

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО БРЯНСКИЙ ГАУ
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И АГРОБИЗНЕСА
КАФЕДРА АГРОНОМИИ, СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА

М.И. Никифоров
В.М. Никифоров

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

**Учебно-методическое пособие
для выполнения курсовой работы**

(проектирование систем севооборотов и обработки почвы)

для студентов, обучающихся по направлению:
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
Профиль Агроэкология
Квалификация Бакалавр

БРЯНСКАЯ ОБЛАСТЬ
2022

УДК 631.582 (076)

ББК 41.4

Н 62

Никифоров, М. И. Земледелие: учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы по земледелию (проектирование системы севооборотов и обработки почвы) для студентов, обучающихся по направлению: 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение, профиль Агрэкология, квалификация Бакалавр / М. И. Никифоров. В. М. Никифоров. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. - 121 с.

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

Данное издание предназначено для использования в учебном процессе по направлению подготовки 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение очного обучения.

Рецензент: к. с.-х. н., доцент, заведующий кафедрой агрохимии, почвоведения и экологии А. Л. Силаев.

Рекомендовано к изданию решением методической комиссии института экономики и агробизнеса, протокол № 3 от 11 февраля 2022 года.

© Брянский ГАУ, 2022
© Никифоров М.И., 2022
© Никифоров В.М., 2022

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы разработано в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г № 702

Объектами профессиональной деятельности бакалавра, обучающегося по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, являются: агроландшафты, почва, растения, химические мелиоранты, технологические процессы производства и переработки продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почвы.

“Земледелие” входит в число специальных дисциплин при подготовке бакалавров и в зависимости от вида профессиональной деятельности бакалавр должен знать:

- состав, свойства, режимы и плодородие различных типов 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.

Курсовая работа позволит закрепить полученные теоретические и практические знания в соответствии с компетенциями:

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта

Знать: способы решения поставленных задач;

Уметь: уметь оценивать результаты предложенных способов;

Владеть: навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.

ОПК-4.Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

ОПК-4.1. Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур

Знать: какие карты и картограммы почвенных и агрохимических исследований, какие справочные материалы необходимо использовать для разработки элементов системы земледелия, видовой состав сорных растений и методы борьбы с ними.

Уметь: использовать материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития сорных растений, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия.

Владеть: технологией использования материалов почвенных и агрохимических исследований, и справочных материалы для разработки элементов системы земледелия, методикой прогнозирования развития сорных растений и методами борьбы с ними.

Целью курсовой работы является

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

Курсовая работа по севооборотам и обработке почвы 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 внутрихозяйственного землеустройства, почвенной карты, и карты засоренности полей севооборотов.

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 и системы обработки почвы в них.

Разработку курсовой работы по системе севооборотов и системе обработке почвы в них следует 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 половозрастным 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 рассчитывает сам);

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

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

- рассчитать общую потребность хозяйства в продукции растениеводства с учётом потребности хозяйства в семенах, кормах, уровня реализации растениеводческой продукции;

- 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;

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

- выполнить сравнительную агротехническую и экономическую оценку эффективности различных севооборотов.

Методические рекомендации по сбору данных, их обобщению, анализу и оформлению курсового проекта

1. Воробьев Г.Т. Почвы Брянской области. – Брянск: Грани, 1993, 160 с.;

2. Воробьев Г.Т., Бобровский А.И., Прудников П.В. Агротехнические свойства почв Брянской области и применение удобрений. Брянск, 1995, 121 с.;

3. Почвенный очерк сельскохозяйственного предприятия;

4. Система земледелия сельскохозяйственного предприятия;

5. Картамышев Н. И. Биологизация земледелия в основных земледельческих регионах России. М.: КолосС 2012

6. Земледелие: учеб. для вузов М.: Колос, 2000.

7. Мальцев В.Ф., Каюмов М.К., Просяников Е.В. и др. Система биологизации земледелия Нечернозёмной зоны России. – Т.1 «Росинформагротех», 2002. – 544 с.

8. Практикум по земледелию: учеб. для вузов. М.: КолосС, 2005.

9. Эффективность технологий возделывания сельскохозяйственных культур в севооборотах юго-запада Нечерноземной зоны России / Н. М. Белоус, М. Г. Драганская, И. Н. Белоус, С. А. Бельченко. Брянск, 2012.

10. Никифоров, М. И. Земледелие: учебное пособие / М. И. Никифоров, И. Н. Белоус, В. М. Никифоров. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. – 191 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа состоит из двух частей.

Часть первая содержит данные, характеризующие условия, влияющие на систему севооборотов в предприятии: природные, организационно-экономические, социально-демографические и технологические условия.

К природным условиям относятся: характеристика почвенного и растительного покрова, гидрологический режим, характеристика рельефа местности с указанием удельного веса склоновых земель различной крутизны и степени эродированности, географическое месторасположение хозяйства и в связи с этим климатические условия и удаленность его от рынков сбыта продукции.

К социально-демографическим условиям относятся состав и численность населения, уровень квалификации работников, количество, размер и удаленность населенных пунктов от центральной усадьбы, районного и областного центров, являющихся не только пунктами сбыта продукции, но и местами организации отдыха работников. К этим условиям относятся также наличие или строительство помещений соцкультбыта (дома культуры, дома быта и т. д.), а также наличие дорожной сети с твердым покрытием, соединяющей населенные пункты с центральной усадьбой, районным и областными центрами.

К организационно-экономическим условиям относятся особенности организации производства, специализация, перспективные планы развития основных отраслей - животноводства и растениеводства и всего хозяйства в целом.

К технологическим условиям относятся: материально-техническое обеспечение предприятия, особенности технологических приемов по возделыванию сельскохозяйственных культур, по содержанию и кормлению с.-х. животных, оказывающих прямое воздействие на почву, гидрологию, растительный покров и другие элементы ландшафтно-экологической системы, и обеспечивающих экологическое их равновесие при грамотном применении удобрений, средств защиты растений и других небезопасных элементов технологий.

Часть первая курсового проекта заполняется фактическими данными хозяйства, на базе которого она выполняется. Данные о почвах и содержании в них доступных питательных веществ берутся из почвенного очерка и карт, почвенных картограмм, а метеорологические данные - из справочников: "Агроклиматический справочник по Брянской области" (1969 г.) и "Агроклиматические ресурсы Брянской области" (1972 г.).

Сбор наиболее полных и достоверных данных является важнейшим условием успешного выполнения курсового проекта. 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 расчетах и анализе обращать внимание на следующие положения по таблицам:

Часть 1

Анализ состояния растениеводства в хозяйстве

Природные, организационно-экономические, социально-демографические и технологические условия в хозяйстве

1. Природные условия

1. Характеристика сельскохозяйственных угодий

№ п/п	Показатели	Всего по хозяйству, га	По бригадам (отделениям)			
			1	2	3	4
1	Общая площадь хозяйства, га	8001				
	из них: сельхозугодий, га	4394				
	в т.ч. пашни, га	2977				
2	Сенокосы, га	654				
	в т.ч. улучшенные, га	331				
3	Пастбища, га	739				
	в т.ч. улучшенные, га					
4	Многолетние насаждения, га	21				

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.

Анализ данных таблицы 1

По своим размерам сельскохозяйственный производственный кооператив (СПК) «Большевик» относится к категории крупных хозяйств Климовского района.

Общая площадь землепользования хозяйства составляет 8001 га, из которых сельхозугодий 4394 га.

Сельскохозяйственные угодья представлены пашней 2977 га, сенокосами 654 га, пастбищами 739 га и многолетними насаждениями 21 га.

Сельскохозяйственная освоенность территории хозяйства и распаханность средние и соответственно равны 54,9% и 67,8 %.

Методика заполнения таблицы и расчётов.

Пояснения или анализ данных таблицы № 1 приводится в задании для курсового проекта.

Площадь сельхозугодий определяется: $S_{СУ} = S_{П} + S_{С} + S_{ПБ} + S_{МН}$, где:

$S_{СУ}$ – площадь сельхозугодий, га; $S_{П}$ – площадь пашни, га; $S_{С}$ – площадь сенокосов, га; $S_{ПБ}$ – площадь пастбищ, га; $S_{МН}$ – площадь многолетних насаждений, га.

$$S_{СУ} = 2977 + 654 + 739 = 4394 \text{ га.}$$

Освоенность территории хозяйства определяется: $ОТ = S_{СУ} : S_{ОПХ} * 100$, где :

$ОТ$ – освоенность территории хозяйства, %; $S_{СУ}$ – площадь сельхозугодий, га;

$S_{ОПХ}$ – общая площадь хозяйства, га.

$$ОТ = 4394 : 8001 * 100 = 54,9\%$$

Распаханность определяется: $P = S_{П} : S_{СУ} * 100$, где;

P – распаханность, %; $S_{П}$ – площадь пашни, га; $S_{СУ}$ – площадь сельхозугодий, га.

$$P = 2977 : 4394 * 100 = 67,8\%$$

2. Агрохимическая характеристика основных типов почв

№ п/п	Показатель, (основные типы и разновидности почв на пашне)	Всего по хозяйству, га	Балл бонитета по зерновым/ по картофелю	Гумусовый слой, см	Содержание гумуса, %	Кислотность, рН _{KCl}	Подвижные, мг на 100 г почвы	
							P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Дерново-подзолистые супесчаные, мощные, подстилаемые суглинком	1812	70/82	20	1,85	6,2	23,93	19,58
2	Дерново-подзолистые песчаные, подстилаемые суглинком	947	43/45	18	1,85	6,19	22,93	14,04
3	Дерново-подзолистые легкосуглинистые, мощные	267	76/100	19	2,6	6,12	24,15	11,04
4	Переувлажненные почвы		-	-	-	-	-	-
5	Почвы, тяжелые по грансоставу							
6	Почвы, легкие по грансоставу							
7	Орошаемые земли		-	-	-	-	-	-
8	Осушаемые земли		-	-	-	-	-	-

На основании почвенной карты хозяйства определить основные типы и разновидности почв. На основании картограммы по кислотности почв и картограмм по содержанию гумуса, подвижного фосфора и обменного калия в почвах, определить значения этих показателей, а затем дать оценку пахотных земель по комплексу агрохимических показателей с указанием степени кислотности (по приложению 3) и уровня обеспеченности гумусом (по приложению 2), подвижным фосфором и обменным калием (по приложению 3).

Помимо этого указать степень обеспеченности почвы и растений элементами питания (приложение 4, 5 и 5₁). На основании балла бонитета почв хозяйства по шкале (приложение 6) установить пригодность пашни для возделывания различных сельскохозяйственных культур с учетом их биологических особенностей.

Пояснение к таблице 2

В данном хозяйстве преобладают следующие типы и разновидности почв: дерново-подзолистые супесчаные мощные, подстилаемые суглинком; дерново-подзолистые песчаные подстилаемые суглинком; дерново-подзолистые легкосуглинистые мощные.

Почва дерново-подзолистая супесчаная содержит гумуса 1,85%, поэтому она относится к IV группе, обеспеченность органическим веществом у этой почвы повышенная, (по приложению 2). Данная почва по степени кислотности нейтральная, относится к VI классу, так как рН_{KCl} составляет 6,2, (по приложению 3). Содержание подвижных форм фосфора (P₂O₅) в почве высокое и составляет 23,93 мг/100 г почвы, поэтому почва относится к V классу, (по приложению 3). Содержание обменного калия (K₂O) также высокое и составляет 19,58 мг/100 г почвы, почва относится к V классу, (по приложению 3).

Дерново-подзолистая супесчаная почва, мощная, подстилаемая суглинком, наиболее пригодна для возделывания озимой пшеницы и озимой ржи, яровой пшеницы и ячменя, люпина, картофеля, льна, клевера, так как балл бонитета почв для этих культур более 70. (по приложению 1 балл бонитета, по приложению 6 шкала пригодности почв для выращивания с.-х. культур).

Кроме этого, эта почва пригодна для возделывания овса, гороха, вики, кормовых корнеплодов, кукурузы, многолетних злаковых трав, так как балл бонитета почв для этих культур находится в пределах 70-46. (по приложению 1 балл бонитета, по приложению 6 шкала пригодности почв для выращивания с.-х. культур).

Почва дерново-подзолистая песчаная подстилаемая суглинком содержит гумуса 1,85 %, следовательно, почва относится к IV группе, обеспеченность органическим веществом у этой почвы повышенная (по приложению 2). По степени кислотности она нейтральная, относится к VI классу, так как pH_{KCl} составляет 6,19, (по приложению 3). Содержание подвижных форм фосфора (P_2O_5) высокое и составляет 22,93 мг/100 г, поэтому почва относится к V классу, (по приложению 3). Содержание обменного калия (K_2O) повышенное и составляет 14,04 мг/100 г почвы, почва относится к IV классу, (по приложению 3).

Дерново-подзолистая песчаная почва, подстилаемая суглинком, пригодна для возделывания озимой ржи, овса, люпина, картофеля, так как балл бонитета почв для этих культур находится в пределах 70-46. (по приложению 1 балл бонитета, по приложению 6 шкала пригодности почв для выращивания с.-х. культур).

Кроме этого, эта почва малоприспособлена для возделывания озимой пшеницы, яровой пшеницы, ячменя, льна, клевера, гороха, вики, кормовых корнеплодов, кукурузы, многолетних злаковых трав, так как балл бонитета почв для этих культур находится в пределах 45-21. (по приложению 1 балл бонитета, по приложению 6 шкала пригодности почв для выращивания с.-х. культур).

Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая, мощная, содержит гумуса 2,6 %, следовательно, обеспеченность органическим веществом повышенная, (по приложению 2). По степени кислотности почва нейтральная, относится к VI классу, так как pH_{KCl} составляет 6,12, (по приложению 3). Содержание подвижных форм фосфора (P_2O_5) высокое и составляет 24,15 мг/100 г, поэтому почва относится к V классу, (по приложению 3). Содержание обменного калия (K_2O) среднее и составляет 11,04 мг/100 г почвы, почва относится к III классу, (по приложению 3).

Дерново-подзолистая легкосуглинистая почва, мощная, подстилаемая суглинком, наиболее пригодна для возделывания озимой пшеницы, озимой ржи, яровой пшеницы, ячменя, овса, люпина, гороха, вики, картофеля, льна, клевера, кормовых корнеплодов, кукурузы, многолетних злаковых трав, так как балл бонитета почв для этих культур более 70. (по приложению 1 балл бонитета, по приложению 6 шкала пригодности почв для выращивания с.-х. культур).

В целом почвы хозяйства имеют повышенное естественное плодородие почвы, так как у всех почв повышенное содержание гумуса.

Методика заполнения таблицы и расчётов.

Балл бонитета почв в таблицу №2 можно определить по приложению 1, как средний балл по зерновым культурам, а в хозяйствах, специализированных на возделывании картофеля дополнительно можно указывать балл бонитета почв по картофелю.

Например: у дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы мощной балл бонитета для озимой пшеницы равен 78, для озимой ржи - 74, для яровой пшеницы- 77, для ячменя- 77, овса-74. Балл бонитета этой почвы по зерновым культурам равен: $(78+74+77+77+74):5=76$. По картофелю балл бонитета этой почвы равен 100. Аналогично определяется балл бонитета для других почв хозяйства.

Класс почв (от I до VI) по степени кислотности, содержание подвижных форм фосфора (P_2O_5) и обменного калия (K_2O), определяется по приложению 3.

Балл бонитета почв по всем культурам приведён в приложении 1, а степень их пригодности для выращивания сельскохозяйственных культур приведена в приложении 6.

Например: Дерново-подзолистая супесчаная почва, мощная, подстилаемая суглинком, имеет балл бонитета для люпина 81, а для овса – 68, (приложение 1), следовательно, эта почва наиболее пригодна для люпина, и пригодна для овса (приложение 6).

Начертить почвенную карту хозяйства (сделать копию) со всеми полями севооборотов. В границе каждого поля указать номер, площадь и агрохимическую характеристику (содержание гумуса, фосфора, калия, кислотность)

3. Агрохимическая характеристика и эродированность почв севооборотов

№ севооборота	Тип почвы	Гранулометрический состав	Площадь севооборота, га	Средние значения показателей				
				Содержание в почве			рН солевой	Степень смытости почв
				гумуса, %	P ₂ O ₅ мг/100г	K ₂ O мг/100г		
1	Дерново-подзолистая	Легко-суглинистая	267	2,6	24,15	11,04	6,12	Не смытые
2	Дерново-подзолистая	Песчаная	1324	1,85	22,93	14,04	6,19	Не смытые
3	Дерново-подзолистая	Супесчаная	1386	1,85	23,93	19,58	6,2	Не смытые

Данная таблица заполняется по результатам агрохимического обследования хозяйства (почвенный очерк) и результатам геодезического обследования, которые приведены в системе земледелия.

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, которые можно в этих севооборотах возделывать, учитывая их отношение к почвам (приложение 20 в данном учебно-методическом пособии; теоретический курс по разделу «севообороты интенсивного земледелия» стр. 29) и противоэрозионную устойчивость культур (приложение 19).

Анализ данных таблицы 3

На ближайшую перспективу в хозяйстве наиболее рационально иметь 3 севооборота, так как в хозяйстве пашня представлена тремя различными типами и разновидностями почв, на которых будут размещаться по 1 севообороту.

Почва 1 севооборота наиболее плодородна, так как в ней содержание гумуса самое высокое и составляет 2,6 % и самый высокий балл бонитета по зерновым культурам 76, по картофелю – 100, (из таблицы 2). Поэтому в первом севообороте наиболее целесообразно в первую очередь выращивать наиболее требовательные культуры к плодородию почвы: озимую пшеницу, яровую пшеницу, ячмень, горох, пропашные культуры (овощные культуры, кукурузу, картофель, свеклу кормовую и столовую), многолетние бобовые травы, горохо-овсяную смесь на зеленый корм.

