25 | 0.25 |
| 14. Поукосные и пожнивные посевы яровых культур | 0.3 | 0.25 |
| 15. Пожнивные посевы озимых культур | 0.2 | 0.25 |
| 16. Многолетние травы 1-го года использов. | 0.08 | 0.08 |
| 17. Многолетние травы 2-го года использов. | 0.03 | 0.03 |
| 18. Многолетние травы 3-го года использов. | 0.01 | 0.01 |

Приложение 11

Потребность с.-х. культур в тепле за вегетационный период

| Культура | $\Sigma t > +10^{\circ}\text{C}$ | Культура | $\Sigma t > +10^{\circ}\text{C}$ |
|-------------------|----------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Озимая пшеница | 1200-2000 | Картофель среднеспелый | 1300-1500 |
| Озимая рожь | 1700-2125 | Картофель позднеспелый | 1600-1800 |
| Яровая пшеница | 1200-1700 | Свекла сахарная | 1900-2100 |
| Ячмень | 950-1450 | Свекла кормовая | 1500-1600 |
| Овес | 1000-1600 | Лен на волокно | 1200-1400 |
| Просо | 1400-1950 | Многолетние травы, сено | 800-1000 |
| Кукуруза на зерно | 2100-2900 | Морковь | 1200-1500 |
| Кукуруза на силос | 1800-2400 | Свекла столовая | 1200-1500 |
| Гречиха | 1300-1400 | Капуста ранняя | 1000-1200 |
| Горох | 1300-1400 | Капуста средняя | 1200-1500 |
| Люпин | 1400-1900 | Капуста поздняя | 1300-1700 |
| Картофель ранний | 1000-1200 | Лук на репку из севка | 1200-1500 |

Приложение 12

Потребность в продолжительности вегетационного периода и тепле некоторых с.-х. культур в промежуточных посевах (по Филимонову П.Н.)

| Культура | Вегетационный период, дней | Сумма $t > +10^{\circ}\text{C}$ |
|----------------------|----------------------------|---------------------------------|
| Люпин желтый | 70-80 | 845-900 |
| Люпин узколистный | 60-70 | 750-850 |
| Сераделла | 80-85 | 600-700 |
| Вика яровая | 50-60 | 600-700 |
| Горчица белая | 50-60 | 700-800 |
| Рапс яровой и озимый | 45-50 | 600-800 |
| Сурепица озимая | 40-50 | 350-400 |
| Редька масличная | 45-55 | 420-450 |
| Фацелия | 55-65 | 400-450 |

Повышение урожайности с.-х. культур от применения минеральных удобрений (по данным ВИУА, 1985)

| № п/п | Культуры | Дозы минеральных удобрений кг. д.в./га | | | Повышение урожайности, ц/га | |
|-------------------------------------|--------------------|--|-------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------|
| | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | от 1 ц.д.в.. | от полной дозы |
| 1. | Озимая пшеница | 95 | 90 | 70 | 4.0 | 10.2 |
| 2. | Озимая Озимая рожь | 80 | 80 | 70 | 3.0 | 6.9 |
| 3. | Яровая пшеница | 90 | 80 | 70 | 3.5 | 8.4 |
| 4. | Ячмень | 90 | 70 | 60 | 4.0 | 8.8 |
| 5. | Овес | 80 | 80 | 60 | 4.0 | 8.8 |
| 6. | Гречиха | 40 | 50 | 30 | 2.0 | 2.4 |
| 7. | Просо | 45 | 40 | 30 | 4.0 | 4.6 |
| 8. | Горох | 35 | 50 | 50 | 3.0 | 4.1 |
| 9. | Вика | 30 | 60 | 50 | 2.0 | 2.8 |
| 10. | Люпин | 30 | 70 | 45 | 3.0 | 4.4 |
| 11. | Лен-долгунец | 40 | 90 | 90 | 1.0 | 2.2 |
| 12. | Конопля (семена) | 120 | 90 | 90 | 2.0 | 6 |
| 13. | Сахарная свекла | 120 | 120 | 122 | 30 | 109 |
| 14. | Кормовая свекла | 165 | 90 | 215 | 75 | 353 |
| 15. | Картофель | 115 | 110 | 130 | 23 | 82 |
| 16. | Кукуруза / силос | 120 | 60 | 130 | 65 | 202 |
| 17. | Одн.травы / сен | 40 | 70 | 70 | 11 | 20 |
| 18. | Одн травы / зел. к | 7 | 12 | 12 | 66 | 20.5 |
| 19. | Мн.травы / сено | 60 | 50 | 70 | 15 | 27 |
| 20. | Мн. травы /зел. к | 10 | 8 | 12 | 80 | 24 |
| Средняя доза удобрений, кг/га. д.в. | | 70 | 68 | 74 | - | - |

Приложение 14

Повышение урожайности с.-х. культур от применения гербицидов
(по данным Захаренко, 1982)

| № п/п | Культуры | Прибавка урожая, % | |
|-------|------------------|--------------------|---------|
| | | интервал | средняя |
| 1. | Озимая пшеница | 6-25 | 15.5 |
| 2. | Озимая рожь | 8-20 | 14.0 |
| 3. | Яровая пшеница | 5-22 | 13.5 |
| 4. | Ячмень | 8-21 | 14.5 |
| 5. | Овес | 9-19 | 14.0 |
| 6. | Гречиха | 6-12 | 9.0 |
| 7. | Просо | 8-20 | 14.0 |
| 8. | Горох | 9-23 | 16.0 |
| 9. | Вика | 8-20 | 14.0 |
| 10. | Люпин | 4-18 | 11.0 |
| 11. | Лен-долгунец | 8-27 | 17.5 |
| 12. | Конопля (семена) | 11-21 | 16.0 |
| 13. | Сахарная свекла | 5-27 | 16.0 |
| 14. | Кормовая свекла | 16-19 | 17.5 |
| 15. | Картофель | 6-24 | 15.0 |
| 16. | Кукуруза /силос | 8-30 | 19.0 |
| 17. | Одн.травы /сено | 10-18 | 14.0 |
| 18. | Одн.травы/зел.к | - | - |
| 19. | Мн.травы / сено | 11-20 | 15.5 |

Приложение 15

Нормы высева культур

| № п/п | Культуры | Норма высева, ц/га | № п/п | Культуры | Норма высева, ц/га |
|-------|--------------------|--------------------|-------|--------------------------------|--------------------|
| 1. | Озимая пшеница | 2.1 - 2.6 | 12. | Мн. травы на сено | 0.17-0.20 |
| 2. | Озимая рожь | 1.8 - 2.3 | | клевер | 0.18 |
| 3. | Яровая пшеница | 2.0 - 2.4 | | тимофеевка | 0.17-0.20 |
| 4. | Ячмень | 2.3 - 2.8 | | овсяница | 0.17-0.20 |
| 5. | Овес | 2.1 - 2.5 | | коострец | 0.17-0.20 |
| 6. | Горох | 2.5 - 3.1 | 13. | Смеси мн.трав | |
| 7. | Люпин | 1.5 - 1.7 | | Клевер + тимофеевка | 0.10+0.05 |
| 8. | Вика | 1.5 - 1.7 | | Клевер + тимофеевка + овсяница | 0.08+0.05+0.025 |
| 9. | Гречиха | 0.6 - 1.0 | | клевер+коострец | 0.10+0.10 |
| 10. | Картофель | 30 - 40 | | | |
| 11. | Одн. травы на сено | 2.2 - 2.4 | | | |
| | овес | 0.9 | | | |
| | горох или вика | 1.3 - 1.5 | | | |

Приложение 16

Нормы расхода соломы на подстилку и выход навоза
и навозной жижи на 1 голову в год

| № п/п | Показатели | Лошади | КРС | Свиньи | Овцы |
|-------|--------------------------------------|--------|------|--------|---------|
| 1. | Нормы расхода соломы на подстилку, ц | 7-11 | 7-11 | 4 -7 | 0.2-0.7 |
| 2. | Выход навоза, тонн | 6 -7 | 8 -9 | 1.5 -2 | 0.8-1.0 |
| 3. | Выход навозной жижи, тонн | - | 2.0 | 0,9 | - |

Приложение 17

Годовая потребность животных в питательных веществах
(на 1 голову, кг)

| № п/п | Группы сельскохозяйственных животных | Требуется, кг | |
|-------|--|-----------------|----------------------|
| | | кормовых единиц | перевар. протеина, г |
| 1. | КРС: коровы с годовым надоем молока | | |
| | 2000 кг живая масса 300-400 кг | 2600-2800 | 281-302 |
| | 2500 кг живая масса 350-425 кг | 3000-3200 | 320-350 |
| | 4000 кг живая масса 450-500 кг | 4000-4200 | 450-470 |
| | 5000 кг живая масса 550-600 кг | 4600-4800 | 530-550 |
| | Телки до 1 года живая масса 260 кг | 1300 | 150 |
| 2. | Телки от 1 до 2 лет жив. массой 425 кг | 2000 | 200 |
| | Свиньи: свиноматки старше 2 лет 180-200 кг | 1700 | 200 |
| | поросята-сосуны до 2 месяцев | 30 | 3 |
| | поросята-отъемыши от 2 до 4 месяцев | 100 | 12 |
| 3. | откорм от 35 до 100 кг | 360 | 36 |
| | Овцы: взрослые, овцематки | 550-63 | 55-65 |
| 4. | Птица: куры взрослые | 40 | 5,5 |
| | гуси взрослые | 50 | 6,0 |

Пояснение к прил.4: **Коровы:** для получения годового удоя 3500 кг, суточного 10-12 кг при жирности молока 3,8-4,0 % необходимо скормить 3800 корм. ед. **Молодняк КРС:** для достижения живой массы 310-375 кг, суточные привесы 750-800 г, необходимо скормить 1650 корм. ед. **Свиноматки:** для получения живой массы холостых свиноматок 160-180 кг, подсосных 180 -200 кг необходимо скормить 1700 корм. ед. **Откорм свиней:** при получении среднесуточного привеса 600-650 г расходуется 400 корм. ед. **Овцематки:** при живой массе 50-60 кг, настриг, шерсти 2,0-2,5 кг необходимо скормить 550 корм. ед. **Молодняк овец:** для получения живой массы 26-28 кг. при озрасте 6-8 месяцев необходимо скормить 115 корм. ед. **Лошади:** при живой массе рабочих лошадей 500 кг, **молодняка 2 года** 350-400 кг. расходуется 3250 корм. ед.