Почвы 2 и 3 севооборотов менее плодородны, так как в них содержание гумуса более низкое, чем в 1 севообороте и составляет 1,8%.

Также более низкий у этих почв балл бонитета и составляет у дерново-подзолистой песчаной почве по зерновым культурам 43, по картофелю – 45, а у дерново-подзолистой супесчаной почве по зерновым культурам 70, по картофелю – 82, (из таблицы 2).

Поэтому в севооборотах 2 и 3 наиболее целесообразно в первую очередь выращивать менее требовательные культуры к плодородию почвы: озимую рожь, овес, гречиху, люпин, картофель, вико-овсяную смесь на зеленый корм, многолетние злаковые травы.

Методика заполнения таблицы и расчётов.

Две группы культур по отношению к плодородию почвы указаны на стр. 49 УМП по выполнению курсового проекта.

Степень смытости почв по севооборотам определяют по данным таблицы №4, и зависит от крутизны склона.

Считается, что не смытые почвы расположены на равнине и склонах 1-3⁰, слабосмытые почвы расположены на склонах 3-5⁰, среднесмытые почвы расположены на склонах 5-7⁰, очень сильно смытые почвы расположены на склонах 7-9⁰.

В зависимости от степени смытости почв в севооборотах необходимо подбирать в них культуры с учётом их противоэрозионной устойчивости (приложение 19) и в соответствии с классификацией почв по опасности развития эрозионных процессов и по степени пригодности их для возделывания сельскохозяйственных культур, по степени пригодности их для сельскохозяйственного использования. (Теоретический курс по разделу «Севообороты интенсивного земледелия» стр. 18-22).

4. Характеристика рельефа

№ п/п	Показатели	Всего по хозяйству, га	В севооборотах хозяйства, га										
			№ 1	№ 2	№3	№4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9		
1	Всего пашни	2977											
2	в т.ч: на равнине	1500											
3	на склонах до 1°	1421											
4	1-3°	48											
5	3-5°	8											
6	5-7°												
7	7-10°												
8	10-15°												
9	более 15°												

В анализе к данной таблице необходимо отметить какое количество земель подвержено водной эрозии (склоны крутизной $>3^0$) 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.

Анализ данных таблицы 4

При характеристике рельефа хозяйства, большую часть пашни занимают почвы расположенные на равнине, и они занимают 1500 га.

На долю почв расположенных на склонах 1° приходится 1421 га, а 48 га занимают почвы расположенные на склонах от 1-3°. Самую меньшую площадь занимают почвы на склонах 3-5° и составляют 8 га.

Противоэрозионные мероприятия: посадка насаждений, культур сплошного сева, проведение снегозадержания, посев семян противоэрозионными сеялками, обработка почвы с сохранением стерни.

Пояснения или анализ данных таблицы № 4 приводится в задании для курсового проекта.

5. Средние многолетние данные по осадкам, температуре и относительной влажности воздуха по данным _____ метеостанции

№ п/п	Показатель	Месяц												Средняя или Σ за год
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Осадки, мм	32	26	30	42	55	82	88	65	53	53	47	39	51
2	Средняя температура, °С	-8,8	-8,2	-3,5	4,7	12,7	16,2	18	16,5	11,5	5,2	-1,7	-6,3	64
3	Влажность, %	-	-	-	65	48	54	59	57	61	69	-	-	59

6. Характеристика климатических условий

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	Значения показателей	
			средние многолетние	средние за последние 2 года
1	Среднегодовая температура воздуха	°С	8,2	8,4
2	Абсолютный минимум температур	°С	-30	-32
3	Абсолютный максимум температур	°С	36	36
4	Средняя температура июля	°С	16	17,2
5	Средняя температура января	°С	-8,5	-7,9
6	Продолжительность периода с температурой выше: 0°С	дней	225	231
	+5°С	дней	189	171
	+10°С	дней	147	142
7	Сумма температур выше: 0°С	°С	2736	1396
	+5°С	°С	1759	1589
	+10°С	°С	2383	2328
8	Сумма осадков: за год	мм	562	588
	за период с температурой выше +10°С	мм	303	347
9	Гидротермический коэффициент по Г.Т. Селянинову	-	1,3	1,45
10	Средняя высота снежного покрова	мм	230	210-390
11	Глубина промерзания почвы зимой	см	30	79
12	Срок последних заморозков весной	дата	29,3	16 IV
13	Срок первых заморозков осенью	дата	14,11	0,6 IX

В анализе к этой таблице на основании сравнения представленных данных этих таблиц (сумма эффективных температур - $\Sigma t > +10^{\circ}\text{C}$) и данных приложения 7 дать обоснование возможностей возделывания в хозяйстве наиболее рационального набора культур.

На основании сопоставления данных приложения 8 и количества неиспользованной суммы эффективных температур за вегетационный период (в Брянской области 600-1200°С), 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:

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

*где ΣQ - сумма осадков (мм) за период с температурой воздуха выше +10°С,
 Σt - сумма температур за период с температурой воздуха выше +10°С.*

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.

Пояснения к таблицам 5 и 6

В данном хозяйстве сумма эффективных температур (выше +10°C) составляет 2383°C, такого количества тепла достаточно для возделывания следующих сельскохозяйственных культур: озимая пшеница, озимая рожь, озимая тритикале, яровая пшеница, ячмень, овес, просо, гречиха, горох, люпин, вика, соя, картофель ранний, картофель среднеспелый, картофель позднеспелый, свекла сахарная, свекла кормовая, лен на волокно, многолетние травы на сено, морковь, свекла столовая, капуста ранняя, капуста средняя, капуста поздняя, лук на репку из севка (*приложение 7*).

Гидротермический коэффициент (ГТК) составляет 1,3, это характеризует оптимальное увлажнение территории землепользования хозяйства.

Методика расчета ГТК и характеристика увлажнения территории землепользования хозяйства по величине ГТК приведены в УМП по выполнению курсовой работы (стр. 13).

При возделывании выше указанных сельскохозяйственных культур агроклиматические ресурсы используются не полностью. До конца вегетационного периода в зависимости от культуры остается не использовано от 600 до 1200°C эффективных температур и около 220 мм продуктивной влаги в метровом слое почвы. Такого количества агроклиматических ресурсов достаточно для возделывания следующих промежуточных культур: люпина желтого; люпина узколистного; сераделлы: вики яровой; вики озимой; горчицы белой; рапса ярового; рапса озимого; сурепицы озимой; редьки масличной; фацелии; гречихи, как поукосной культуры (*приложение 8*).

В целом агроклиматические ресурсы благоприятны для возделывания многих сельскохозяйственных культур.

2. Организационно-экономические и социально-демографические условия

7. Общие сведения о хозяйстве

№ п/п		Всего по хозяйству	По бригадам (отделениям)			
			1	2	3	4
1	Населенные пункты, всего	2				
	в т. ч. с хорошей обеспеченностью трудовыми ресурсами					
2	Численность населения	690				
	в т.ч. трудоспособных	258				
3	Бригады (отделения)	1				
4	Количество ферм КРС	1				
5	Поголовье КРС (всего)	1302				
	из них: коровы, нетели, быки	434				
	молодняк КРС	868				
6	Количество СТФ	1				
7	Поголовье свиней (всего)	146				
	из них: свиноматки	24				
	молодняк свиней на откорме	122				
8	Количество ОТФ					
9	Поголовье овец (всего)					
	из них: овцематки					
	молодняк овец на откорме					
10	Поголовье лошадей					
11	Количество ПТФ					
12	Численность птицы (всего)					

В пояснениях к этой таблице 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 учреждений (школа, библиотека и т.д.), социально-культурных учреждений (дом культуры, клуб, спортзал, спортивные площадки, дом отдыха и т.д.) и бытовых учреждений (парикмахерская, дом быта, банно-прачечный комбинат и т.д.).

Пояснение и дополнение к таблице 7.

Землепользование СПК «Большевик» расположено в Северной части Климовского района и южной частью примыкает к землям посёлка городского типа Климово. Центральная усадьба находится в 7 км от районного центра п.г.т. Климово и в 8 км от железнодорожной станции. Сообщение с райцентром осуществляется по асфальтированной дороге Климово - Клинцы.

Основным пунктом сдачи сельскохозяйственной продукции является посёлок городского типа Климово.

Пояснения или анализ данных таблицы № 7 приводится в задании для курсового проекта.

8. Сложившаяся структура посевных площадей, урожайность, валовой сбор и реализация продукции растениеводства (средние значения за последние 3 года)

№ п/п	Наименование сельскохозяйственных культур	Посевная площадь		Урожайность, ц/га	Валовой сбор, ц	Реализация, ц
		га	%			
1	Зерновые, зернобобовые, крупяные	1320	44,3	16,5	21780	7557,7
1.1	Озимые зерновые:	783	26,3	16,9	13233	
	в т.ч. пшеница рожь	783	26,3	16,9	13233	
1.2	Яровые зерновые, всего:	522	17,5	16,0	8352	
	в т.ч. ячмень	450	15,1	10,5	4725	
	овес пшеница	52 20	1,7 0,8	20,0 23,7	1040 474	
1.3	Зернобобовые и крупяные, всего:	15	0,5	12,0	180	
	в т.ч. горох					
	люпин	15	0,5	12,0	180	
	вика гречиха					
2	Картофель и овощи, всего:	168	5,7	-	-	
	в т.ч. картофель	166	5,60	280,0	46480	28180
	овощи	2	0,07	127,0	254	254
3	Технические культуры:					
	Лен-долгунец					
	Сахарная свекла					
	Конопля					
4	Кормовые культуры, всего:	1489	50,0	-	-	-
	Кормовые корнеплоды	12	0,4	204,0	2448	
	Кукуруза на силос	150	5,0	113,0	16950	
	Однолетние травы, всего	541	18,2			
	т.ч. на сено					
	на зеленый корм	541	18,2	67,0	36247	
	Многолетние травы, всего	786	26,4	-	-	
	т.ч. на сено на зеленый корм	506 280	17,0 9,4	19,7 76,0	9968 21280	
5	Занятый сидеральный пар					-
6	Общая посевная площадь	2977	100	-	-	-
7	Чистый пар					-
8	Всего пашни	2977	100	-	-	-
9	Промежуточные культуры					-
10	Естественные сенокосы	654		15		
11	Естественные пастбища	739		60		

При анализе данных этой таблицы необходимо сравнить 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 11). Далее 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 на причины высокой, или низкой, или невысокой урожайности с.-х. культур. (Ука-

зять 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).

Анализ к таблице 8

В данном хозяйстве в структуре посевных площадей хозяйственно-биологическая группа культур зерновые, зернобобовые и крупяные занимает 44,3% от площади пашни. Такое количество этих культур в хозяйстве является рациональным, так как в зависимости от специализации хозяйства в условиях Брянской области данная группа культур может занимать до 65% от площади пашни (приложение 11).

В этой хозяйственно-биологической группе культур озимые и яровые зерновые культуры вместе занимают 43,8%. Рационально иметь в хозяйстве зерновых культур не более 50%, чтобы они полностью были обеспечены хорошими предшественниками, и в севооборотах не приходилось размещать зерновые культуры по зерновым. При таком количестве зерновых культур в хозяйстве они полностью будут обеспечены хорошими предшественниками, следовательно, площадь под зерновыми культурами в хозяйстве рациональна (приложение 11).

Картофель и овощи вместе с техническими культурами могут занимать вместе до 10% от площади пашни (приложение 11). В хозяйстве эти хозяйственно-биологические группа культур занимают 5,64%, что почти в 2 раза меньше, чем рациональная площадь.

Рациональная площадь под кормовыми культурами в среднем по области может достигать до 35% (приложение 11). Кормовые культуры в хозяйстве в настоящее время занимают 50 % от площади пашни, что на 15% превышает рациональные значения и это в первую очередь связано с низкой урожайностью кормовых культур, которая при соблюдении агротехники может возрасти в 3-3,5 раза. Увеличение урожайности кормовых культур позволит сократить посевную площадь под ними до рациональной при одновременном увеличении площади в других хозяйственно-биологических группах культур и парами до рациональных размеров.

В целом урожайность сельскохозяйственных культур в настоящее время находится на низком уровне: урожайность зерновых культур составляет 16,5 ц/га, урожайность картофеля – 278 ц/га, кормовых корнеплодов 204ц/га, кукурузы на силос – 113ц/га.

В целом структура посевных площадей близка к рациональной.

Методика заполнения таблицы и расчётов.

Посевная площадь под культурами или группами культур выражается в % от площади пашни и определяется следующим образом:

Хозяйственно-биологическая группа культур зерновые, зернобобовые, крупяные в данном хозяйстве занимает площадь 1320га, а площадь пашни – 2977га, следовательно, зерновые, зернобобовые и крупяные культуры будут занимать 44,3% от площади пашни.

$$ПП_{\%} = ПП_{ГА} * 100 : S_{П}, \text{ где:}$$

$ПП_{\%}$ - посевная площадь хозяйственно-биологической группы культур или отдельной культуры, %.

$ПП_{ГА}$ - посевная площадь хозяйственно-биологической группы культур или отдельной культуры, га.

$S_{П}$ – площадь пашни, га.

$$44,3\% = 1320га * 100 : 2977га$$

Аналогичным образом рассчитывается посевная площадь в % по отдельным культурам.

Общая посевная площадь, как в га, так и в %, определяется как сумма по всем культурам отдельно или по хозяйственно-биологическим группам:

1. По культурам:

$$2977га = 783га + 450га + 52га + 20га + 15га + 166га + 2га + 12га + 150га + 541га + 506га + 280га$$

$$100\% = 26,3\% + 15,1\% + 1,7\% + 0,8\% + 0,5\% + 5,6\% + 0,07\% + 0,4\% + 5,0\% + 18,2\% + 17,0\% = 9,4\%$$

2. По хозяйственно-биологическим группам культур:

$$2977га = 1320га + 168га + 1498га$$

$$100\% = 44,3\% + 5,7\% + 50\%$$

Валовой сбор в ц. определяется умножением посевной площади в га на урожайность культуры в ц/га.

$$ВСБ = ПП_{ГА} * У, \text{ где:}$$

ВСБ – валовой сбор, ц.; ПП_{ГА} – посевная площадь отдельной культуры, га. У – урожайность, ц/га.

Например: валовой сбор зерна равен $21780ц = 1320га * 16,5ц/га$

Реализация (ц) определяется по разнице между валовым сбором (ц), потребностью в семенах (ц) и кормах для общественного и личного скота работников хозяйства (ц).

$$P = ВСБ - ПС - ПК, \text{ где:}$$

P – реализация, ц.; ВСБ – валовой сбор, ц.; ПС – потребность в семенах и посадочном материале, ц. (табл. № 9, часть I курсового проекта) ПК – потребность в кормах для общественного и личного скота, ц. (табл. № 9, часть I курсового проекта).

Например: реализация зерна равна $7557,7ц = 21780ц - 7318,7ц - 6903,6ц$

9. Общая потребность хозяйства в продукции растениеводства

№ п/п	Вид продукции	Потребность, ц				всего
		семена	корма	реализация	натуроплата	
1	Зерно	7318,7	6903,6	7557,7		21780
2	Силос		41967,9			41967,9
3	Солома		6874,6			6874,6
4	Корнеплоды		16959,6			16960
5	Картофель	8300	-	28180		46480
6	Зеленый корм		21759,8			21759,8
7	Сено					
8	Овощи			254		254
9	Сахарная свекла					
10	Лен (семена)					
11	Лен (соломка)					
12	Конопля (сем)					
13	Конопля волокно					

В пояснениях к таблице обосновывается общая потребность в зерне и другой продукции земледелия с раскладкой по отдельным статьям: потребность в семенах, кормах, уровня реализации, натуроплата. Также указывается условия хранения растениеводческой продукции, продуктивность с.-х. животных в зависимости от количества заготовленных кормов.

Пояснение к таблице 9

Для полного удовлетворения хозяйства в продукции растениеводства требуется зерна 21780 ц, силоса 41968 ц, соломы 6875 ц, корнеплодов 16960 ц, картофеля 46480 ц, зеленого корма 21760 ц, овощей 254 ц.

Семенной материал зерновых культур хранится в специализированных хранилищах при влажности не выше 14 %,

Посадочный материал картофеля хранится в буртах массой не более 15 т в каждом.

Рассчитанное количество кормов обеспечит достаточно высокую продуктивность сельскохозяйственных животных.

Методика заполнения таблицы и расчетов:

- 1. Потребность в семенах зерновых культур и посадочном материале картофеля выписывается из таблицы № 4, строка 16, учебно-методического пособия для выполнения лабораторно-практических занятий, стр. 36.*
- 2. Потребность в кормах по видам выписывается из таблицы № 5, строка 14, учебно-методического пособия для выполнения лабораторно-практических занятий, стр. 37.*
- 3. Реализация продукции растениеводства в ц. выписывается из таблицы № 8 часть 1 курсового проекта.*
- 4. Натуроплата учтена при расчете потребности в кормах в таблице № 5, строка 11, учебно-методического пособия для выполнения лабораторно-практических занятий, стр. 37.*
- 5. Общая потребность хозяйства по видам продукции растениеводства (ОППР) рассчитывается как сумма потребностей в семенах и посадочном материале (П_С), кормах (П_К) и уровня реализации продукции растениеводства (Р_{ПР}).*

$$ОППР = П_С + П_К + Р_{ПР}, \text{ ц, где:}$$

ОППР - общая потребность хозяйства по видам продукции растениеводства, ц.