Питательность кормов и переваримого протеина

| № п/п | Корма | Корм ед. | Перевар, протеина г. | № пп | Корма | Корм ед. | Перевар, протеина г. | |
|-------|--------------------------------|----------|----------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|----------------------|------|
| 1. | Зеленый корм трава луговая, ср | 0.25 | 24 | 1. | Солома Вико-овсяная | 0.30 | 28 | |
| 2. | Пастбища в сред. | 0.18 | 16 | 2. | Гороховая | 0.23 | 31 | |
| 3. | Отава ест. сенокосов | 0.18 | 23 | 3. | Пшеничная | 0.22 | 10 | |
| 4. | Вико-овес | 0.16 | 27 | 4. | Ржаная | 0.22 | 5 | |
| 5. | Горохо-овес | 0.18 | 28 | 5. | Ячменная | 0.36 | 12 | |
| 6. | Клевер | 0.21 | 27 | 6. | Овсяная | 0.31 | 14 | |
| 7. | Люцерна | 0.12 | 41 | 1. | Сочные корма | | | |
| 8. | Боб.-злак. смесь мн.трав | 0.19 | 23 | | Силос кукурузный | 0.20 | 14 | |
| 1. | Сено | 0.42 | 48 | | 2. | Силос подсолнеч | 0.16 | 15 |
| | 3. | | | | Картофель | 0.30 | 16 | |
| | 4. | | | Свекла кормовая | 0.12 | 9 | | |
| 2. | Луговое заливное | 0.48 | 49 | 5. | Свекла сахарная | 0.26 | 12 | |
| 3. | Люцерновое | 0.49 | 116 | 1. | Зерновой корм | | | |
| 4. | Клеверное | 0.59 | 135 | | Овес | 1.00 | 85 | |
| 5. | Вико-овсяное | 0.47 | 68 | 2. | Ячмень | 1.21 | 81 | |
| 6. | Горохо-овсяное | 0.55 | 36 | 3. | Горох | 1.17 | 195 | |
| 1. | Костровое | 0.48 | 51 | 4. | Отруби пшен. | 0.71 | 126 | |
| | Сенная мука | 0.68 | 123 | 5. | Мельнич. отх. | 0.53 | 122 | |
| 2. | Вико-овсяная | | | 0.76 | 124 | 6. | Высевки пшен. | 0.67 |
| 3. | Люцерновая | 0.76 | 124 | 7. | Отходы от переработок- жом | 0.08 | 7 | |
| 3. | Гороховая | 0.50 | 131 | | | | | |

Приложение 19

Соотношение торфа и бесподстилочного навоза
для приготовления компоста

| Влажность приготавливаемого компоста, % | Влажность торфа, % | Влажность навоза, % | | | | |
|---|-----------------------|---------------------|----------|----------|----------|----------|
| | | 80 | 85 | 88 | 90 | 92 |
| 70 | 50 | 0,5:1,0 | 0,75:1,0 | 0,9:1,0 | 1,0:1,0 | 1,1:1,0 |
| | 55 | 0,7:1,0 | 1,0:1,0 | 1,2:1,0 | 1,3:1,0 | 1,5:1,0 |
| | 60 | 1,0:1,0 | 1,5:1,0 | 1,8:1,0 | 2,0:1,0 | 2,2:1,0 |
| 75 | 50 | 0,2:1,0 | 0,4:1,0 | 0,5:1,0 | 0,6:1,0 | 0,7:1,0 |
| | 55 | 0,25:1,0 | 0,5:1,0 | 0,65:1,0 | 0,75:1,0 | 0,85:1,0 |
| | 60 | 0,3:1,0 | 0,7:1,0 | 0,9:1,0 | 1,0:1,0 | 1,1:1,0 |

Приложение 20

Соотношение основной и побочной продукции

| Культура | Основная продукция | Соотношение основной и побочной продукции |
|---------------------------------|--------------------|--|
| Озимая пшеница | зерно | 1:1,5 |
| Яровая пшеница | | 1:1,2 |
| Озимая рожь, кукуруза, просо | | 1:2,0 |
| Овес | | 1:1,1 |
| Ячмень | | 1:1,3 |
| Горох | | 1:1,5 |
| Гречиха | | 1:2,5 |
| Картофель | клубни | 1:0,7 |
| Кормовая свекла | корнеплоды | 1:0,4 |
| Сахарная свекла | | 1:0,5 |

Приложение 21

Коэффициенты азотофиксации различных бобовых культур

| Культура | Коэффициенты азотфиксации | | |
|---------------------------------------|---------------------------|----------|---------|
| | минимум | максимум | среднее |
| Клевер 2-го года жизни (сено) | 0,65 | 0,85 | 0,75 |
| Люцерна 2-3-го годов жизни (сено) | 0,60 | 0,85 | 0,72 |
| Однолетние бобовые (сено / зел. Корм) | 0,50 | 0,70 | 0,60 |
| Зернобобовые на зерно (кроме люпина) | 0,40 | 0,65 | 0,55 |
| Люпин | 0,70 | 0,87 | 0,80 |

Примерные нормы органических (т/га) и минеральных (кг д. в. на 1 га.) удобрений в зависимости от планируемой урожайности и содержания подвижных питательных веществ на дерново-подзолистых и серых лесных почвах

| Планируемая урожайность, ц/га | Органические удобрения | Азотные удобрения | Фосфорные удобрения | | | Калийные удобрения | | |
|-------------------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------------|--------|-----------|--------------------|--------|-----------|
| | | | при содержании в мг на 1 кг почвы | | | | | |
| | | | до 50 | 50-100 | более 100 | до 80 | 80-120 | более 120 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Озимая пшеница | | | | | | | | |
| 20 - 25 | 30 - 40 | 60 | 80 | 60 | 40 | 80 | 60 | 40 |
| 26 - 30 | 30 - 40 | 80 | 80 | 80 | 60 | 80 | 80 | 40 |
| 31 - 35 | 30 - 40 | 100 | 100 | 100 | 60 | 100 | 80 | 40 |
| 36 - 40 | 30 - 40 | 100 | 100 | 100 | 70 | 110 | 80 | 60 |
| 41 - 45 | 30 - 40 | 120 | — | 110 | 70 | — | 80 | 60 |
| 46 - 50 | 30 - 40 | 120 | — | 110 | 80 | — | 80 | 80 |
| 51 - 55 | 30 - 40 | 130 | — | 120 | 80 | — | 90 | 80 |
| Озимая рожь | | | | | | | | |
| 16 - 20 | 0 | 60 | 60 | 40 | 40 | 60 | 40 | 40 |
| 21 - 25 | 30 - 40 | 60 | 80 | 60 | 40 | 80 | 60 | 40 |
| 26 - 30 | 30 - 40 | 80 | 80 | 80 | 60 | 80 | 60 | 40 |
| 31 - 35 | 30 - 40 | 100 | — | 100 | 80 | — | 80 | 60 |
| 30 - 40 | 30 - 40 | 100 | — | 120 | 80 | — | 80 | 60 |
| Ячмень | | | | | | | | |
| 16 - 20 | 0 | 60 | 60 | 60 | 10 | 40 | 40 | 40 |
| 21 - 25 | 0 | 60 | 80 | 80 | 60 | 60 | 40 | 40 |
| 26 - 30 | 0 | 80 | 100 | 80 | 60 | 80 | 60 | 60 |
| 31 - 35 | 0 | 80 | 120 | 100 | 80 | 80 | 80 | 60 |
| 36 - 40 | 0 | 100 | — | 100 | 80 | — | 80 | 80 |
| 46 - 50 | 0 | 100 | — | 120 | 100 | — | 100 | 100 |
| Овес | | | | | | | | |
| 10 - 20 | 0 | 40 | 60 | 40 | 10 | 60 | 40 | 40 |
| 21 - 25 | 0 | 60 | 80 | 60 | 40 | 60 | 40 | 40 |
| 26 - 30 | 0 | 80 | 100 | 60 | 60 | 80 | 60 | 40 |
| 31 - 35 | 0 | 80 | 100 | 80 | 80 | 100 | 80 | 60 |
| Зернобобовые | | | | | | | | |
| 15 - 20 | 0 | 0 | 80 | 40 | 0 | 80 | 40 | 0 |
| 21 - 25 | 0 | 30 | 80 | 40 | 0 | 80 | 60 | 0 |
| 26 - 30 | 0 | 60 | 100 | 60 | 0 | 100 | 60 | 40 |
| Картофель | | | | | | | | |
| 130 - 150 | 30 - 40 | 80 | 80 | 60 | 40 | 80 | 60 | 60 |
| 150 - 200 | 30 - 40 | 100 | 100 | 80 | 60 | 100 | 80 | 80 |
| 200 - 250 | 30 - 40 | 120 | — | 100 | 80 | — | 120 | 80 |
| 250 - 300 | 30 - 40 | 140 | — | 140 | 100 | — | 140 | 100 |