П_С - потребность в семенах и посадочном материале, ц.

П_К - потребность в кормах, ц.

Р_{ПР} - уровень реализации продукции растениеводства, ц.

Например: Общая потребность хозяйства в зерне равна:

$$ОППР = 7318,7\text{ц} + 6903,6\text{ц} + 7557,7\text{ц}$$
$$ОППР = 21780\text{ц.}$$

10. Фактическое размещение культур в севооборотах

Севооборот № 1

Тип: Полевой

Подтип: Специализированный картофельный

Вид: Зернотравянопропашной

Общая площадь севооборота – 1015 га. Средний размер поля – 145 га.

№ поля	Культура, площадь, га
1	Ячмень - 145га
2	Озимая рожь – 145га
3	Картофель – 145га
4	Ячмень + многолетние травы - 145га
5	Многолетние травы I г. п. – 145га
6	Многолетние травы II г. п. – 145га
7	Картофель - 145га

Севооборот № 2
Тип: Полевой
Подтип: Универсальный
Вид: _Зернопропашной

Общая площадь севооборота - 693 га. Средний размер поля - 99 га.

№ поля	Культура, площадь, га
1	Ячмень + клевер - 99 га
2	Клевер 1 г.п. - 99 га
3	Озимая рожь - 99 га
4	Свекла кормовая - 99 га
5	Ячмень - 99 га
6	Гречиха - 99 га
7	Овес - 99 га

Севооборот № 3
Тип: Полевой
Подтип: Универсальный
Вид: _Зернопропашной

Общая площадь севооборота - 469 га. Средний размер поля - 67 га

№ поля	Культура, площадь, га
1	Картофель - 67 га
2	Ячмень - 67 га
3	Кукуруза - 67 га
4	Озимая рожь - 67 га
5	Картофель - 67 га
6	Ячмень - 67 га
7	Озимая пшеница - 67 га

Севооборот № 4
Тип: Полевой
Подтип: Специализированный зерновой
Вид: Зернотравяной

Общая площадь севооборота - 594 га. Средний размер поля – 99 га

№ поля	Культура, площадь, га
1	Однолетние травы - 99 га
2	Озимая рожь + клевер - 99 га
3	Клевер 1 г.п. - 99 га
4	Ячмень - 99 га
5	Однолетние травы - 99 га
6	Озимая рожь - 99 га

Севооборот № 5
Тип: Полевой
Подтип: Универсальный
Вид: Зернотравянопропашной

Общая площадь севооборота - 162 га. Средний размер поля - 27 га

№ поля	Культура, площадь, га
1	Ячмень + многолетние травы - 27 га
2	Многолетние травы I г. п. - 27 га
3	Многолетние травы II г. п. - 27 га
4	Картофель - 27 га
5	Свекла кормовая - 27 га
6	Гречиха - 27 га

Севооборот № 6
Тип: Кормовой
Подтип: Прифермский
Вид: Зернотравянопропашной

Общая площадь севооборота - 147 га. Средний размер поля - 49 га

№ поля	Культура, площадь, га
1	Овес + многолетние травы - 49 га
2	Многолетние травы I г. п. - 49 га
3	Кукуруза на силос 34+ люпин 15 - 49 га

Данные этих таблиц особенно необходимы и их следует взять из системы земледелия хозяйства, так как они будут свидетельствовать о том, насколько освоены севообороты в хозяйстве. В пояснениях указать причины, почему не освоены севообороты. Для этого необходимо 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 (страница 21, приложение 21).

Пояснения к схемам севооборотов (таблица 10)

В настоящее время в СПК «Большевик» имеется 6 севооборотов, в 3-х из которых средний размер полей менее 100га, что значительно затрудняет использование высокопроизводительной энергонасыщенной техники. Поэтому на ближайшую перспективу необходимо осуществить изменения в системе севооборотов в сторону уменьшения их количества и увеличения общей площади севооборотов и среднего размера поля за счёт объединения севооборотов с одинаковым типом и разновидностью почв.

Кроме этого, севообороты не полностью освоены потому, что в них встречаются ошибки, которые допускаются при освоении севооборотов: чередование зерновых культур по зерновым (в севообороте №1 после ячменя размещается озимая рожь, во 2 – после овса – ячмень, в 3 – после ячменя – озимая пшеница).

При чередовании зерновых культур по зерновым резко ухудшается фитосанитарное состояние второй зерновой культуры, а именно сильно повреждается вредителями, болезнями и засоряется сорняками.

Встречается также чередование пропашных культур по пропашным. В 5 севообороте после картофеля размещена кормовая свёкла.

При чередовании пропашных культур по пропашным культурам ухудшаются агрофизические показатели плодородия почвы, разрушается структура почвы, увеличивается плотность сложения, а следовательно нарушается водно-воздушный режим.

Кроме этого, в 6 севообороте встречаются неправильно составленное сборное поле, в котором размещена пропашная культура кукуруза на силос с зернобобовой культурой люпином, отличающиеся друг от друга по биологии и агротехнике.

Только 4 севооборот можно считать освоенным полностью, так как в нём все культуры размещены по хорошим предшественникам.

В каждом севообороте имеются культуры, оказывающие положительное влияние на плодородие почвы и на урожайность сельскохозяйственных культур. В 1 севообороте – картофель, многолетние травы; во 2- клевер, кормовая свёкла; в 3 – картофель, кукуруза; в 4 – однолетние травы, клевер; в 5 – многолетние травы, картофель, кормовая свекла; в 6- многолетние травы, кукуруза на силос, люпин.

Методика выполнения пояснений.

Культуры, оказывающие положительное влияние на плодородие почвы и на урожайность сельскохозяйственных культур в севообороте называются основными или ведущими предшественниками. К ним относятся: пары чистые, пары занятые однолетними травами на зелёный корм, сидеральные пары; зернобобовые культуры - горох, люпин, вика, соя; многолетние травы злаковые – тимофеевка, ежа сборная, овсяница, костёр безостый; многолетние травы бобовые – клевер, люцерна, донник; пропашные культуры – картофель, кукуруза, кормовая и сахарная свёкла, овощные культуры.

В сборные поля подбирают культуры схожие по биологии и агротехнике, а именно:

- пары и парозанимающие культуры (чистый пар; однолетние травы на зелёный корм, сенаж, сено; культуры на ранний силос; ранний картофель; скороспелые сорта бобовых культур).*
- озимые зерновые культуры (озимая пшеница, тритикале 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 травы - тимофеевка, ежа сборная, кострец, овсяница).*

Начертить план землепользования (сделать копию) со всеми полями севооборотов. В границе каждого поля указать номер севооборота и поля, а также площадь. Записать по полям севооборотов названия сельскохозяйственных культур, которые возделывались в хозяйстве в год составления курсовой работы.

**11. Мероприятия по повышению плодородия почвы и урожая
сельскохозяйственных культур, применяемые в хозяйстве**

№ п/п	Показатель	Всего по хозяйству	На 1 га пашни	Под культуры:	
				зерновые	пропашные
1	Внесение органических удобрений, всего т	42534,8	14,3		
1.1	в т.ч. навоза, т				
1.2	торфа, т				
1.3	зеленых удобрений, т	1,2 тыс.			
1.4	компостов, т	42533,6			
1.5	соломы, т				
2	Внесение минеральных удобрений, всего, ц. д. в.	6193	2,1		
2.1	в т.ч. азотных, ц. д. в.	2551	0,8	1293	125,68
2.2	фосфорных, ц. д. в.	2195	0,7	1101,3	110,88
2.3	калийных, ц. д. в.	1447	0,5	561,64	291,24
3	Известкование, га	339		119	100
4	Фосфоритование, га	833,6			
5	Посевы бобовых культур, га	15			
5.1	в т.ч. клевера, га				
5.2	люцерны, га				
5.3	гороха, га				
5.4	люпина, га	15			
6	Площадь паров, га				
6.1	в т.ч. чистых, га				
6.2	занятых, га	541			
6.3	из них сидеральных, га				
7	Обработка гербицидами, га	2032			
8	Углубление пахотного слоя, га	2977			
9	Противоэрозионная обработка, га	8			
10	Посев сортовыми семенами, га				
11	Освоение севооборотов, га				
12	Улучшение сенокосов, га				
13	Улучшение пастбищ, га				
14					
15					
16					
17					
18					
19					

В анализе к этой таблице 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 в структуре посевных площадей бобовых культур, чистых или занятых паров и сравнивая их площади с рациональной структурой для Брянской области (приложение 11), 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).

Анализ к таблице 11

В настоящее время для повышения плодородия почвы в хозяйстве выполняются следующие агротехнические мероприятия:

Всего органических удобрений вносится в хозяйстве 42 534,8 т, из них 42 533,6 т компостов. На 1 га пашни вносится 14,3 т органических удобрений, этого количества удобрений недостаточно для повышения плодородия почвы, так как для получения бездефицитного баланса гумуса в дерново-подзолистых почвах хозяйства требуется не менее 18 т/га органических удобрений, (УМП по выполнению курсового проекта, стр.15).

Для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур в среднем по хозяйству на 1 га пашни требуется вносить азотных удобрений - 70 кг. д.в./га, фосфорных – 68 кг. д.в./га и калийных – 74 кг. д.в./га, (приложение 13).

В хозяйстве в настоящее время вносится азотных удобрений 80 кг. д.в./га., фосфорных - 70 кг. д.в./га, калийных – 60 кг. д.в./га. Следовательно, азотных и фосфорных удобрений в хозяйстве вносится в рекомендуемых дозах, а калийных на 14 кг.д.в./га меньше, что отрицательно сказывается на урожайности сельскохозяйственных культур и поэтому она находится на низком уровне.

Площадь под бобовые культуры и параи не рациональна.

Известкование и фосфоритование выполняется в оптимальном объеме.

Углубление пахотного слоя будет выполняться на площади 2977 га, с помощью ежегодного увеличения глубины основной обработки почвы на 1-2 см, под пропашные культуры в севообороте с одновременным внесением не менее 30 т/га органических удобрений и 3 т/га извести.

Мероприятия по защите почв от эрозии проводятся на площади 8 га, это достигается путем специальной организации территории, то есть поля располагаются длинной стороной поперек склонов. Кроме этого, все приемы обработки почвы и посев сельскохозяйственных культур выполняются поперек склонов, из севооборота исключаются пропашные культуры и возделываются культуры сплошного сева, а на склонах более 7° не менее 50% полей занимают многолетними травами.

3. Технологические условия

12. Применяемая в хозяйстве система обработки почвы и гербициды при возделывании сельскохозяйственных культур

Озимая пшеница, озимая рожь, тритикале. Почва - дерново-подзолистая легкосуглинистая. Предшественники: **вико-овес на зеленый корм, горохо-овес на зеленый корм, силосные смеси, люпин на силос. При смешанном, или многолетнем корневищном, или многолетнем корнеотпрысковом типе засорённости.**

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Система основной обработки почвы			
Дискование в 2-х направлениях	10 - 12	БДТ-3, БДТ-7	Вслед за уборкой
Дискование в 2-х направлениях	12 - 15	БДТ-3, БДТ-7	Через 2-3 недели
Вспашка с предплужником	20-25	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Система предпосевной обработки			
Культивация с боронованием	12-14	Т-150 с КШУ-9	При появлении сорняков
Культивация с боронованием	10-12	Т-150 с КШУ-9	При появлении сорняков
Культивация с боронованием	8-10	Т-150 с КШУ-9	При появлении сорняков
Обработка комбинированным агрегатом	6	Т-150 с АКШ-7	Непосредственно перед посевом
Система послепосевной обработки			
<i>Прикатывание</i>	-	3 ККШ-6А + МТЗ – 82	<i>Вслед за посевом</i>
<i>Боронование до всходов</i>	3-5	СГ- 21 + 21 борона ЗБСС-1.	<i>Через 4-5 дней после посева</i>
Боронование после всходов	3-5	СГ- 21 + 21 борона ЗБСС-1.	Когда всходы хорошо укоренятся (фаза кущения весной)

Примечание:

1. При малолетнем типе засорённости основная обработка почвы будет иметь вид:

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Система основной обработки почвы			
<i>Лушение стерни</i>	6-8	<i>ЛДГ-10, ЛДГ-5</i>	<i>Вслед за уборкой</i>
<i>Вспашка</i>	20-22	<i>ПЛН-4-35</i>	<i>Через 2-3 недели</i>

2. При смешанном, или многолетнем корневищном, или многолетнем корнеотпрысковом типе засорённости при условии, если предшественниками озимых являются сидеральный пар или скороспелые сорта гороха, вики, люпина, картофеля, овощей, система основной обработки почвы будет иметь вид:

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Система основной обработки почвы			
<i>Дискование в 2-х направлениях</i>	12-15	<i>БДТ-3, БДТ-7</i>	<i>Вслед за уборкой</i>
<i>Вспашка с предплужником</i>	20-25	<i>ПЛН-4-35</i>	<i>Через 2-3 недели</i>

Ячмень, овёс, яровая пшеница, горох, люпин, вика, соя, силосные смеси люпин на силос, люпин на сидерат, вико-овёс и горохо-овёс на з/к. Почва - дерново-подзолистая легкосуглинистая. Предшественники: кукуруза на силос, подсолнечник на силос, кормовая, или столовая свёкла, капуста. При любом типе засорённости.

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Система основной обработки почвы			
1-но или 2-х кратное дискование	10-12	БДТ-3, БДТ-7	Вслед за уборкой
Вспашка с предплужником	20-25	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Система предпосевной обработки почвы			
<i>Раннее весеннее боронование</i>	3-5	СГ-21 + 21 борона БЗТС-1	<i>Рано весной</i>
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	6	Т-150 с АКШ-7	Перед посевом
	6	Т-150 с КШУ-9	
Система послепосевной обработки			
Прикатывание	-	3 ККШ-6А + МТЗ- 82	Вслед за посевом
<i>Боронование до всходов</i>	3-5	СГ- 21 + 21 борона ЗБСС-1.	<i>Через 4-5 дней после посева</i>
Боронование после всходов	3-5	СГ- 21 + 21 борона ЗБСС-1.	Когда всходы хорошо укоренятся (фаза кущения)

Примечание:

1. При малолетнем типе засорённости основная обработка почвы будет иметь вид:

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Система основной обработки почвы			
<i>Лущение стерни</i>	6-8	ЛДГ-10, ЛДГ-5	<i>Вслед за уборкой</i>
<i>Вспашка</i>	20-22	ПЛН-4-35	<i>Через 2-3 недели</i>

Горох, люпин, вика, соя, силосные смеси, люпин на силос, люпин на сидерат, вико-овёс и горохо-овёс на з/к. Почва - серая лесная среднесуглинистая. Предшественники: озимая пшеница, озимая рожь, тритикале, ячмень, овёс, яровая пшеница, лён, гречиха, просо. При смешанном, или многолетнем корневищном или корнеотпрысковом типе засорённости,

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Система основной обработки почвы			
Дискование в 2-х направлениях	10-12	БДТ-3, БДТ-7	Вслед за уборкой
Дискование в 2-х направлениях	12-15	БДТ-3, БДТ-7	Через 2-3 недели
Вспашка с предплужником	20-25	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Система предпосевной обработки почвы			
<i>Раннее весеннее боронование</i>	3-5	СГ-21 + 21 борона БЗТС-1	<i>Рано весной</i>
Культивация с боронованием	10-12	Т-150 с КШУ-9	При появлении сорняков
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	6	Т-150 с АКШ-7	Перед посевом
	6	Т-150 с КШУ-9	
Система послепосевной обработки			
Прикатывание	-	3 ККШ-6А + МТЗ- 82	Вслед за посевом
<i>Боронование до всходов</i>	3-5	СГ- 21 + 21 борона ЗБСС-1.	<i>Через 4-5 дней после посева</i>
<i>Боронование после всходов</i>	3-5	СГ- 21 + 21 борона ЗБСС-1.	<i>Когда всходы хорошо укоренятся</i>

Примечание:

1. При малолетнем типе засорённости основная обработка почвы будет иметь вид:

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
<i>Система основной обработки почвы</i>			
Лущение стерни	6-8	ЛДГ-10, ЛДГ-5	Вслед за уборкой
Вспашка	20-22	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели

Гречиха, просо. Сплошной узкорядный посев. Почва - дерново-подзолистая легкосуглинистая. Предшественники: озимая пшеница, озимая рожь, тритикале, ячмень, яровая пшеница, горох, люпин, вика, лён, силосные смеси, люпин на силос, люпин на сидерат, вико-овёс и горохо-овёс на з/к., Малолетний тип засорённости.

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
<i>Система основной обработки почвы</i>			
Лущение стерни	6-8	ЛДГ-10, ЛДГ-5	Вслед за уборкой
Вспашка	20-22	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
<i>Система предпосевной обработки почвы</i>			
Раннее весеннее боронование	3-5	СГ-21 + 21 борона БЗТС-1	Рано весной
Культивация с боронованием	12-14	Т-150 с КШУ-9	При появлении сорняков
Культивация с боронованием	10-12	Т-150 с КШУ-9	При появлении сорняков
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	3-6	Т-150 с АКШ-7	Перед посевом
	3-6	Т-150 с КШУ-9	
<i>Система послепосевной обработки</i>			
Прикатывание	-	3 ККШ-6А + МТЗ-82	Вслед за посевом
Боронование до всходов	3-5	СГ- 21 + 21 борона ЗБСС-1.	Через 4-5 дней после посева
Боронование после всходов	3-5	СГ- 21 + 21 борона ЗБСС-1.	Когда всходы хорошо укоренятся

Примечание: 1. При смешанном, или многолетнем корневищном, или многолетнем корнеотпрысковом типе засорённости при использовании в качестве предшественников гороха, люпина и вики скороспелых сортов, основная обработка почвы будет иметь вид:

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
<i>Система основной обработки почвы</i>			
Дискование в 2-х направлениях	10-12	БДТ-3, БДТ-7	Вслед за уборкой
Дискование в 2-х направлениях	12-15	БДТ-3, БДТ-7	Через 2-3 недели
Вспашка с предплужником	20-25	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели

Картофель. Почва - серая лесная легкосуглинистая. Предшественники: озимая пшеница, озимая рожь, тритикале, ячмень, овёс, яровая пшеница, горох, люпин, вика, соя, гречиха, просо, лён, силосные смеси, люпин на силос, люпин на сидерат, вико-овёс и горохо-овёс на з/к., Малолетний тип засорённости. Органические удобрения будут вноситься под предпосевную обработку почвы - весной).