Продолжение приложения 22

| Зернобобовые (зерно) | | | | | | | | |
|--|---------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 15 – 20 | 0 | 0 | 80 | 40 | 0 | 80 | 40 | 0 |
| 21 – 25 | 0 | 30 | 80 | 40 | 0 | 80 | 60 | 0 |
| 26 – 30 | 0 | 60 | 100 | 60 | 0 | 100 | 60 | 40 |
| Кукуруза на силос | | | | | | | | |
| 300 – 350 | 30 – 40 | 60 | 100 | 80 | 60 | 60 | 40 | 20 |
| 450 – 500 | 30 – 40 | 100 | 120 | 100 | 80 | 90 | 70 | 60 |
| 550 – 600 | 30 – 40 | 120 | 140 | 120 | 100 | 120 | 110 | 90 |
| Гречиха | | | | | | | | |
| 10 - 12 | 0 | 40 - 50 | 60 | 50 | 40 | 60 | 40 | 30 |
| Лен-долгунец по мягким предшественникам: картофель, рожь (урожай - соломки, в скобках - семена) | | | | | | | | |
| 15 - 20 (3 - 4) | 0 | 30 - 40 | 80 | 60 | 40 | 40 | 80 | 60 |
| 25 - 30 (5 - 6) | 0 | 40 - 50 | - | 80 | 60 | 40 | 90 | 80 |
| 35 - 40 (7 - 8) | 0 | 50 - 60 | - | 90 | 80 | 60 | 120 | 100 |
| Кормовые корнеплоды | | | | | | | | |
| 300 – 400 | 30 – 40 | 80 | 100 | 80 | 60 | 80 | 40 | 20 |
| 500 - 600 | 40 - 50 | 120 | 150 | 120 | 80 | 120 | 80 | 60 |
| Свекла кормовая | | | | | | | | |
| 200 – 300 | 30 – 40 | 60 | 70 | 60 | 40 | 70 | 60 | 50 |
| 300 – 400 | 30 – 40 | 90 | 110 | 90 | 70 | 110 | 100 | 90 |
| 400 - 500 | 50 - 60 | 110 | 120 | 100 | 80 | 120 | 110 | 100 |
| Капуста белокочанная ранняя | | | | | | | | |
| 150 – 200 | 30 – 40 | 80 | 120 | 100 | 80 | 80 | 60 | 50 |
| 250 - 300 | 30 - 40 | 100 | 140 | 120 | 100 | 140 | 110 | 100 |
| Капуста белокочанная средняя и поздняя | | | | | | | | |
| 300 – 400 | 40 – 50 | 60 | 100 | 80 | 60 | 100 | 80 | 60 |
| 400 – 500 | 50 – 60 | 120 | 120 | 100 | 80 | 120 | 100 | 80 |
| 500 - 600 | 50 - 60 | 160 | 170 | 140 | 120 | 160 | 140 | 120 |
| Морковь столовая | | | | | | | | |
| 150 – 200 | 0 | 60 | 70 | 60 | 40 | 90 | 60 | 40 |
| 200 – 250 | 0 | 80 | 100 | 80 | 60 | 120 | 90 | 70 |
| 250 - 300 | 0 | 100 | 120 | 100 | 80 | 140 | 110 | 90 |
| Однолетние бобово-злаковые смеси (зелёная масса) | | | | | | | | |
| 150 – 200 | 0 | 20 | 100 | 80 | 60 | 60 | 40 | 30 |
| 200 - 300 | 0 | 50 | 120 | 100 | 80 | 90 | 60 | 50 |
| Многолетни злаковые травы (сено) | | | | | | | | |
| 20 - 25 | 0 | 40 | 80 | 40 | 0 | 60 | 0 | 0 |
| 30 - 36 | 0 | 60 | 80 | 60 | 30 | 80 | 40 | 0 |
| 40 - 50 | 0 | 80 | 100 | 60 | 60 | 80 | 60 | 40 |
| Клеверно- томофеечная смесь с преобладание клевера (сено) | | | | | | | | |
| 30 – 35 | 0 | 30 | 70 | 60 | 40 | 60 | 40 | 20 |
| 40 - 50 | 0 | 50 | 100 | 80 | 60 | 80 | 60 | 50 |
| | | | | | | | | |

Приложение 23

Применяемые поправочные коэффициенты к нормам удобрений под сельскохозяйственные культуры в зависимости от обеспеченности почв подвижными формами фосфора и калия

| Класс почв | Зерновые, зернобобовые, однолетние и многолетние травы | Пропашные культуры | Овощные и технические культуры |
|------------|--|--|------------------------------------|
| I | 1.5-2.0 | Без предварительного окультуривания урожай не обеспечиваются | |
| II | 1.3-1.5 | 1,5-2,0 | Тоже |
| III | 1.0 | 1,3-1,5 | 1,5-2,0 |
| IV | 0.5-0.7 | 1,0 | 1,3-1,5 |
| V | 0.3-0.5 | 0,3-0,5 | I (только для фосфорных удобрений) |
| VI | 0.0-0.3 | 0,0-0,3 | 0,0-0,3 |

Приложение 24

Рекомендуемые дозы извести(CaCO₃ т/га) для почв Центрального района Нечерноземной полосы

| Механический состав почвы | pH _{KCl} | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|----------|----------|-----------|---------|----------|---------|----------|----------|
| | 3..8-3.9 | 4..0-4.1 | 4..2-4.3 | 4..4-4..5 | 4.6-4.7 | 4.8-4..9 | 5.0-5.1 | 5..2-5.3 | 5.4-5..5 |
| Песчаные | 4.5 | 4.0 | 3.5 | 3.0 | 2.5 | 2.0 | 1.5 | 1.0 | - |
| Супесчаные | 7.0 | 5.5 | 4.5 | 3.5 | 3.0 | 2.5 | 2.0 | 1.5 | - |
| Легкосуглин. | 8.0 | 6.5 | 5.5 | 4.5 | 4.0 | 3.5 | 3.0 | 2.5 | 2.5 |
| Среднесуглин | 9.0 | 8.0 | 6.5 | 5.5 | 5.0 | 4.5 | 4.0 | 3.5 | 3.0 |
| Тяжелосуглин | 10.5 | 9.5 | 7.5 | 6.5 | 5.0 | 5.5 | 5.0 | 4.5 | 4.0 |
| Глинистые | 14.5 | 10.5 | 9.0 | 7.0 | 6.5 | 6.0 | 5.5 | 5.0 | 4.5 |

Приложение 25

Поправочные коэффициенты к дозам извести и калийных удобрений, в зависимости от уровня загрязнения почвы Cs-137

| Уровни загрязнения Ки/км ² | Поправочные коэффициенты (увеличение рекомендуемых доз удобрений для нормальных почв, раз) | |
|---------------------------------------|--|----------|
| | известковые | калийные |
| 1-5 | 1,3 | 1,77 |
| 5-15 | 1,5 | 2,33 |
| 15-40 | 2,0 | 3,00 |