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Система основной обработки почвы			
Лушение стерни	6-8	ЛДГ-10, ЛДГ-5	Вслед за уборкой
Вспашка	20-22	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Система предпосевной обработки почвы			
Раннее весеннее боронование	3-5	СГ-21 +21борона БЗТС-1	Рано весной
Дискование	12-15	БДТ-3, БДТ-7	Вслед за внесением органики
Вспашка с боронованием	20-25	ПЛН-4-35	После внесения органики на все поле
Нарезка гребней	10-12	МТЗ-82 с КОН – 2.8	Перед посадкой
Система послепосевной обработки			
2-х кратное боронование до всходов	3-5	БСО-4 или БРУ-0.7	1-е - через 4-5 дней после посева, 2-е – по мере появления всходов сорняков
2-х кратное боронование после всходов	3-5	БСО-4 или БРУ-0.7	Когда всходы хорошо укоренятся, по мере появления всходов сорняков
1-ая междурядная обработка	10-12	КОН-2.8+БРУ-07	По мере уплотнения почвы или появления сорняков
2-ая междурядная обработка	8-10	КОН-2.8+БРУ-07	По мере уплотнения почвы или появления сорняков
3-я междурядная обработка	8 - 10	КОН-2.8+БРУ-07	По мере уплотнения почвы или появления сорняков
Окучивание	10-12	КОН-2.8	В конце фазы бутонизации - в начале фазы цветения (до смыкания междурядий)

Примечания: 1. При смешанном, или многолетнем корневищном, или многолетнем корнеотпрысковом типе засорённости система основной обработки почвы будет иметь вид:

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Система основной обработки почвы			
Дискование в 2-х направлениях	12-15	БДТ-3, БДТ-7	Вслед за уборкой
Вспашка с предплужником	20-25	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели

Примечание: 2. При смешанном, или многолетнем корневищном, или многолетнем корнеотпрысковом типе засорённости при использовании в качестве предшественников скороспелых сортов гороха, люпина и вики, основная обработка почвы будет иметь вид:

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Система основной обработки почвы			
Дискование в 2-х направлениях	10-12	БДТ-3, БДТ-7	Вслед за уборкой
Дискование в 2-х направлениях	12-15	БДТ-3, БДТ-7	Через 2-3 недели
Вспашка с предплужником	20-25	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели

Кукуруза на силос, подсолнечник на силос. Почва - серая лесная легкосуглинистая. Предшественники: озимая пшеница, озимая рожь, тритикале, ячмень, овёс, яровая пшеница, горох, люпин, вика, соя, гречиха, просо, лён, силосные смеси, люпин на силос, люпин на сидерат, вико-овёс и горохо-овёс на з/к., сахарная и кормовая свёкла, кукуруза и подсолнечник на силос, овощи, картофель, многолетние травы 1-го или 2-го года пользования. При любом типе засорённости. Органические удобрения будут вноситься под основную обработку почвы – осенью.

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Система основной обработки почвы			
Дискование в 2-х направлениях	12-15	БДТ-3, БДТ-7	Через 2-3 недели
Вспашка с предплужником	0-25	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Система предпосевной обработки почвы			
Раннее весеннее боронование	3-5	СГ-21 + 21 борона БЗТС-1	Рано весной
Глубокое безотвальное рыхление	до 35	ПЛН-4-35 без отвалов или со стойками СибИМЭ или "Параплау".	3-я декада апреля
Культивация с боронованием	10-12	Т-150 с КШУ-9	При появлении сорняков
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	2-6	Т-150 с АКШ-7	Перед посевом
	2-6	Т-150 с КШУ-9	
Система послепосевной обработки			
Прикатывание	-	3 ККШ-6А + МТЗ-82	Вслед за посевом
2-х кратное боронование до всходов	3-5	СГ- 21 + 21 борона ЗБСС-1	1-е - через 4-5 дней после посева, 2-е – по мере появления всходов сорняков
2-х кратное боронование после всходов	3-5	СГ- 21 + 21 борона ЗБСС-1	Когда всходы хорошо укоренятся, по мере появления всходов сорняков
1-ая междурядная обработка	10-12	КРН-4.2 или КРН-5.6	По мере уплотнения почвы или появления сорняков
2-ая междурядная обработка	8-10	КРН-4.2 или КРН-5.6	По мере уплотнения почвы или появления сорняков
3-я междурядная обработка	6- 8	КРН-4.2 или КРН-5.6	По мере уплотнения почвы или появления сорняков

Примечание: При возделывании кукуруза и подсолнечник на силос после пропашных культур (сахарной и кормовой свёклы, кукурузы и подсолнечника на силос, овощей, картофеля), под них органические удобрения не вносятся, так как они внесены под предшествующую культуру. Дискование выполняется с целью измельчения и заделки в почву большого количества растительных остатков после уборки предшественников.

Кормовая свёкла, сахарная свекла. Почва - серая лесная легкосуглинистая. Предшественники: озимая пшеница, озимая рожь, тритикале, ячмень, овёс, яровая пшеница, горох скороспелый, люпин скороспелый, вика скороспелая, гречиха скороспелая, просо скороспелое, силосные смеси, люпин на силос, люпин на сидерат, вико-овёс и горохо-овёс на з/к. При смешанном, или многолетнем корневищном, или многолетнем корнеотпрысковом типе засорённости. Органические удобрения будут вноситься под предпосевную обработку почвы - весной

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Система основной обработки почвы			
Дискование в 2-х направлениях	10-12	БДТ-3, БДТ-7	Вслед за уборкой
Дискование в 2-х направлениях	12-15	БДТ-3, БДТ-7	Через 2-3 недели
Вспашка с предплужником	20-25	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Система предпосевной обработки почвы			
Раннее весеннее боронование	3-5	СГ-21 + 21 борона БЗТС-1	Рано весной
Дискование в 2-х направлениях	12-15	БДТ-3, БДТ-7	Вслед за внесением органики
Вспашка	20-25	ПЛН-4-35	После внесения органики на всё поле
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	2-6	Т-150 с АКШ-7	Перед посевом
	2-6	Т-150 с КШУ-9	
Система послепосевной обработки			
Прикатывание	-	3 ККШ-6А + МТЗ-82	Вслед за посевом
2-х кратное боронование до всходов	3-5	СГ- 21 + 21 борона ЗБСС-1	1-е - через 4-5 дней после посева, 2-е – по мере появления всходов сорняков
2-х кратное боронование после всходов	3-5	СГ- 21 + 21 борона ЗБСС-1	Когда всходы хорошо укоренятся, по мере появления всходов сорняков
1-ая междурядная обработка	10-12	КРН-5.6	По мере уплотнения почвы или появления сорняков
2-ая междурядная обработка	8-10	КРН-5.6	По мере уплотнения почвы или появления сорняков
3-я междурядная обработка	6- 8	КРН-5.6	По мере уплотнения почвы или появления сорняков

Примечания: 1. При использовании в качестве предшественников позднеспелых сортов гороха, люпина, вики, гречихи и проса, льна, основная обработка почвы будет иметь вид:

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Система основной обработки почвы			
Дискование в 2-х направлениях	2-15	БДТ-3, БДТ-7	Вслед за уборкой
Вспашка с предплужником	20-25	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели

2. При малолетний тип засорённости основная обработка почвы будет иметь вид:

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Система основной обработки почвы			
Лушение стерни	6-8	ЛДГ-10, ЛДГ-5	Вслед за уборкой
Вспашка	20-22	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели

В данном разделе приводится применяемая в хозяйстве система обработки почвы по культурам, которая записывается из книги истории полей. Анализ и пояснения к этому разделу удобнее начать с анализа основной обработки почвы. После уборки с.-х. культур сначала, как правило, проводится лушение стерни – при малолетнем типе засорённости посевов, или одно-, или двукратное дискование - при многолетнем типе засорённости. Таким образом, при анализе данных таблиц раздела 12 необходимо отразить, какие агротехнические меры борьбы с сорняками (методы «провокации», «удушения», «истощения») 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 35 см, зернобобовые – до 25 см, зерновые – 20-22 см., 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 12, часть 1 курсового проекта) и систем обработки почвы под культуры, рекомендованные научными учреждениями (таблица 12, часть 2 курсового проекта).

Замечания и пояснения к таблицам пункта 12

В целом по хозяйству при возделывании сельскохозяйственных культур система обработки почвы не всегда выполняется полностью.

Так, при возделывании озимых зерновых культур в системе послепосевной обработки почвы не проводится прикатывание после посева и боронование до всходов.

При возделывании яровых зерновых культур в системе предпосевной обработки почвы не выполняется раннее весеннее боронование для закрытия влаги, а в системе послепосевной обработки почвы не проводится боронование до всходов.

При возделывании зернобобовых культур в системе предпосевной обработки почвы не выполняется раннее весеннее боронование для закрытия влаги, а в системе послепосевной обработки почвы не проводится боронование до всходов и после всходов.

При возделывании крупяных культур гречихи и проса в системе послепосевной обработки почвы не проводится боронование до всходов и после всходов.

При возделывании картофеля в системе предпосевной обработки почвы не выполняется дискование вслед за внесением органических удобрений для заделки их в почву и предотвращения их высыхания.

При возделывании кукурузы на силос и кормовой свёклы, (столовой свёклы, сахарной свёклы) система обработки почвы выполняется полностью.

Общее заключение по состоянию отрасли растениеводства в хозяйстве

В настоящее время в СПК «Большевик» урожайность сельскохозяйственных культур низкая, так как урожайность зерновых культур составляет 16,5 ц/га, урожайность картофеля – 278 ц/га, кормовых корнеплодов – 204 ц/га, кукурузы на силос -113 ц/га (из пояснения к табл. №8 часть 1 курсового проекта).

Всего органических удобрений в хозяйстве накапливается 42 534,8 т, из них 42 533,6 т компостов. На 1 га пашни вносится 14,3 т органических удобрений (из пояснения к табл. № 11 часть 1 курсового проекта). Такого количества органических удобрений недостаточно для получения высоких урожаев и повышения плодородия почвы, так как для получения бездефицитного баланса гумуса в дерново-подзолистых почвах хозяйства требуется не менее 18 т/га органических удобрений, (УМП по выполнению курсового проекта, стр. 23).

В целом по хозяйству внесение минеральных удобрений составляет азотных - 2551 ц д.в., фосфорных - 2195 ц д.в, калийных – 1447 ц д.в. (из пояснения к табл. № 11 часть 1 курсового проекта).

Для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур в среднем по хозяйству на 1 га пашни требуется вносить азотных удобрений - 70 кг. д.в./га, фосфорных – 68 кг. д.в./га и калийных – 74 кг. д.в./га (приложение 13).

В хозяйстве в настоящее время вносится азотных удобрений 80 кг. д.в./га., фосфорных - 70 кг д.в./га, калийных – 60 кг д.в./га. Следовательно, азотных и фосфорных удобрений в хозяйстве вносится в рекомендуемых дозах, а калийных на 14 кг д.в./га меньше (из пояснения к табл. № 11 часть 1 курсового проекта).

В целом система удобрений в хозяйстве несовершенна, что отрицательно сказывается на урожайности сельскохозяйственных культур и поэтому она находится на низком уровне.

Известкование и фосфоритование выполняется в оптимальном объеме (из пояснения к табл. № 11 часть 1 курсового проекта).

В данном хозяйстве преобладают следующие типы и разновидности почв:

- почва дерново-подзолистая супесчаная с содержанием гумуса 1,85%, следовательно, обеспеченность органическим веществом повышенное. Данная почва по степени кислотности нейтральная и составляет 6,2 рН_{KCl}, по содержанию подвижных форм P₂O₅ высокое (23,93 мг/100 г почвы) и K₂O тоже высокое (19,58 мг/100 г почвы); (из пояснения к табл. № 2 часть 1 курсового проекта);

- почва дерново-подзолистая песчаная с содержанием гумуса 1,85%. По степени кислотности данная почва нейтральная, так как содержит 6,19 рН_{KCl}. По содержанию подвижных форм P₂O₅ высокое (22,93 мг/100 г почвы), K₂O повышенное (14,04 мг/100 г почвы); (из пояснения к табл. № 2 часть 1 курсового проекта);

- почва дерново-подзолистая легкосуглинистая, с содержанием гумуса 2,6%. По степени кислотности почва нейтральная и составляет 6,12 рН_{KCl}. По содержанию подвижных форм P₂O₅ высокое (24,15 мг/100 г почвы), K₂O среднее (11,04 мг/100 г почвы), (из пояснения к табл. № 2 часть 1 курсового проекта).

В целом почвы хозяйства имеют повышенное естественное плодородие почвы, так как у всех почв повышенное содержание гумуса, (из пояснения к табл. №2 часть 1 курсового проекта).

Большую часть пашни занимают почвы, расположенные на равнине, и они занимают 1500 га. На долю почв, расположенных на склонах до 1° приходится 1421 га и 48 га занимают почвы расположенные на склонах от 1-3°. Самую меньшую площадь – 8 га занимают почвы на склонах 3-5° (из пояснения к табл. № 4 часть 1 курсового проекта).

Противоэрозионные мероприятия: посадка лесонасаждений, культур сплошного сева, проведение снегозадержаний, посев семян противоэрозионными сеялками, обработка почвы с сохранением стерни, (из пояснения к табл. № 4 часть 1 курсового проекта).

В хозяйстве сумма эффективных температур составляет 2383°С, такого количества тепла достаточно для возделывания многих сельскохозяйственных культур. Гидротермический коэффициент составляет 1,3, это характеризует оптимальное увлажнение территории землепользования хозяйств. Часть агроклиматических ресурсов вегетационного периода не используется полностью основными культурами севооборотов, что позволяет возделывать промежуточные культуры, (из пояснения к табл. № 5-6 часть 1 курсового проекта).

Центральная усадьба находится в 7 км от районного центра пгт Климово и в 8 км от железнодорожной станции Климово, *(из пояснения к табл. № 7 часть 1 курсового проекта)*.

В целом структура посевных площадей близка к рациональной *(из пояснения к табл. № 8)*

В настоящее время в СПК «Большевик» имеется 6 севооборотов, в 3-х из которых средний размер полей менее 100 га, что значительно затрудняет использование высокопроизводительной энергонасыщенной техники. Поэтому на ближайшую перспективу необходимо осуществить изменения в системе севооборотов в сторону уменьшения их количества и увеличения общей площади севооборотов и среднего размера поля за счёт объединения севооборотов с одинаковым типом и разновидностью почв *(из пояснения к табл. №10 часть 1 курсового проекта)*.

Кроме этого, севообороты не полностью потому, что в них встречаются ошибки, которые допускаются при освоении севооборотов: чередование зерновых культур по зерновым (1,2,4), пропашных по пропашным культурам *(из пояснения к табл. №10 часть 1 курсового проекта)*.

На ближайшую перспективу в хозяйстве наиболее рационально иметь 3 севооборота, так как в хозяйстве пашня представлена тремя различными типами и разновидностями почв на которых будут размещаться по 1 севообороту *(из пояснения к табл. № 3 часть 1 курсового проекта)*.

Почва 1 севооборота дерново-подзолистая легкосуглинистая наиболее плодородна, так как в ней содержание гумуса самое высокое и составляет 2,6 % и самый высокий балл бонитета по зерновым культурам 76, по картофелю – 100 *(из таблицы 2 часть 1 курсового проекта)*. Поэтому в первом севообороте наиболее целесообразно в первую очередь выращивать наиболее требовательные культуры к плодородию почвы: озимую пшеницу, яровую пшеницу, ячмень, горох, пропашные культуры (овощные культуры, кукурузу, картофель, свеклу кормовую и столовую), многолетние бобовые травы, горохо-овсяную смесь на зеленый корм *(из пояснения к табл. №3 часть 1 курсового проекта)*.

Почвы 2 севооборота дерново-подзолистая песчаная и 3 севооборота - дерново-подзолистая супесчаная менее плодородны, так как в них содержание гумуса более низкое, чем в 1 севообороте и составляет 1,8% *(из пояснения к табл. № 3 часть 1 курсового проекта)*.

Также более низкий у этих почв балл бонитета и составляет у дерново-подзолистой песчаной почве по зерновым культурам 43, по картофелю – 45, а у дерново-подзолистой супесчаной почве по зерновым культурам 70, по картофелю –82 *(из таблицы № 2 часть 1 курсового проекта)*.

Поэтому в севооборотах 2 и 3 наиболее целесообразно в первую очередь выращивать менее требовательные культуры к плодородию почвы: озимую рожь, овес, гречиху, люпин, картофель, вико-овсяную смесь на зеленый корм, многолетние злаковые травы *(из пояснения к табл. № 3 часть 1 курсового проекта)*.

В целом по хозяйству при возделывании сельскохозяйственных культур система обработки почвы не всегда выполняется полностью. Часто в системе послепосевной обработки почвы при возделывании зерновых, зернобобовых и крупяных культур не выполняется послепосевное прикатывание или боронование до всходов, или боронование после всходов. При возделывании кукурузы на силос и кормовой свёклы (*столовой свёклы, сахарной свёклы*) система обработки почвы выполняется полностью *(из пояснения к табл. № 12 часть 1 курсового проекта)*.

До освоения севооборотов, выход зерновых единиц с 1 га пашни составляет 2,2 т, что соответствует низкому уровню продуктивности севооборотов *(из пояснения к табл. № 14 часть 2 курсового проекта)*.

Часть 2

Развитие растениеводства на перспективу

1. Направление, специализация хозяйства и его производственных подразделений на перспективу

Наименование хозяйства СПК «Большевик» Климовский район

Специализация хозяйства: Мясо-молочное скотоводство с хорошо развитой отраслью растениеводства.

Бригада (отделение) № 1 _____

Бригада (отделение) № 2 _____

Бригада (отделение) № 3 _____

Бригада (отделение) № 4 _____

2. Планируемое использование земли на перспективу

N п/п	Показатели	Было в 2020 г	Будет в 2021г	Разница + -	Примечание
1	Общая площадь хозяйства, га	8001	8001		
	Сельхозугодий всего, га	4394	4394		
2	Пашни всего, га	2977	2977		
3	в т.ч. неорошаемой, га				
	орошаемой, га				
4	Сенокосы всего, га	654	654		
	в т.ч. улучшенные, га	331	331		
5	Пастбища всего, га	739	739		
	в т.ч. улучшенные, га				
6	Многолетние насаждения, га	21	21		
7	Залежь, га				

Пояснения к таблице 2

На ближайшее время перспективу изменений в специализации хозяйства и использовании земельных угодий не планируется.

Данные в эту таблицу переносятся из таблицы №1 часть 1 курсового проекта.

3. Планируемая организация производства на перспективу

№ п/п	Показатели	По состоянию на 2020 г	На перспективу 2021 г	Примечание
1	Населенные пункты, всего	2	2	
	в.т. ч. с хорошей обеспеченностью трудовыми ресурсами			
2	Численность населения	690	690	
	в т.ч. трудоспособных	258	258	
3	Бригады (отделения)	1	1	
4	Полевые севообороты, шт			
	общая их площадь, га			
5	Кормовые севообороты, шт			
	общая их площадь, га			
6	Специальные севообороты, шт			
	общая их площадь, га			
7	Количество ферм КРС	1	1	
8	Поголовье КРС (всего)	1302	1302	
	из них: коровы, нетели, быки	434	434	
	молодняк КРС	862	862	
9	Количество СТФ	1	1	
10	Поголовье свиней (всего)	146	146	
	из них: свиноматки	24	24	
	молодняк свиней на откорме	122	122	
11	Количество ОТФ			
12	Поголовье ОТФ (всего)			
	из них: овцематки			
	молодняк овец на откорме			
13	Поголовье лошадей			
14	Количество ПТФ			
15	поголовье ПТФ (всего)			

В анализе к таблицам 1, 2, 3 указать специализацию хозяйства в целом, какие проводятся изменения показателей этих таблиц, 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.

Пояснения к таблице 3

На ближайшую перспективу изменений в организации производства не планируется.

Данные в эту таблицу переносятся из таблицы №7 часть 1 курсового проекта.

4. Урожайность сельскохозяйственных культур в хозяйстве

№ п/п	Наименование сельскохозяйственных культур	Средняя урожайность за 3 г, ц/га.	Повышение		
			органических удобрений.	минеральных удобрений.	внедрения новых сортов
1	Зерновые и зернобобовые	-	-	-	-
	Озимая пшеница		2	10.2	1.5
	Озимая рожь	16,9	2	6.9	1.5
	Яровая пшеница	23,7	1.5	8.4	1.0
	Ячмень	10,5	1.5	8.8	1.0
	Овес	20	1.5	8.8	1.0
	Горох		1.5	4.1	1.0
	Люпин	12	2	4.4	1.0
	Вика		1.5	2.8	1.0
	Гречиха		2	2.4	1.5
	Кукуруза на зерно		2	15	-
2	Картофель и овощи	-	-	-	-
	в т.ч. картофель	280	55	82	30
	Овощи	127	50	90	30
3	Технические культуры		-	-	-
	Лен-долгунец		-	2.2	-
	Сахарная свекла		150	109	50
4	Кормовые культуры, всего	-	-	-	-
	Кормовые корнеплоды	204	150	353	50
	Кукуруза на силос	113	160	202	50
	Однолетние травы, всего		-	-	-
	в т.ч. на сено		-	20	-
	на зеленый корм	67	-	21	-
	Многолетние травы, всего		-	-	-
	в т.ч. на сено	19,7	-	27	-
на зеленый корм	76	-	24	-	

Примечания:

1. Средняя урожайность культур за последние 3 года берется в конкретном хозяйстве, (из табл. №8 часть 1 курсового проекта).

2. Повышение урожайности от органических удобрений, вносимых под пропашные культуры в дозе 40 т/га, составляет: картофель – 50-55 ц/га, кукуруза на силос и кормовые корнеплоды – по 159-160 ц/га, зерновые культуры (от последствий) 1.5-2 ц/га.

3. Повышение урожайности от применения минеральных удобрений и гербицидов приведено в приложениях 13 и 14, соответственно, методических рекомендаций по выполнению курсового проекта.

4. От известкования рост урожайности культур составляет: для кукурузы, сахарной и кормовой свеклы – до 50 ц/га, для зерновых культур – до 3 ц/га, многолетних трав на сено – до 7 ц/га.

5. От фосфоритования рост урожайности составляет: у кукурузы, сахарной и кормовой свеклы – до 30 ц/га, у зерновых культур – до 2 ц/га, многолетних трав на сено – до 8 ц/га.

6. Повышение урожайности от внедрения новых сортов и улучшения качества семян составляет: по зерновым культурам – 1-1.5 ц/га, по картофелю – 30-40 ц/га, сахарной свекле – 50-60 ц/га, кукурузы на зеленую массу – до 50 ц/га.

на перспективу и факторы ее формирования

урожая от: ц/га.					Урожайность на перспективу, ц/га
известкования	фосфоритования	применения гербицидов	обработки почвы	севооборотов	
-	-	-	-	-	-
3	1.0		2.5	5	
1.5	2.0	2,4	2.5	4	39,7
3	1.0	3	2.0	5	48,6
3	1.0	1,5	2.0	5	34,3
1.5	1.5	3	2.0	4	43,3
3	1..5		2.0	5	
1.5	1.5	1	2.0	4	29,4
3	1.0		2.0	5	
1.5	1.5		1.5	2	
3	1.0		3	4	
-	-	-	-	-	-
-	-	42	25	35	549
50	30	19	17	50	463
-	-	-	-	-	-
-	-		-	3	
50	30		20	50	
-	-	-	-	-	-
50	30	36	17	50	940
50	30	21	20	30	676
-	-		-	-	
-	-		-	-	
-	-		-	-	88
-	-		-	-	
7	8	3	-	-	64,7
-	-		-	-	100

7. Повышение урожайности от проведения качественной и своевременной обработки почвы составляет: для зерновых культур – 2-2.5 ц/га, пропашных – 17-25 ц/га.

8. Повышение урожайности от внедрения научно-обоснованной системы севооборотов составляет: у зерновых культур – 4-5 ц/га, пропашных – 35-50 ц/га.

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.

Анализ данных таблицы 4.

При выполнении всех мероприятий, приведенных в таблице 5 урожайность сельскохозяйственных культур, возрастет в 2,5 – 3раза и более.

Например: у озимой ржи - с 16,9 до 39,7 ц/га, у яровой пшеницы - с 23,7 до 48,6 ц/га, у картофеля - с 280 до 549ц/га, у кукурузы на силос - с 113 до 676 ц/га, у кормовых корнеплодов - с 204 до 940 ц/га.

Методика заполнения таблицы и расчётов

1. Прибавка урожая с.-х. культур от применения агротехнических мероприятий, кроме применения удобрений и гербицидов, приведена в примечаниях к таблице №4.

2. Прибавка урожая с.-х. культур от применения минеральных удобрений приведена в приложении 13.

3. Прибавка урожая с.-х. культур от применения гербицидов рассчитывается путём вычисления % (приложение 14) от средней за 3 года урожайности.

Например: для озимой ржи средняя урожайность за 3 последних года составила 16,9 ц/га, повышение урожайности (прибавка к урожайности) от применения гербицидов (приложение 14) составляет 14%.

Следовательно, прибавка урожая озимой ржи от применения гербицида составит:

$$16,9 \text{ ц/га} * 14 : 100 = 2,4 \text{ ц, га}$$

4. Урожайность на перспективу определяется как сумма средней урожайности за 3 последних года с прибавками урожайности от всех выполненных агротехнических мероприятий.

Например: для озимой ржи средняя урожайность за 3 последних года составила 16,9 ц/га, повышение урожайности (прибавка к урожайности) от органических удобрений - 2,0 ц/га, от минеральных удобрений - 6,9 ц/га, от внедрения новых сортов - 1,5 ц/га, от известкования - 1,5 ц/га, от фосфоритования - 2,0 ц/га, от применения гербицидов - 2,4 ц/га, от своевременной и качественной обработки почвы - 2,5 ц/га, от севооборотов - 4,0 ц/га, урожайность на перспективу будет равна 39,7 ц/га.

$$16,9 \text{ ц/га} + 2,0 \text{ ц/га} + 6,9 \text{ ц/га} + 1,5 \text{ ц/га} + 1,5 \text{ ц/га} + 2,0 \text{ ц/га} + 2,4 \text{ ц/га} + 2,5 \text{ ц/га} + 4,0 \text{ ц/га} = 39,7 \text{ ц/га}$$

5. Источники органических удобрений

Виды и половозрастные группы скота	Навоз, т			Жидкие выделения, т		
	поголовье, шт.	выход от 1 головы в год	всего	поголовье, шт.	выход от 1 головы в год	всего
Коровы, нетели, быки	434	9	3906	434	2	868
Молодняк КРС	862	8	6896	862	2	1724
Лошади						
Свиньи	146	2	292	146	0,9	131,4
Овцы						
Итого	-	-	11094	-	-	2723,4

Приготовление компостов: виды компостов, количество

1. Торфо-навозный (1:1) торф 11094 навоз 11094 22188 тонн
2. Торфо-жижевой (1:3) торф 907,7 жижа 2723,4 3630,7 тонн

Зеленое удобрение: виды, площадь, количество

1. Сидеральный пар 20,08 га, урожайность т/га 30,0 выход 602,4 тонн
2. Промежуточная сидерация 741,2 га, урожайность т/га 20,0 выход 14824 тонн

Солома на удобрение: способ использования, количество

1. Всего соломы в хозяйстве 3267 тонн
2. Солома на корм скоту 687,5 тонн
3. Солома на укрытие буртов 252,6 тонн
4. Солома на органическое удобрение 2326,9 тонн

Всего органических удобрений в хозяйстве 43572,0 тонн

На один гектар пашни приходится 14,6 тонн

На один гектар под пропашные культуры 58,8 тонн

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

Анализ данных таблицы 5

Основными источниками органических удобрений в СПК «Большевик» являются навоз, компосты, зеленые удобрения и солома. За год их в хозяйстве накапливается 43572,0 т органических удобрений. На 1 га пашни будет вноситься 14,6 т, а под пропашные культуры в севооборотах – 58,8 т/га органических удобрений. Такого количества удобрений недостаточно для получения положительного баланса гумуса в почве, но достаточно для повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Дополнительным источником органических удобрений в хозяйстве может быть сидеральный пар, площадь под которым может достигать 10% от площади пашни или в данном хозяйстве 297,7 га. При урожайности зелёной массы сидератов 30 т/га, дополнительно в хозяйстве можно получать 8931 т качественных органических удобрений и общее количество органических удобрений в таком случае возрастёт до 52503,0 т. На 1 га пашни количество органических удобрений возрастёт до 17,6 т, а под пропашные культуры в севооборотах до – 70,8 т/га, что обеспечит получение без дефицитного баланса гумуса в почве.

Методика расчетов:

1. *Поголовье животных по видам и половозрастным группам, (из табл. №7 часть 1 курсового проекта).*
2. *Выход навоза и навозной жижи от 1 головы в год (приложение № 10 в УМП по выполнению курсового проекта).*
3. *Выход навоза, всего, т:*

$$V_H = P_J * V_{H12}, \text{ где:}$$

V_H - Выход навоза, всего, т

P_J - поголовье животных, шт.

V_{H12} - Выход навоза от 1 головы в год, т

$$3906 \text{ т} = 434 \text{ шт} * 9 \text{ т}$$

4. *Выход навозной жижи, всего, т:*

$$V_J = P_J * V_{J12}, \text{ где:}$$

V_J - Выход навозной жижи, всего, т

P_J - поголовье животных, шт.

V_{J12} - Выход навозной жижи от 1 головы в год, т

$$868 \text{ т} = 434 \text{ шт} * 2 \text{ т}$$

5. *Выход навоза итого, т:*

$$3906 \text{ т} + 6896 \text{ т} + 292 \text{ т} = 11094 \text{ т}$$

6. *Выход навозной жижи, итого, т:*

$$868 \text{ т} + 1724 \text{ т} + 131,4 \text{ т} = 2723,4 \text{ т}$$

7. *Приготовление компостов:*

7.1. Торфо-навозный (1:1); торф $11094 \text{ т} + \text{навоз } 11094 \text{ т} = 22188 \text{ т}$

7.2. Торфо-жижевой (1:3); торф $2723,4 \text{ т} : 3 = 907,7 \text{ т} + \text{жижа } 2723,4 \text{ т} = 3630,7 \text{ т}$

8. *Зеленое удобрение:*

8.1. Сидеральный пар: $20,08 \text{ га} * 30,0 \text{ т/га} = 602,4 \text{ т}$

8.2. Промежуточная сидерация: $741,2 \text{ га}, * 20 \text{ т/га} = 14824 \text{ т}$

Площадь сидерального пара приведена в табл. №6, строка №7, колонка №7, часть 2 курсового проекта.

Площадь промежуточных сидератов равна суммарной площади пропашных культур в хозяйстве (картофеля 297,7 га, овощей 2,0 га, сахарной свёклы 0 га, кормовой свёклы 70,1 га, кукурузы на силос 371,4 га), которые приведены в табл. № 6, колонке №7, часть 2 курсового проекта.

$$297,7 \text{ га} + 2,0 \text{ га} + 70,1 \text{ га} + 371,4 \text{ га} = 741,2 \text{ га}$$

9. Количество соломы на органическое удобрение (K_{COY}), т :

9.1. Всего соломы в хозяйстве, т:

$$BCC = S_3 * U_3 * 1,5 : 10, \text{ т, где:}$$

BCC – валовой сбор соломы, т

S_3 – площадь зерновых культур в хозяйстве, га, (из табл. № 8 часть 1 курсового проекта).

U_3 – средняя урожайность зерновых культур в хозяйстве, ц/га, (из табл. № 8, 1 часть курсового проекта).

1,5 – соотношение зерна и соломы (приложение 9). В среднем по зерновым культурам оно составляет как 1:1,5, следовательно, урожайность соломы в среднем по зерновым в 1,5 раза выше, чем зерна.

10 – коэффициент перевода центнеров в тонны.

$$3267 \text{ т} = 1320 \text{ га} * 16,5 \text{ ц/га} * 1,5 : 10.$$

9. 2. Количество соломы на корм скоту ($K_{КС}$) 687,5 т (из таблицы №9 колонка «корма», часть 1 курсового проекта).

9.3. Солома на укрытие буртов, т:

При отсутствии в хозяйствах хранилищ для картофеля, овощей, кормовых корнеплодов, то их хранят в буртах при тщательном укрытии соломой из расчета минимум 0,1 т соломы на 1 тону корнеплодов или клубнеплодов с последующим укрытием землёй.

$$K_{СУБ} = K_C + K_{КК} * 0,1, \text{ т, где:}$$

$K_{СУБ}$ – количество соломы на укрытие буртов, т.

K_C – количество семенного картофеля, т.

$K_{КК}$ – количество кормовых корнеплодов, т.

0,1, - коэффициент пересчёта.

Потребность в посадочном материале картофеля 8300 ц или 830 т (из таблицы № 9, колонка «семена», часть 1 курсового проекта).

Потребность в кормовых корнеплодах 16959,6 ц или 1695,9 т (из таблицы № 9, колонка «корма», часть 1 курсового проекта).

$$252,6 \text{ т} = 830 \text{ т} + 1695,9 \text{ т} * 0,1 \text{ т}$$

9.4. Количество соломы на органическое удобрение, т:

$$K_{COY} = BCC - K_{КС} - K_{СУБ}, \text{ т, где:}$$

K_{COY} - количество соломы на органическое удобрение, т.

BCC – валовой сбор соломы, т.

$K_{КС}$ - Количество соломы на корм скоту, т.

$K_{СУБ}$ – количество соломы на укрытие буртов, т.

$$2326,9 \text{ т} = 3267 \text{ т} - 687,5 \text{ т} - 252,6 \text{ т}.$$

10. Всего органических удобрений в хозяйстве, т

$$OY_{ВСЕГО} = K_{ТН} + K_{ТЖ} + 3U_C + 3U_{ПС} + K_{COY}, \text{ т, где:}$$

$OY_{ВСЕГО}$ - всего органических удобрений в хозяйстве, т.

$K_{ТН}$ - количество торфо-навозного компоста, т.