Приложение 26

Вынос азота, фосфора, калия, кальция, магния, и серы с 1 ц основной и соответствующим количеством побочной продукции на минеральных почвах, кг

| Культуры | Вид продукции | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | CaO | MgO | S |
|-----------------------|---------------|------|-------------------------------|------------------|------|------|------|
| Оз. пшеница | зерно | 2,82 | 1,08 | 1,92 | 0,47 | 0,31 | 0,50 |
| Оз. Рожь | —»— | 2,80 | 1,21 | 2,33 | 0,41 | 0,31 | 0,60 |
| Ячмень | —»— | 2,90 | 1,19 | 2,74 | 0,48 | 0,30 | 0,9 |
| Овес | —»— | 2,59 | 1,24 | 2,86 | 0,42 | 0,33 | 1,2 |
| Гречиха | —»— | 3,75 | 1,98 | 4,82 | 0,81 | 0,34 | 0,8 |
| Люпин | —»— | 8,43 | 1,99 | 4,40 | 1,88 | 0,85 | 1,42 |
| Горох | —»— | 5,89 | 1,40 | 2,90 | 2,40 | 0,48 | 1,05 |
| Лен-долгунец | волокно | 5,81 | 2,29 | 7,30 | 1,50 | 0,78 | 1,60 |
| Сахарная свекла | | 0,4 | 0,16 | 0,65 | 0,16 | 0,12 | 0,16 |
| Кормовая свекла | | 0,35 | 0,1 | 0,78 | 0,09 | 0,08 | 0,10 |
| Картофель | | 0,54 | 0,16 | 1,07 | 0,22 | 0,11 | 0,08 |
| Кукуруза на силос | з. м. | 0,33 | 0,12 | 0,42 | 0,06 | 0,05 | 0,09 |
| Однолетние б/з травы | з. м | 0,45 | 0,13 | 0,43 | 0,09 | 0,06 | 0,10 |
| Однолетние б/з травы | сено | 1,74 | 0,54 | 2,59 | 0,46 | 0,29 | 0,40 |
| Многолетние б/з травы | сено | 1,73 | 0,54 | 2,57 | 1,30 | 0,48 | 0,40 |
| Многолетние б/з травы | з. м. | 0,35 | 0,11 | 0,51 | 0,24 | 0,09 | 0,07 |
| Сенокосы | сено | 1,61 | 0,49 | 2,20 | 0,95 | 0,41 | 0,20 |
| Пастбища | з. м. | 0,53 | 0,08 | 0,49 | 0,25 | 0,12 | 0,05 |
| Рапс яровой | —»— | 0,50 | 0,10 | 0,49 | 0,30 | 0,12 | 0,06 |
| Кукуруза | зерно | 3,00 | 1,20 | 3,30 | 0,50 | 0,31 | 0,08 |
| Капуста | кочаны | 0,40 | 0,10 | 0,45 | 0,58 | 0,20 | 0,20 |
| Овощи (в среднем) | | 0,25 | 0,08 | 0,35 | 0,32 | 0,15 | 0,05 |

Приложение 27

Поступление питательных элементов с органическими удобрениями

| Вид органических удобрений | Содержание, кг/т | | | | | |
|------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|-----|-----|-----|
| | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | CaO | MgO | S |
| Навоз КРС | 5,2 | 2,6 | 6,2 | 4,0 | 2,0 | 5,2 |
| Компост навозно-торфяной 1:1 | 5,7 | 2,3 | 5,2 | 4,0 | 2,0 | 4,0 |
| Компост навозно-торфяной 1:2 | 3,3 | 1,8 | 3,2 | 4,0 | 2,0 | 3,5 |
| Компосты (в среднем) | 5,1 | 2,1 | 5,0 | 4,0 | 2,0 | 4,4 |

Приложение 28

Коэффициент использования питательных веществ из почвы

| Культура | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|--------------------------|-------------|-------------------------------|------------------|
| Пшеница озимая | 0,20 - 0,35 | 0,05 - 0,10 | 0,08 - 0,15 |
| Пшеница яровая | 0,20 - 0,30 | 0,05 - 0,08 | 0,06 - 0,12 |
| Рожь озимая | 0,20 - 0,35 | 0,05 - 0,12 | 0,07 - 0,14 |
| Ячмень | 0,15 - 0,35 | 0,05 - 0,09 | 0,06 - 0,10 |
| Овес | 0,20 - 0,35 | 0,05 - 0,11 | 0,08 - 0,14 |
| Кукуруза (зерно) | 0,25 - 0,40 | 0,06 - 0,18 | 0,08 - 0,28 |
| Просо | 0,15 - 0,35 | 0,05 - 0,09 | 0,06 - 0,09 |
| Гречиха | 0,15 - 0,35 | 0,05 - 0,09 | 0,06 - 0,09 |
| Сорго | 0,15 - 0,40 | 0,06 - 0,13 | 0,07 - 0,15 |
| Горох | 0,30 - 0,55 | 0,09 - 0,16 | 0,06 - 0,17 |
| Люпин | 0,30 - 0,65 | 0,08 - 0,16 | 0,07 - 0,36 |
| Соя | 0,30 - 0,45 | 0,09 - 0,14 | 0,06 - 0,12 |
| Вика (зерно) | 0,25 - 0,40 | 0,06 - 0,10 | 0,05 - 0,11 |
| Вика (сено) | 0,20 - 0,35 | 0,06 - 0,09 | 0,05 - 0,10 |
| Лен-долгунец: - семена | 0,25 - 0,35 | 0,03 - 0,14 | 0,07 - 0,20 |
| - соломка | 0,22 - 0,32 | 0,03 - 0,12 | 0,06 - 0,18 |
| Конопля | 0,20 - 0,35 | 0,08 - 0,15 | 0,06 - 0,13 |
| Подсолнечник | 0,30 - 0,45 | 0,07 - 0,17 | 0,08 - 0,24 |
| Сахарная свекла | 0,25 - 0,50 | 0,06 - 0,15 | 0,07 - 0,40 |
| Кормовая свекла | 0,20 - 0,45 | 0,05 - 0,12 | 0,06 - 0,25 |
| Картофель | 0,20 - 0,35 | 0,07 - 0,12 | 0,09 - 0,40 |
| Кукуруза (зеленая масса) | 0,20 - 0,40 | 0,06 - 0,18 | 0,08 - 0,28 |