$K_{ТЖ}$ - количество торфо-жижевого компоста, т.

$3U_C$ - количество зелёных удобрений от сидерального пара, т.

$3U_{ПС}$ – количество зелёных удобрений от промежуточной сидерации, т.

K_{COY} - количество соломы на органическое удобрение, т.

$$43572,0 \text{ т} = 22188 \text{ т} + 3630,7 \text{ т} + 602,4 \text{ т} + 14824 \text{ т} + 2326,9 \text{ т}.$$

11. Количество органических удобрений на 1 га пашни, т.

$$KOY_{1ГА} = OY_{ВСЕГО} : S_{ПАШ}, \text{ т, где:}$$

$KOY_{1ГА}$ - количество органических удобрений в хозяйстве на 1 га пашни, т.

$OY_{ВСЕГО}$ - всего органических удобрений в хозяйстве, т.

$S_{ПАШ}$ – площадь пашни, га, (из табл. №1 часть 1 курсового проекта).

$$14,6 \text{ т/га} = 43572,0 \text{ т} : 2977 \text{ га}.$$

12. Количество органических удобрений на 1 га под пропашные культуры, т

$$КОУ_{ПК} = ОУ_{ВСЕГО} : S_{ПК}, \text{ т, где:}$$

$КОУ_{ПК}$ - количество органических удобрений на 1 га под пропашные культуры, т.

$ОУ_{ВСЕГО}$ - всего органических удобрений в хозяйстве, т.

$S_{ПК}$ - площадь пропашных культур, га, (из табл. № 6 часть 2 курсового проекта, колонка №7).

$$58,8\text{т/га} = 43572,0\text{т} : 741,2\text{га}$$

6. Расчет структуры посевных площадей

№ п/п	Наименование сельскохозяйственных культур	Потребность в продукции растениеводства, ц	Урожайность, средняя за 3 года, ц/га	Посевная площадь:			
				расчетная		рациональная	
				га	%	га	%
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Зерновые, зернобобовые, крупяные, всего:	21780	16,5	1322,4	44,4	1696,9	57
1.1	Озимые зерновые:					744,3	25
	в т.ч. пшеница					148,8	5
	рожь					595,4	20
1.2	Яровые зерновые:					595,4	20
	в т.ч. ячмень					148,8	5
	овёс					446,5	15
	пшеница						
1.3	Зернобобовые и крупяные:					357,2	12
	в т.ч. горох					119,1	4
	люпин					119,1	4
	вика						
	гречиха					119,1	4
2	Картофель и овощи:			169,7	5,7	299,7	10,1
	в т.ч. картофель	46480	280	166,7	5,6	297,7	10
	овощи	257	127	2	0,1	2	0,1
3	Технические культуры, всего:						
	Лен-долгунец						
	Сахарная свекла						
	Конопля						
4	Кормовые культуры, всего:			809,7	27,2	955,6	32,2
	Кормовые корнеплоды	16960	204	70,1	2,4	70,1	2,4
	Кукуруза на силос	41968	113	371,4	12,5	371,4	12,5
	Однолетние травы, всего%						
	в т.ч. на сено						
	на зеленый корм	27760	76	365,3	12,3	365,3	12,3
	Многолетние травы, всего:						
	в т.ч. на сено		19,7			148,8	5
на зеленый корм							
5	Общая посевная площадь			2301,8	77,3	2951,9	99,3
6	Чистый пар						
7	Занятый сидеральный пар					20,8	0,7
8	Всего пашни			2977	100	2977	100
9	Промежуточные культуры					741,2	

Расчетная структура посевных площадей определяется путем деления общей потребности хозяйства в продукции растениеводства (таблица 9 часть I курсового проекта) на среднюю урожайность за последние 3 года (таблица 8 часть I курсового проекта). Площадь под отдельными культурами или группами культур выражается 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 11).

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. (приложение 11).

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 11), 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.

Анализ данных таблицы 6

Структуры посевных площадей – процентное соотношение площадей под отдельными культурами и парами к площади пашни.

Она рассчитывается путем деления общей потребности в продукции растениеводства на среднюю урожайность (за три года) с последующим выражением площадей под отдельными культурами в % от площади пашни.

Расчетная структура посевных площадей, как по хозяйственно-биологическим группам культур, так и по культурам отдельно, анализируется, и при необходимости корректируются в соответствии с рациональной структурой для условий Брянской области.

После расчета структуры посевных площадей посевные площади, как в га, так и в %, по всем культурам или по всем группам культур суммируются и таким образом определяется общая посевная площадь.

В данном хозяйстве общая посевная площадь составила 2301,8 га или 77,3%, что меньше площади пашни на 675,8 га или на 22,7%.

При определении рациональной посевной площади, необходимо площадь под отдельные культуры или группы культур, увеличить на 22,7% или на 675,8 га. Поэтому, площадь под зерновые культуры увеличили на 12,6 % или на 376,9 га, под картофель на - 4,4 % или на 131,7 га, под многолетние травы - на 5% или 148,8 га и занятый сидеральный пар - на 0,7% или 20,8 га.

В результате этого площадь под зерновыми, зернобобовыми и крупяными культурами составила 1696,9 га или 57%, что рационально для условий Брянской области.

В целом по хозяйству озимые и яровые зерновые культуры вместе не должны занимать площадь больше, чем 50% от площади пашни. В таком случае озимые и яровые зерновые культуры будут полностью обеспечены основными и возможными предшественниками, и в севооборотах будет отсутствовать чередование зерновых культур по зерновым. При определении рациональной площади в данном хозяйстве общая площадь зерновых культур составила 45% или 1339 га, следовательно озимые и яровые зерновые культуры при такой структуре посевных площадей будут в полном объёме будут обеспечены основными и возможными предшественниками.

В зависимости от конъюнктуры рынка и в связи с этим с различием цен на различные виды зерна, в хозяйстве по годам соотношение посевных площадей под озимые и яровые зерновые культуры может меняться в любую сторону: увеличение посевных площадей под озимые зерновые и уменьшение под яровые зерновые и наоборот. По этой же причине могут меняться также и площади под различными видами зерновых культур.

Площади под картофелем вместе с овощами и техническими культурами составила 10,1%, что так же рационально для условий Брянской области.

Увеличение площади под кормовыми культурами на 5% или на 148,8 га за счёт многолетних трав на сено позволяет обеспечить животноводство более ценным грубым кормом сеном и позволяет исключить полностью из рациона кормления животных солому, как менее ценный корм в группе грубых кормов.

В конечном итоге при таких изменениях в структуре посевных площадей она становится рациональной для данного хозяйства.

Методика заполнения таблицы и расчетов:

1. Потребность в продукции растениеводства выписывается из таблицы № 9 часть 1 курсового проекта (последняя колонка), ц.

2. Урожайность средняя за 3 года, выписывается из таблицы № 8 часть 1 курсового проекта, ц/га.

3. Посевная площадь расчетная ($S_{ПР}$) в га определяется путём деления общей потребности в продукции растениеводства (ОППР) на среднюю за 3 года урожайность с.-х. культур ($У_{СР}$).

$$S_{ПР} = ОППР : У_{СР}, \text{ га, где:}$$

$S_{ПР}$ - посевная площадь расчетная, га.

ОППР - общая потребность хозяйства по видам продукции растениеводства, ц.

$У_{СР}$ - урожайность с.-х. культур. средняя за 3 года, ц.

Например: посевная площадь расчетная в га группы зерновых, зернобобовых и крупяных культур равна:

$$S_{ПР} = 21780 \text{ ц} : 16,5 \text{ ц/га.}$$

$$S_{ПР} = 1320 \text{ га.}$$

4. Посевная площадь расчетная ($S_{ПР\%}$) в % рассчитывается следующим образом:

$$S_{ПР\%} = S_{ПР} * 100 : S_{ПАШ}, \text{ где:}$$

$S_{ПР\%}$ - посевная площадь расчетная, группы зерновых, зернобобовых и крупяных культур, %.

$S_{ПР}$ - посевная площадь расчетная, га.

$S_{ПАШ}$ - площадь пашни, га.

Например: посевная площадь расчетная в % группы зерновых, зернобобовых и крупяных культур равна:

$$S_{ПР\%} = 1320 \text{ га} * 100\% : 2977 \text{ га, \%}$$

$$S_{\text{ПР}\%} = 44,4\%.$$

5. Общая посевная площадь расчётная ($S_{\text{ОП}}$) в га рассчитывается следующим образом:

$$S_{\text{ОПга}} = S_{3.ЗБ.К.га} + S_{К.Ога} + S_{ТКга} + S_{ККга}, \text{га, где :}$$

$S_{\text{ОПга}}$ - расчетная общая посевная площадь, га

$S_{3.ЗБ.К.га}$ - расчетная посевная площадь группы культур «зерновые, зернобобовые и крупяные, всего», га

$S_{К.Ога}$ - расчетная посевная площадь группы культур «картофель и овощи, всего», га.

$S_{ТКга}$ - расчетная посевная площадь группы культур «технические культуры, всего», га.

$S_{ККга}$ - расчетная посевная площадь группы культур «кормовые культуры, всего», га

$$S_{\text{ОПга}} = 1322,4га + 169,7га + 0га + 809,7га.$$

$$S_{\text{ОПга}} = 2301,8га.$$

6. Общая посевная площадь ($S_{\text{ОПР}}$) в % рассчитывается следующим образом:

$$S_{\text{ОПР}\%} = S_{3.ЗБ.К.\%} + S_{К.О\%} + S_{ТК\%} + S_{КК\%}, \%, \text{ где :}$$

$S_{\text{ОПР}\%}$ - общая посевная площадь расчётная, %

$S_{3.ЗБ.К.\%}$ - посевная площадь группы культур «зерновые, зернобобовые и крупяные, всего», %

$S_{К.О\%}$ - посевная площадь группы культур «картофель и овощи, всего», %.

$S_{ТК\%}$ - посевная площадь группы культур «технические культуры, всего», % .

$S_{КК\%}$ - посевная площадь группы культур «кормовые культуры, всего», %.

$$S_{\text{ОПР}\%} = 44,4\% + 5,7\% + 0\% + 27,2\%.$$

$$S_{\text{ОП}\%} = 77,3\%.$$

При сравнении расчетной общей посевной площади с площадью пашни видно, что в данном хозяйстве общая посевная площадь составила 2294,8га или 77,3% от площади пашни, и она меньше площади пашни на 678,2 га или на 22,7%.

$$2977га - 2301,8га = 675,8га.$$

$$100\% - 77,3\% = 22,7\%$$

При определении рациональной посевной площади, необходимо площадь под отдельные культуры или группы культур, увеличить на 22,7% или на 675,8 га.

Так как в хозяйствах Брянской области рационально иметь картофеля и овощей вместе с техническими культурами примерно 10% (приложение № 11 в УМП по выполнению курсового проекта), а в данном хозяйстве эти группы культур вместе занимают 5,7%, следовательно, площадь под картофель можно увеличить на 4,4 % или на 131,7га.

Группа кормовых культур может достигать 35% от площади пашни (приложение № 11 в УМП по выполнению курсового проекта), а в данном хозяйства кормовых культур 27,2%, следовательно, площадь под кормовыми культурами можно увеличивать. Поэтому в группу «кормовые культуры» добавили 5% или 148,8га многолетних трав на сено, и она в целом составила 32,2% от площади пашни, что является очень близким значением к рациональному.

Посевная площадь группы культур «зерновые, зернобобовые и крупяные» может достигать 65%, (приложение № 11 в УМП по выполнению курсового проекта), а в данном хозяйства эта группа занимает 44,42%, следовательно, площадь под зерновыми, зернобобовыми и крупяными культурами в целом можно увеличить.. Поэтому группу «зерновые, зернобобовые и крупяные культуры» увеличили на 12,6% или на 376,9га, и она в целом составила 57,0% от площади пашни, что является также очень близким значением к рациональному.

Оставшиеся 0,7% из 22,7% отводятся под занятый сидеральный пар.

Таким образом, площадь под зерновые культуры увеличили на 12,6 % или на 376,9га, под картофель на - 4,4 % или на 131,7га, под многолетние травы - на 5% или 148,8га и занятый сидеральный пар - на 0,7% или 20,8га.

7. Посевная площадь рациональная ($S_{\text{ПРАЦ}\%}$) в % по группе культур зерновые, зернобобовые и крупяные культуры равна:

$$S_{\text{ПРАЦ}\%} = S_{\text{ПР}\%} + S_{\text{УВ}\%}, \%, \text{ где:}$$

$S_{\text{ПРАЦ}\%}$ - посевная площадь рациональная в % по группе культур зерновые, зернобобовые и крупяные культуры, %.

$S_{ПР\%}$ - расчетная посевная площадь в % для группы зерновых, зернобобовых и крупяных культур, %.
 $S_{УВ\%}$ - посевная площадь в %, на которую увеличили площадь группы культур «зерновые, зернобобовые и крупяные» при определении рациональной площади.

Например: посевная площадь рациональная в % группы зерновых, зернобобовых и крупяных культур равна:

$$S_{ПРАЦ\%} = 44,4\% + 12,6\%, \\ S_{ПРАЦ\%} = 57\%.$$

8. Посевная площадь рациональная в га по группам культур.

Например: посевная площадь рациональная в га по группе культур зерновые, зернобобовые и крупяные культуры равна:

$$1320 \text{ га} (44,4\%) + 376,9 \text{ га} (12,6\%) = 1696,9 (57\%) \text{ га, где:}$$

1320 га – расчетная посевная площадь по группе культур «зерновые, зернобобовые и крупяные», соответствующая 44,4% от площади пашни.

376,9 га - площадь, на которую необходимо увеличить группу культур «зерновые, зернобобовые и крупяные» при определении рациональной площади для этой группы культур, соответствующая 12,6% от площади пашни.

1696,9 га - рациональная посевная площадь по группе культур «зерновые, зернобобовые и крупяные», соответствующая 57% от площади пашни.

9. В хозяйственно-биологическую группу культур «зерновые, зернобобовые и крупяные», входят отдельно биологические группы культур: озимые зерновые культуры; яровые зерновые культуры; зернобобовые и крупяные культуры вместе взятые. При определении рациональной площади в % под биологическими группами культур руководствуются следующими принципами:

9.1. Озимые зерновые культуры в хозяйстве занимают самую большую площадь в группе культур «зерновые, зернобобовые и крупяные» и количественно площадь озимых культур равна числу, которое меньше, чем $\frac{1}{2}$ от площади группы культур «зерновые, зернобобовые и крупяные», но кратное 5, так как считается, что минимальная площадь отдельно взятой зерновой культуры должна составлять не менее 5%.

Например: рациональная площадь группы культур «зерновые, зернобобовые и крупяные» равна 57%. В таком случае площадь под озимыми культурами равна 25%, так как $57\% : 2 = 28,5\%$, а самое близкое число, которое меньше, чем 28,5% и кратное 5 – это 25%.

В группу озимые зерновые культуры входят 2 культуры: озимая пшеница и озимая рожь. Так как в данном хозяйстве преобладают почвы с низким естественным плодородием (дерново-подзолистые песчаные и супесчаные), то озимой пшеницы, как требовательной культуры к плодородию почвы, в данном хозяйстве будет минимум, как отмечалось выше, 5%, а озимой ржи остальные 20%. ($25\% - 5\% = 20\%$).

9.2. Яровые зерновые культуры в хозяйстве занимают площадь меньше, чем озимые зерновые, но также число, кратное 5. Поэтому площадь яровых зерновых в данном хозяйстве будет составлять 20%. Ячменя, как требовательной культуры к плодородию почвы, в хозяйстве будет 5%, а овса, как менее требовательной культуре к плодородию почвы – 15%, ($20\% - 5\% = 15\%$).

В целом по хозяйству озимые и яровые зерновые культуры вместе не должны занимать площадь больше, чем 50% от площади пашни. В таком случае озимые и яровые зерновые культуры будут полностью обеспечены основными и возможными предшественниками, и в севооборотах будет отсутствовать чередование зерновых культур по зерновым.

В зависимости от конъюнктуры рынка и в связи с этим с различием цен на различные виды зерна, в хозяйстве соотношение посевных площадей под озимые и яровые зерновые культуры может меняться в любую сторону: увеличение посевных площадей под озимые зерновые и уменьшение под яровые зерновые и наоборот.

9.3. Зернобобовые и крупяные культуры будут занимать оставшиеся в группе «зерновые, зернобобовые и крупяные» культуры 12%, ($57\% - 25\% - 20\% = 12\%$). Так как в хозяйстве преобладают дерново-подзолистые песчаные и супесчаные почвы, то наиболее рационально на них размещать менее требовательные зернобобовые и крупяные культуры к плодородию почвы - вику, люпин, гречиху. Поэтому эти культуры в хозяйстве будут занимать по 4 % от площади пашни, ($12\% : 3 = 4\%$).

10. Зная рациональную площадь, как по группам культур, так и по культурам отдельно в %, необходимо определить рациональную площадь, выраженную в га.

Например:

Рациональная площадь озимых культур составляет 25% от площади пашни, то в га озимые культуры будут занимать следующую площадь:

$$2977\text{га} * 25\% : 100\% = 744,3\text{га}.$$

Рациональная площадь озимой пшеницы в га будет равна:

$$2977\text{га} * 5\% : 100\% = 148,8\text{га}.$$

Рациональная площадь вики в га будет равна:

$$2977\text{га} * 4\% : 100\% = 119,1\text{га}.$$

11. Общая посевная площадь рациональная ($S_{\text{ОПРЦ}}$) в га рассчитывается следующим образом:

Вариант 1

$$S_{\text{ОПРЦга}} = S_{3.ЗБ.К.РЦга} + S_{К.О.РЦга} + S_{ТК.РЦга} + S_{КК.РЦга}, \text{га, где :}$$

$S_{\text{ОПРЦга}}$ - рациональная общая посевная площадь, га

$S_{3.ЗБ.К.РЦга}$ - рациональная посевная площадь группы культур «зерновые, зернобобовые и крупяные, всего», га

$S_{К.О.РЦга}$ - рациональная посевная площадь группы культур «картофель и овощи, всего», га.