Приложение 29

Коэффициенты использования растениями
питательных веществ из удобрений

| Культура | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|--------------------------|-------------|-------------------------------|------------------|
| Пшеница озимая | 0,55 - 0,85 | 0,15-0,45 | 0,55 - 0,95 |
| Пшеница яровая | 0,45 - 0,75 | 0,15 - 0,35 | 0,55 - 0,85 |
| Рожь озимая | 0,55 - 0,80 | 0,25 - 0,40 | 0,60 - 0,80 |
| Ячмень | 0,60 - 0,75 | 0,20 - 0,40 | 0,60 - 0,70 |
| Овес | 0,60 - 0,80 | 0,25 - 0,35 | 0,65 - 0,85 |
| Гречиха | 0,50 - 0,70 | 0,30 - 0,45 | 0,70 - 0,90 |
| Лен-долгунец - семена | 0,55 - 0,70 | 0,15 - 0,35 | 0,65 - 0,85 |
| - соломка | 0,55 - 0,65 | 0,15 - 0,30 | 0,65 - 0,80 |
| Подсолнечник | 0,55 - 0,75 | 0,25 - 0,35 | 0,65 - 0,95 |
| Свекла сахарная | 0,60 - 0,85 | 0,25 - 0,45 | 0,70 - 0,95 |
| Свекла кормовая | 0,65 - 0,90 | 0,30 - 0,45 | 0,80 - 0,95 |
| Картофель | 0,50 - 0,80 | 0,25 - 0,35 | 0,85 - 0,95 |
| Кукуруза (зеленая масса) | 0,60 - 0,85 | 0,25 - 0,40 | 0,75 - 0,95 |

Приложение 30

Коэффициенты использования растениями питательных веществ
из органических удобрений

| Культура | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|-----------------|-------------|-------------------------------|------------------|
| Пшеница озимая | 0,20 - 0,35 | 0,30 - 0,50 | 0,50 - 0,70 |
| Рожь озимая | 0,20 - 0,35 | 0,30 - 0,50 | 0,50 - 0,70 |
| Овес | 0,20 - 0,25 | 0,25 - 0,40 | 0,50 - 0,60 |
| Ячмень | 0,20 - 0,25 | 0,25 - 0,40 | 0,50 - 0,55 |
| Картофель | 0,20 - 0,30 | 0,30 - 0,40 | 0,50 - 0,70 |
| Свекла сахарная | 0,15 - 0,40 | 0,20 - 0,50 | 0,60 - 0,70 |
| Свекла кормовая | 0,30 - 0,40 | 0,45 - 0,50 | 0,60 - 0,70 |
| Кукуруза- зерно | 0,35 - 0,40 | 0,45 - 0,50 | 0,65 - 0,75 |
| - зеленая масса | 0,30 - 0,35 | 0,40 - 0,45 | 0,60 - 0,65 |

Приложение 31

Оценка потребности почвы в известковании (по Корнилову)

| Почвы | Потребность в известковании | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|------|
| | сильная | | средняя | | слабая | | отсутствует | |
| | pH _{KCl} | V, % | pH _{KCl} | V, % | pH _{KCl} | V, % | pH _{KCl} | V, % |
| Тяжело - и средне сугли- нистые | < 5,0 | < 45 | 5,0-5,5 | 54-60 | 5,5-6,0 | 60-70 | > 6,0 | > 70 |
| | < 4,5 | < 50 | 4,5-5,0 | 50-65 | 5,0-5,5 | 65-75 | > 5,5 | > 75 |
| | < 4,0 | < 55 | 4,0-5,5 | 55-70 | 4,5-5,0 | 70-80 | > 5,0 | > 80 |
| Легкосугли- нистые | < 5,0 | < 35 | 5,0-5,5 | 35-55 | 5,5-6,0 | 55-65 | > 6,0 | > 65 |
| | < 4,5 | < 40 | 4,5-5,0 | 40-60 | 5,0-5,5 | 60-70 | > 5,5 | > 70 |
| | < 4,0 | < 45 | 4,0-5,5 | 45-55 | 4,5-5,0 | 65-75 | > 5,0 | > 75 |
| Супесчаные и песчаные | < 5,0 | < 30 | 5,0-5,5 | 30-45 | 5,5-6,0 | 45-55 | > 6,0 | > 55 |
| | < 4,5 | < 35 | 4,5-5,0 | 35-50 | 5,0-5,5 | 50-60 | > 5,5 | > 60 |
| | < 4,0 | < 40 | 4,0-5,5 | 40-55 | 4,5-5,0 | 55-65 | > 5,0 | > 65 |