$S_{ТК.РЦга}$ - рациональная посевная площадь группы культур «технические культуры, всего», га.

$S_{КК.РЦга}$ - рациональная посевная площадь группы культур «кормовые культуры, всего», га

$$S_{\text{ОПРЦга}} = 1696,6\text{га} + 199,7\text{га} + 0\text{га} + 955,6\text{га}.$$

$$S_{\text{ОПРЦга}} = 2951,9\text{га}.$$

Вариант 2

$$S_{\text{ОПРЦга}} = S_{\text{оз.п.р}} + S_{\text{оз.р.р}} + S_{\text{яч.р}} + S_{\text{ов.р}} + S_{\text{люп.р}} + S_{\text{вика.р}} + S_{\text{гр.р}} + S_{\text{карт.р}} + S_{\text{овощ.р}} + S_{\text{скк.р}} + S_{\text{ск/с.р}} + S_{\text{ом/зк.р}} + S_{\text{ом/с.р}} + S_{\text{смн.тр/с.р}} + S_{\text{смн.тр/зк.р}}, \text{га, где:}$$

$S_{\text{ОПРЦга}}$ - рациональная общая посевная площадь, га.

$S_{\text{оз.п.р}}$ - рациональная посевная площадь озимой пшеницы, га.

$S_{\text{оз.р.р}}$ - рациональная посевная площадь озимой ржи, га.

$S_{\text{яч.р}}$ - рациональная посевная площадь ячменя, га.

$S_{\text{ов.р}}$ - рациональная посевная площадь овса, га.

$S_{\text{люп.р}}$ - рациональная посевная площадь люпина, га.

$S_{\text{вика.р}}$ - рациональная посевная площадь вики, га.

$S_{\text{гр.р}}$ - рациональная посевная площадь гречихи, га.

$S_{\text{карт.р}}$ - рациональная посевная площадь картофеля, га.

$S_{\text{овощ.р}}$ - рациональная посевная площадь овощей, га.

$S_{\text{скк.р}}$ - рациональная посевная площадь кормовых корнеплодов, га.

$S_{\text{ск/с.р}}$ - рациональная посевная площадь кукурузы на силос, га.

$S_{\text{ом/зк.р}}$ - рациональная посевная площадь однолетних трав на зелёный корм, га.

$S_{\text{ом/с.р}}$ - рациональная посевная площадь однолетних трав на сено, га.

$S_{\text{смн.тр/с.р}}$ - рациональная посевная площадь многолетних трав на сено, га.

$S_{\text{смн.тр/зк.р}}$ - рациональная посевная площадь многолетних трав на зелёный корм, га.

$$S_{\text{ОПРЦга}} = 148,8\text{га} + 595,4\text{га} + 148,8\text{га} + 446,5\text{га} + 119,1\text{га} + 119,1\text{га} + 119,1\text{га} + 297,7\text{га} + 2\text{га} + 70,1\text{га} + 371,4\text{га} + 365,3\text{га} + 0\text{га} + 148,8\text{га} + 0\text{га}.$$

$$S_{\text{ОПРЦга}} = 2951,9\text{га}.$$

12. Общая посевная площадь рациональная ($S_{\text{ОПРЦ\%}}$) в % рассчитывается следующим образом:

Вариант 1

$$S_{\text{ОПРЦ\%}} = S_{3.ЗБ.К.РЦ\%} + S_{К.О.РЦ\%} + S_{ТК.РЦ\%} + S_{КК.РЦ\%}, \%, \text{ где :}$$

$S_{\text{ОПРЦ\%}}$ - общая посевная площадь рациональная, %

$S_{3.ЗБ.К.РЦ\%}$ - рациональная посевная площадь группы культур «зерновые, зернобобовые и крупяные, всего», %

$S_{К.О.РЦ\%}$ - рациональная посевная площадь группы культур «картофель и овощи, всего», %.
 $S_{ТК.РЦ\%}$ - рациональная посевная площадь группы культур «технические культуры, всего», %.
 $S_{КК.РЦ\%}$ - рациональная посевная площадь группы культур «кормовые культуры, всего», %.
 $S_{ОПР\%} = 57,0\% + 10,1\% + 0\% + 32,2\%$.
 $S_{ОП\%} = 99,3\%$.

Вариант 2

$S_{ОПРЦ\%} = S_{Оз.н.р\%} + S_{Оз.р.р\%} + S_{Яч.р\%} + S_{Сов.р\%} + S_{Люп.р\%} + S_{Вика.р\%} + S_{Гр.р\%} + S_{Кар.р\%} + S_{Совщ.р\%} + S_{Скк.р.р\%} + S_{Ск/с.р\%} + S_{Сом/зк.р\%} + S_{Сом/с.р\%} + S_{Смн.тр/с.р\%} + S_{Смн.тр/зк.р\%}$, % , где:

$S_{ОПРЦ\%}$ - рациональная общая посевная площадь, %.
 $S_{Оз.н.р\%}$ - рациональная посевная площадь озимой пшеницы, %.
 $S_{Оз.р.р\%}$ - рациональная посевная площадь озимой ржи, %.
 $S_{Яч.р\%}$ - рациональная посевная площадь ячменя, %.
 $S_{Сов.р\%}$ - рациональная посевная площадь овса, %.
 $S_{Люп.р\%}$ - рациональная посевная площадь люпина, %.
 $S_{Вика.р\%}$ - рациональная посевная площадь вики, %.
 $S_{Гр.р\%}$ - рациональная посевная площадь гречихи, %.
 $S_{Карт.р\%}$ - рациональная посевная площадь картофеля, %.
 $S_{Совщ.р\%}$ - рациональная посевная площадь овощей, %.
 $S_{Скк.р\%}$ - рациональная посевная площадь кормовых корнеплодов, %.
 $S_{Ск/с.р\%}$ - рациональная посевная площадь кукурузы на силос, %.
 $S_{Сом/зк.р\%}$ - рациональная посевная площадь однолетних трав на зелёный корм, %.
 $S_{Сом/с.р\%}$ - рациональная посевная площадь однолетних трав на сено, %.
 $S_{Смн.тр/с.р\%}$ - рациональная посевная площадь многолетних трав на сено, %.
 $S_{Смн.тр/зк.р\%}$ - рациональная посевная площадь многолетних трав на зелёный корм, % .

$S_{ОПРЦ\%} = 5\% + 20\% + 5\% + 15\% + 4\% + 4\% + 4\% + 10\% + 0,1\% + 2,412,5\% + 12,3 + 0\% + 5\% + 0\%$.
 $S_{ОПРЦ\%} = 99,7\%$.

7. Распределение сельскохозяйственных культур и паров по

№ п/п	Показатели, культуры	Площадь согласно структуры посевных площадей, га	Севообороты					
			1		2		3	
			га	число полей	га	число полей	га	число полей
1	Площадь севооборота		267	6	1324	7	1386	8
2	Средний размер поля		44,5		189,1		173,3	
3	Озимая рожь	595,4			378,2	2	217,2	1,25
4	Озимая пшеница	148,8	89,0	2			59,8	0,35
5	Ячмень	148,8	44,5	1			104,3	0,6
6	Овес	446,5			189,1	1	257,4	1,5
7	Яровая пшеница							
8	Горох							
9	Люпин	119,1			119,1	0,63		
10	Вика	119,1			119,1	0,63		
11	Гречиха	119,1			119,1	0,63		
12	Картофель	297,7					297,7	1,72
13	Овощи	2					2	0,01
14	Кормовые корнеплоды	70,1	44,5	1			25,5	0,14
15	Кукуруза или люпин на силос	375,5	44,5	1	189,1,	1	142	0,82
16	Многолетние травы	148,8	44,5	1			104,3	0,6
17	Однолетние травы	365,3			209,9	1,11	155,4	0,9
18	Чистый пар							
19	Сидеральный пар	20,8					20,8	0,12
20	Всего пашни	2977	267		1323,6	7	1386	8
21	Промежуточные к-ры							
22	Повторные посеы							

Пояснения к данным таблицы 7

При распределении культур по севооборотам учитывали:

1. Принцип плодосмена. Это означает, что в каждом севообороте зерновые культуры занимают не более 50% площади (полей) и чередоваться с пропашными культурами, зернобобовыми, однолетними и многолетними травами, техническими культурами, парами.

Причем, при четном количестве полей зерновых культур в севообороте половина полей отводится под озимые, а вторая половина - под яровые зерновые культуры. Так, в восьмипольном севообороте зерновые культуры должны занимать максимум 4 поля, из которых 2 поля с озимыми зерновыми культурами и 2 – с яровыми зерновыми культурами

При нечетном количестве полей в севообороте, отводимых под зерновые культуры, озимых зерновых культур на 1 поле в севообороте будет больше, так как их больше в структуре посевных площадей хозяйства и у них более высокая продуктивность. При наличии в шестипольном севообороте 3-х полей с зерновыми культурами 2 поля будут заняты озимыми, а одно - яровыми зерновыми культурами. Из 5-ти полей с зерновыми культурами в десятипольном севообороте 3 поля необходимо отводить под озимые, а 2 поля - под яровые зерновые культуры и т. д.

	4		5		6		7		8		Всего по севооборотам, га
	га	число полей	га	число полей	га	число полей	га	число полей	га	число полей	
1											2977
2											-
3											595,6
4											148,8
5											148,8
6											446,5
7											
8											
9											119,1
10											119,1
11											119,1
12											297,7
13											2
14											70,1
15											375,5
16											148,8
17											365,3
18											
19											20,8
20											2977
21											
22											

Поэтому в 1-м севообороте из 6 полей 3 поля заняты зерновыми культурами, а остальные 3 поля - культурами других хозяйственно-биологических групп; во 2-м севообороте из 7 полей 3 поля заняты, зерновыми культурами, а остальные 4 поля - культурами других хозяйственно-биологических групп; в 3-м севообороте из 8 полей 3,83 поля заняты, зерновыми культурами, а остальные 4,17 полей - культурами других хозяйственно-биологических групп.

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 и яровую пшеницу, ячмень, горох, лён, 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 бонитета (менее плодородные почвы – дерново-подзолистые песчаные и супесчаные почвы), размещают в первую очередь менее требовательные культуры к плодородию почвы (озимую рожь, овес, люпин, многолетние злаковые травы, вико-овсяную смесь на зеленый корм, из пропашных культур – картофель).

Так как первый севооборот размещён на дерново-подзолистой легкосуглинистой,

мощной почве с более высоким содержанием гумуса – 2,6% (таблица №3 часть 1 курсового проекта), с самым высоким баллом бонитета по зерновым культурам – 76 единиц и по картофелю – 100 единиц (таблица №2 часть 1 курсового проекта), поэтому в этот севооборот включили в первую очередь озимую пшеницу, ячмень, из пропашных культур - кукурузу, кормовые корнеплоды и многолетнюю бобовую траву – клевер.

Так как второй севооборот размещён на дерново-подзолистой песчаной почве, подстилаемой суглинком с содержанием гумуса – 1,8% (таблица №3 часть 1 курсового проекта), с самым низким баллом бонитета по зерновым культурам – 43 единицы и по картофелю – 45 единиц (таблица №2 часть 1 курсового проекта), поэтому в этот севооборот включили в первую очередь озимую рожь, овёс, люпин, вика, гречиха, люпин на силос, вико-овсяная смесь на зелёный корм.

Так как третий севооборот последний в данном хозяйстве и размещён на дерново-подзолистой супесчаной почве, мощной подстилаемой суглинком с содержанием гумуса – 1,85% (таблица №3 часть 1 курсового проекта), с баллом бонитета по зерновым культурам – 70 единиц и по картофелю – 82 единицы (таблица №2 часть 1 курсового проекта), поэтому в этот севооборот включили все культуры, которые не вошли в 1 и 2 севообороты, как требовательные к плодородию почвы - озимую пшеницу, ячмень, из пропашных культур – картофель, кукурузу на силос, кормовые корнеплоды и многолетнюю бобовую траву на сено – клевер, так и менее требовательные – люпин, вику, гречиху, однолетние травы на зелёные корм.

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, а так же занятые пары сидеральные с парами, занятые однолетними травами на зелёный корм.

Так в хозяйстве во втором севообороте будет 2 сборных поля, которые будут состоять из зернобобовых культур и однолетних трав, в третьем севообороте будут 2 сборных поля с зерновыми культурами, 1 поле с занятыми парами и 2 поля с пропашными культурами.

4. Структуру посевных площадей. После распределения культур по севооборотам допускаются отклонения от рациональной структуры посевных площадей: между хозяйственно-биологическими группами культур отклонения должны составлять $\pm 5\%$, а между культурами внутри каждой группы - $\pm 10\%$.

Методика заполнения таблицы и расчетов:

1. Площадь, согласно структуры посевных площадей, выписывается из таблицы № 6 часть 2 курсового проекта, 7 колонка.

2. Площадь севооборотов выписывается из таблицы №3 часть 1 курсового проекта.

3. Число полей в севообороте чаще всего берётся из пункта №10 часть 1 курсового проекта, но, при условии объединения севооборотов, считается рациональным севооборот, количество полей в котором от 6 до 9 штук, а средний размер каждого поля был не менее 150 га.

4. Средний размер поля рассчитывается:

$$S_{СРП} = S_{СЕВ} : ЧП_{СО}, \text{ га, где:}$$

$S_{СРП}$ – средний размер поля, га.

$S_{СЕВ}$ – площадь севооборота, га.

$ЧП_{СО}$ - число полей в севообороте, шт.

Например: площадь 1 севооборота – 267га; число полей в 1 севообороте – 6.

$$S_{СРП} = 267\text{га} : 6, \text{ га.}$$

$$S_{СРП} = 44,5\text{га.}$$

5. В каждый севооборот подбираем культуры с учетом принципа плодосмена и плодородия почвы и в колонку «число полей» проставляем количество полей напротив тех культур, которые наиболее целесообразно в данном севообороте размещать. Далее, умножив количество полей на средний размер поля, определяем площадь культур в севообороте. Например: в 1 севообороте целесообразно разместить 2 поля озимой пшеницы и 1 поле ячменя, в таком случае площадь озимой пшеницы в 1 севообороте будет равна:

$$44,5\text{га} * 2 = 89\text{га}.$$

Площадь ячменя составит 44,5га.

6. Во 2 севооборот целесообразно размещать люпин, вику, гречиху, но их площадь согласно структуры посевных площадей меньше, чем средний размер поля. В таких случаях количество полей, занимаемое данной культурой в севообороте, определяется следующим образом:

$$\text{ЧП}_{\text{КУСО}} = S_{\text{КУ}} : S_{\text{СРП}} \text{ шт.}, \text{ где:}$$

$\text{ЧП}_{\text{КУСО}}$ - количество полей, занимаемое данной культурой в севообороте, шт.

$S_{\text{КУ}}$ - площадь культуры согласно структуры посевных площадей, га.

$S_{\text{СРП}}$ - средний размер поля, га.

Например: площадь люпина, согласно структуры посевных площадей, равна 119,1га, а средний размер поля второго севооборота, в который разместили люпин, 189,1га, следовательно, количество полей люпина в этом севообороте равно:

$$\text{ЧП}_{\text{КУСО}} = 119,1\text{га} : 189,1\text{га}.$$

$$\text{ЧП}_{\text{КУСО}} = 0,63 \text{ шт.}$$

Таким образом, посевной площади люпина недостаточно для целого поля 2 севооборота, поэтому при составлении схем севооборотов необходимо на поле к люпину добавить 0,37 поля другой зернобобовой культуры - вики, в результате чего получится 1 целое сборное поле из 2-х зернобобовых культур.

$$\text{люпин } 0,63 \text{ поля} + \text{вика } 0,37 \text{ поля} = 1.$$

7. В 3 севооборот включили все культуры, которые не вошли в 1 и 2 севооборота, как требовательные к плодородию почвы - озимую пшеницу, ячмень, из пропашных культур - картофель, кукурузу на силос, кормовые корнеплоды и многолетнюю бобовую траву на сено - клевер, так и менее требовательные - люпин, вику, гречиху, однолетние травы на зелёные корм. Площадь этих культур в 3 севообороте определяется как разница между площадью культуры согласно структуры посевных площадей и их площадью в 1 и 2 севооборотах.

Например: площадь озимой ржи согласно структуры посевных площадей составляет 595,4га, в 1 севооборот её не распределяли, а во второй севооборот разместили 2 поля по 189,1га или 378,2га в целом. В таком случае в 3 севооборот останется озимой ржи:

$$595,4\text{га} - 378,2\text{га} = 217,2 \text{ га}.$$

Число полей озимой ржи в 3 севообороте будет равно:

$$217,2 \text{ га} : 173,3\text{га} = 1,25 \text{ шт.}$$

8. Площадь, всего по севооборотам, определяется отдельно по каждой культуре как сумма площадей по трём севооборотам.