Условные обозначения минеральных удобрений

| | |
|----------------------------|----------------------------|
| Naa - аммоний азотнокислый | Рсф - обесфторенный фосфат |
| Na - аммоний сернокислый | Рф - фосфоритная мука |
| Nм - мочеви́на | Рфш - фосфатшлак |
| Nс - селитра натриевая | Кх - калий хлористый |
| Nск - селитра калийная | Кс - калий сернокислый |
| Nскц - селитра кальциевая | Кк - калийная соль |
| Nв - водный аммиак | Рам - аммофос |
| Nб - безводный аммиак | Рдам - диаммофос |
| Рс - суперфосфат простой | НФ - нитрофос |
| Рсг - суперфосфат гранул. | НФК - нитрофоска |
| Рсд - суперфосфат двойной | НАФК - нитроаммофоска |
| Рп - преципитат | |

Урожай основной продукции и количество сухого вещества растительных остатков, поступающих в почву, ц

| Культура | Вид основной продукции | Интервалы урожаев | Уравнения линейной регрессии |
|--|------------------------|-------------------|------------------------------|
| Оз. рожь | зерно | 15 - 35 | $Y=0,52X + 13,64$ |
| Оз. пшеница | -//- | 20 - 40 | $Y=0,36X + 17,0$ |
| Ячмень | -//- | 20 - 45 | $Y=0,33X + 16,34$ |
| Овес | -//- | 20 - 35 | $Y=0,54X + 12,19$ |
| Гречиха | -//- | 5 - 11 | $Y=0,90X + 11,4$ |
| Горох | -//- | 12 - 25 | $Y=0,62X + 6,5$ |
| Лен | волокно | 40 - 60 | $Y=0,125X + 8,88$ |
| Картофель | клубни | 100 - 280 | $Y=0,014X + 7,0$ |
| Кормовая свекла | корнеплоды | 350 - 500 | $Y=0,003X + 3,3$ |
| Сахарная свекла | -//- | 250 - 300 | $Y=0,038X + 4,11$ |
| Люпин | Зел. масса | 280 - 450 | $Y=0,06X + 3,66$ |
| Кукуруза | -//- | 120 - 450 | $Y=0,057X + 9,06$ |
| Подсолнечник | -//- | 70 - 500 | $Y=0,033X + 2,94$ |
| Вика-овсяная смесь | сено | 15 - 65 | $Y=0,25X + 14,74$ |
| Клевер красный | -//- | 20 - 70 | $Y=0,35X + 31,3$ |
| Злаковая травосмесь | -//- | 20 - 40 | $Y=0,18X + 30,6$ |
| Накопление растительных остатков в промежуточных культурах | | | |
| Оз. рожь | Зел. масса | 30 - 150 | $Y=0,07X + 19,04$ |
| Люпин кормовой | -//- | 80 - 200 | $Y=0,06X + 8,15$ |
| Горчица белая | -//- | 90 - 260 | $Y=0,008X + 7,30$ |

Примечание Y – количество растительных остатков (абсолютно сухое вещество), оставляемое культурой на поле, ц/га; X – урожайность культуры (основная продукция), ц/га.

Приложение 34

Уровень продуктивности севооборотов, т/га зерновых единиц в год

| Уровень продуктивности | Почвы | |
|------------------------|---------------------|--------------|
| | дерново-подзолистые | серые лесные |
| Очень низкий | 2 | 3 |
| Низкий | 2 - 3 | 3 - 4 |
| Средний | 3 - 4 | 4 - 5 |
| Повышенный | 4 - 5 | 5 - 6 |
| Высокий | 5 - 6 | 6 - 7 |

Приложение 35

Коэффициенты для пересчета продукции растениеводства
в зерновые единицы

| № | Культуры | Коэффициент |
|-----|--------------------------------------|-------------|
| 1. | Озимая пшеница, Озимая рожь, Ячмень, | 1.0 |
| 2. | Горох бобы | 1.4 |
| 3. | Кукуруза зерно | 0.8 |
| 4. | Вика | 1.2 |
| 5. | Овес | 0.8 |
| 6. | Соя | 1.8 |
| 7. | Сахарная свекла | 0.26 |
| 8. | Лен- долгунец: волокно | 3.85 |
| | семена | 1.65 |
| | солома | 0.41 |
| 9. | Хлопок-сырец | 1.5 |
| 10. | Конопля: волокно | 3.85 |
| | семена | 1.63 |
| | соломка | 0.4 |
| 11. | Подсолнечник | 1.47 |
| 12. | Просо | 0.9 |
| 13. | Гречиха | 1.4 |
| 14. | Картофель | 0.25 |
| 15. | Овощи | 0.16 |
| 16. | Кормовые корнеплоды | 0.13 |
| 17. | Сено однолетних трав | 0.4 |
| 18. | Сено многолетних трав | 0.50 |
| 19. | Сено луговое среднее | 0.42 |
| 20. | Кукуруза на силос и зеленый корм | 0.17 |
| 21. | Силосные культуры без кукурузы | 0.12 |
| 22. | Солома озимых культур | 0.2 |
| 23. | Солома яровых культур | 0.25 |

Учебное издание

Михаил Иванович Никифоров

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Учебно-методическое пособие
для выполнения курсовой работы по земледелию:
система севооборотов и обработки почвы

Для студентов, обучающихся по направлению:
35.03.07. - Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции
Профиль - Технология производства и переработки
продукции растениеводства
квалификация – бакалавр

Редактор Лебедева Е.М.

Подписано к печати 04.03.2014 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Бумага печатная. Усл. п. л. 2,26. Тираж 25 экз. Изд. № 2618.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