Например: площадь озимой ржи в 1 севообороте отсутствует, а во 2 севообороте составляет 378,2га, в третьем - 217,2га. В таком случае площадь озимой ржи, всего по севооборотам равна:

$$378,2\text{га} + 217,2\text{га} = 595,4\text{га}$$

8. Предлагаемое чередование культур в схемах севооборотов

Севооборот № 1

Тип: Кормовой
Подтип: Прифермский
Вид: Зернотравянопропашной
Отделение (бригада) № _____
При селении _____
Общая площадь 267 га
Средний размер поля 44,5 га

Чередование культур

1. Озимая пшеница + мн. травы – 44,5га
2. Многолетние травы 1 г.п. – 44,5га
3. Озимая пшеница 44,5га
4. Кормовые корнеплоды – 44,5га
5. Ячмень 44,5га
6. Кукуруза на силос – 44,5га
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

Севооборот № 2

Тип: Полевой
Подтип: Универсальный
Вид: Зернопаропропашной
Отделение (бригада) № _____
При селении _____
Общая площадь 1323 га
Средний размер поля 189,1 га

Чередование культур

1. Однолетние травы на з.к. 189,1га
2. Озимая рожь 189,1га
3. Вика 119,1га + люпин 70га – 189,1га
4. Овес 189,1га
5. Люпин на силос 189,1
6. Озимая рожь 189,1га
7. Гречиха 119,1га+люпин 49,1га+ однол. травы на семена 20,9га - 189,1га
8. _____
9. _____

Севооборот № 3

Тип: Полевой
Подтип: Универсальный
Вид: Зернотравянопропашной
Отделение (бригада) № _____
При селении _____
Общая площадь 1386 га
Средний размер поля 173,3 га

Чередование культур

1. Озимая рожь 173,3 га с подсевом клевера 104 га – 173,3 га
2. Клевер 1 г.п. 104 га + однолетние травы 69,3 га - 173,3
3. Ячмень 86,6 га+ овес 86,6 га – 173,3
4. Картофель ранний -173,3
5. Озимая рожь 95,3 га+ озимая пшеница 78 га – 173,3 га
6. Кукуруза/с 149 га+кормовые корнеплоды 24,3 га – 173,3 га
7. Овес – 173,3 га
8. Картофель среднепоздний 124,87 га+овощи ранние 2 га+однолетние травы на семена 46,8 га – 173,3 га

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 (приложение 21).

Анализ данных таблицы 8

В пункте 8 приведена научно-обоснованная система севооборотов. В каждом севообороте культуры размещены по основным или возможным предшественникам, учтено плодородие почвы, на которых размещены севообороты, соблюдается принцип плодосмена и почти все сборные поля включают культуры схожие по биологии и агротехнике, за исключением 8 поля в 3 севообороте, где с пропашными культурами в сборном поле расположена культура сплошного сева. Хотя все культуры этого сборного поля являются хорошими предшественниками для озимой ржи.

В каждом севообороте имеются культуры, оказывающие положительное влияние на плодородие почвы и урожайность последующих за ними культур:

- в первом севообороте многолетние травы, кормовые корнеплоды, кукуруза;
- во втором севообороте однолетние травы, горох-люпин, кукуруза;
- в третьем севообороте однолетние и многолетние травы, картофель, кукуруза, кормовые корнеплоды.

При составлении схем севооборотов посевные площади под отдельными культурами незначительно изменились.

Так в 3 севообороте площадь под озимой рожью увеличилась на 39,9га за счёт однолетних трав и на 12,1 га – за счёт сидерального пара. Часть озимой ржи рано весной будет убираться на зелёный корм, так как только с озимых культур можно получить самый ранний зелёный корм.

Площадь под озимой пшеницей увеличили на 17,3га за счёт ячменя, что не отразится на валовом сборе зерна, так как эти культуры относятся к одной хозяйственно-биологической группы – зерновые культуры.

Площадь под кукурузой на силос увеличили на 6,9 га за счёт сидерального пара.

В конечном итоге при таких изменениях в структуре посевных площадей удалось избежать большого количества сборных полей в севооборотах с маленькими площадями под отдельными культурами, что облегчает проведение агротехнических мероприятий.

Методика составления схем севооборотов:

1. Тип, подтип и вид севооборотов определяется после составления схемы севооборотов с помощью лекции «Классификация севооборотов» в УМП теоретический курс по разделу: «СЕВООБОРОТЫ В ИНТЕНСИВНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ», страницы 38-46.

2. Общая площадь севооборотов, средний размер поля по севооборотам, количество полей в севооборотах, набор культур, входящий в каждый севооборот выписываются из таблицы №7 часть 2 курсового проекта.

Например: общая площадь 1 севооборота – 267,5га, средний размер поля в 1 севообороте – 44,5га, количество полей в севообороте – 6шт, набор культур, входящий в 1 севооборот следующий: озимая пшеница – 89га, 2 поля в севообороте по 44,5га; ячмень – 44,5га, 1 поле в севообороте; кормовые корнеплоды – 44,5га, 1 поле в севообороте; кукуруза на силос – 44,5га, 1 поле в севообороте; многолетние травы на сено (клевер) – 44,5га, 1 поле в севообороте.

3. Далее из набора культур, которые включили в 1 севооборот, составляем схему

севооборота или устанавливаем определённое чередование культур друг за другом по предшественникам. При этом необходимо придерживаться определённых правил:

3.1. По ГОСТу на 1 место в схему севооборота ставить пар чистый или занятый. Но, если пары отсутствуют, то начинать схему севооборота необходимо с покровной культуры для многолетних трав, (зерновые колосовые культуры с подсевом многолетних трав, или люпин на силос с подсевом многолетних трав, или однолетние травы на зелёный корм с подсевом многолетних трав. Можно на 1 место в схеме севооборота ставить и многолетние травы 1-го года пользования.

При отсутствии в севообороте культур которые по ГОСТу ставят на 1 место в схему севооборота, то начинать составлять схему севооборота можно с любой культуры.

Например: в 1 севообороте хозяйства в наборе культур отсутствуют пары, но имеются многолетние травы и культуры, под покров которых их можно подсевать – озимая пшеница и ячмень. Поэтому на 1 месте в схеме 1 севооборота хозяйства стоит Озимая пшеница + мн. травы – 44,5 га, (так в схемах севооборотов обозначается подсев многолетних трав под покров зерновых культур).

При условии, если на 1 месте в схеме севооборота подсеяли многолетние травы, то на 2 месте обязательно будут многолетние травы 1 года пользования (далее мн.тр. 1г.п.) и таким образом образуется зернотравяное звено севооборота:

1. Озимая пшеница + мн. травы – 44,5га
2. Многолетние травы 1 года пользования – 44,5га

3.2. Далее, в схеме севооборота культуры размещаются таким образом, что бы каждая предыдущая культура являлась для последующей основным или возможным предшественником, а последняя в схеме - для первой.

Для определения культуры, которую можно разместить на 3 место в схеме севооборота после многолетних трав 1г.п., необходимо использовать таблицу предшественников, (таблица №3, стр. 30 – 33 в учебно-методическом пособии для выполнения лабораторно-практических занятий по земледелию, часть 1).

В верхней част этой таблицы отыскиваем колонку, где указан предшественник «Многолетние травы 1 года пользования» («Клевер 1 года пользования») и в этой колонке под буквой «О» обозначены культуры в колонке «Культуры», для которых клевер 1 года пользования является основным предшественником.

Например: Клевер 1 года пользования является основным предшественником для озимой пшеницы, озимой ржи, льна, конопли. В данном хозяйстве в 1 севообороте из выше перечисленных культур имеется только озимая пшеница (второе поле 44,5га), и поэтому в схеме 1 севооборота на 3 месте будет размещена озимая пшеница.

1. Озимая пшеница + мн. травы – 44,5га
2. Многолетние травы 1 года пользования – 44,5га
3. Озимая пшеница – 44,5га

В свою очередь, озимая пшеница является основным предшественником для гороха, люпина, вики, картофеля, овощей, сахарной и кормовой свёклы, кукурузы на силос, подсолнечника на силос, занятого сидерального пара и чистого пара.

В данном хозяйстве в 1 севообороте из выше перечисленных культур имеются кормовые корнеплоды (кормовая свёкла) и кукуруза на силос, и поэтому в схеме 1 севооборота на 4 месте будет размещена кормовая свёкла.

1. Озимая пшеница + мн. травы – 44,5га
2. Многолетние травы 1 года пользования – 44,5га
3. Озимая пшеница – 44,5га
4. Кормовая свёкла 44,5га

Кормовая свёкла в свою очередь является основным предшественником для ячменя.

1. Озимая пшеница + мн. травы – 44,5га
2. Многолетние травы 1 года пользования – 44,5га

3. Озимая пшеница – 44,5га

4. Кормовая свёкла 44,5га

5. Ячмень – 44,5га

Ячмень в свою очередь является основным предшественником для кукурузы на силос.

1. Озимая пшеница + мн. травы – 44,5га

2. Многолетние травы 1 года пользования – 44,5га

3. Озимая пшеница – 44,5га

4. Кормовая свёкла 44,5га

5. Ячмень – 44,5га

6. Кукуруза на силос -44,5га

Не смотря на то, что в таблице предшественников кукуруза на силос отмечена как нерациональный предшественник для озимой пшеницы только из-за более поздних сроков её уборки и возможного смещения сроков сева озимой пшеницы к более поздним, возможно не оптимальным. В целом, она по всем другим показателям, является достаточно хорошим предшественником для озимой пшеницы, которая размещена на 1 месте в схеме севооборота.

4. Часто в схемах севооборотов возникает необходимость размещать сборные поля. Так, во втором севообороте на 3 поле, площадь которого 189,1 га, размещены 2 зернобобовые культуры: вика - 119,1 га и люпина – 70 га. Это связано с тем, что вики всего в структуре посевных площадей хозяйства 119, 1 га и вики не достаточно для полного поля и поэтому часть поля 70 га занимается другой зернобобовой культурой люпином.

Например: 3. Вика 119,1 га + люпин 70 га = 189,1 га

Аналогично составляются сборные поля по другим севооборотам.

9. Структура посевных площадей после составления схем севооборотов

№ п/п	Культуры	Посевная площадь, га		Разница, га или %	
		рациональная	после составления схем севооборотов	га, ±	%
1	Зерновые, зернобобовые, крупяные	1339,5	1391,5	52	3,8
1.1	Озимые зерновые				
	в т.ч. пшеница	148,8	166,1	-17,3	11,6
	рожь	595,4	647,4	-52	8,7
1.2	Яровые зерновые				
	в т.ч. ячмень	148,8	131,5	17,3	11,6
	овес	446,5	446,5	0	0
1.3	Зернобобовые и крупяные				
	горох	119,1	119,1	0	0
	люпин	119,1	119,1	0	0
	гречиха	119,1	119,1	0	0
2	Картофель и овощи	299,7	299,7	0	0
	в т.ч. картофель	297,7	297,7	0	0
	овощи	2	2	0	0
3	Технические культуры				
	лен-долгунец				
	сахарная свекла				
	конопля				
4	Кормовые культуры, всего	955,6	922,6	33,0	3,4
	кормовые корнеплоды	70,1	70,1	0	0
	кукуруза на силос	371,4	378,3	-6,9	1,9
	однолетние травы, всего	365,3	325,4	39,9	10,9
	в т.ч. на сено				
	на зеленый корм				
	многолетние травы, всего	148,8	148,8	0	0
	в т.ч. на сено				
	на зеленый корм				
5	Занятый сидеральный пар	20,8	1,8	19	95
6	Общая посевная площадь				
7	Чистый пар				
8	Всего пашни				

В анализе указать на изменения структуры посевных площадей после составления схем севооборотов с учетом допустимых значений (отклонения не должны превышать ±10% среди группы культур и ±5% между группами)

Анализ данных таблицы 9

При распределении культур по севооборотам и при составлении схем севооборотов, необходимо соблюдать структуру посевных площадей хозяйства. Допускаются отклонения, не превышающие ± 5% между группами культур и ± 10% между культурами внутри групп.

Данные таблицы № 9 свидетельствуют о том, что отклонения от рациональной структуры посевных площадей не превышают допустимых значений.

Методика заполнения таблицы и расчетов:

1. Рациональная посевная площадь, га выписывается из таблицы №6 часть 2 курсового проекта, 7 колонка.

2. Посевная площадь после составления схем севооборотов – это рациональная посевная площадь с изменениями, которые осуществлялись при составлении схем севооборотов и отражены в анализе данных таблицы № 8 часть 2 курсового проекта.

Например: в 3 севообороте площадь под озимой рожью увеличилась на 39,9га за счёт однолетних трав и на 12,1 га – за счёт сидерального пар. Следовательно, площадь под озимой рожью увеличилась на 52 га, а уменьшилась под однолетними травами 39,9га и сидеральным паром на 12,1га.

Таким образом, посевная площадь после составления схем севооборотов под озимой рожью составила:

$$595,4га + 52га = 647,4га$$

посевная площадь после составления схем севооборотов под однолетними травами составила:

$$365,3га - 39,9га = 325,4га$$

Кроме этого за счёт сидерального пара увеличили на 6,9га площадь под кукурузой на силос.

Таким образом, посевная площадь после составления схем севооборотов под сидеральным паром составила:

$$20,8га - 12,1га - 6,9га = 1,8га$$

Площадь под озимой пшеницей увеличили на 17,3га за счёт ячменя.

Таким образом, посевная площадь после составления схем севооборотов под озимой пшеницей составила:

$$148,8га + 17,3га = 166,1га$$

посевная площадь после составления схем севооборотов под ячменём составила:

$$148,8га - 17,3га = 131,5га$$

3. Разница в га определяется следующим образом:

3.1. Для озимой пшеницы:

$$148,8га - 166,1га = - 17,3га$$

3.2. Для ячменя:

$$148,8га - 131,5га = 17,3га$$

3.3. Для озимой ржи:

$$595,4га - 647,4га = - 52га.$$

3.4. Для группы культур «Зерновые, зернобобовые, крупяные»:

$$1339,5га - 1391,5га = -52га$$

4. Разница в % определяется следующим образом:

4.1. Для озимой пшеницы:

$$17,3га * 100% : 148,8га = 11,6%$$

4.2. Для ячменя:

$$17,3га * 100% : 148,8га = 11,6%$$

4.3. Для озимой ржи:

$$52га * 100% : 595,4га = 8,7%$$

4.4. Для группы культур «Зерновые, зернобобовые, крупяные»:

$$52га * 100% : 1339,5га = 3,8%$$

10. План перехода к севооборотам
севооборот

Схема с-та 1. Оз. пшеница+мн. травы (44,5) 2. Мн.травы 1 г.п (44,5). 3. Оз.пшеница (44,5)

Показатели	Размещение культур по полям							
	1		2		3		4	
	культура	га	культура	га	культура	га	культура	га
Предшественники 2019 г	Ячмень	44,5	Озимая рожь (У)	44,5	Картофель	44,5	Ячмень + мн. травы	44,5
Годы освоения 2020 г	Кукуруза на силос	44,5	Кормовые корнепл.	44,5	Ячмень	44,5	Мн. Травы 1 г.п.	44,5
20 г								
20 г								
20 г								
20 г								
20 г								
Годы ротации 2021 г	Озимая пшеница + мн.тр.	44,5	Ячмень	44,5	Кукуруза на силос	44,5	Озимая пшеница	44,5
2022 г	Мн. травы 1 г.п	44,5	Кукуруза на силос	44,5	Озимая пшеница + мн.тр.	44,5	Кормовые корнепл.	44,5
2023 г	Озимая пшеница	44,5	Озимая пшеница + мн.тр.	44,5	Мн. травы 1 г.п	44,5	Ячмень	44,5
2024 г	Кормовые корнепл.	44,5	Мн. травы 1 г.п	44,5	Озимая пше- ница	44,5	Кукуруза на силос	44,5
2025 г	Ячмень	44,5	Озимая пшеница	44,5	Кормовые корнепл.	44,5	Озимая пшеница + мн.тр.	44,5
2026 г	Кукуруза на силос	44,5	Кормовые корнепл.	44,5	Ячмень	44,5	Мн. Травы 1 г.п.	44,5

Анализ таблицы 10

На продолжительность освоения севооборотов чаще всего окажет влияние продолжительности освоения зернотравяного звена, кроме этого, на продолжительность освоения оказывает влияние продолжительность выполнения культуртехнических мероприятий при включении в севооборот вновь осваиваемых земель.

Продолжительность освоения первого севооборота осуществляется за год, так как отсутствует зернотравяное звено.

и ротационные таблицы

№ 1

4. Кормовые корнеплоды (44,5) 5. Ячмень (44,5) 6. Кукуруза на силос (44,5)

севооборота и их площадь											
5		6		7		8		9		10	
культура	га	культура	га	культур	га	культура	га	культ.	га	культ.	га
Мн. Травы 1 г. п	44,5	Мн. Травы 2 г. п.	44,5								
Озимая пшеница	44,5	Озимая пшеница + мн.тр.	44,5								
Кормовые корнепл.	44,5	Мн. травы 1 г.п	44,5								
Ячмень	44,5	Озимая пшеница	44,5								
Кукуруза на силос	44,5	Кормовые корнепл.	44,5								
Озимая пшеница + мн.тр.	44,5	Ячмень	44,5								
Мн. Травы 1 г.п.	44,5	Кукуруза на силос	44,5								
Озимая пшеница.	44,5	Озимая пшеница + мн.тр.	44,5								

Методика заполнения таблицы

1. Схема севооборота, которая расположена над таблицей №10, переписывается из пункта № 8. «Предлагаемое чередование культур в севооборотах», 2 часть курсового проекта, стр. 36-37.

2. В строку «Предшественники 2019 г» записываются культуры, которые занимали поля 1 севооборота в 2019 г или культуры 1 севооборота из 1 части курсового проекта, (пункт №10 «Фактическое размещение культур в севооборотах», стр. 14-16.

3. Далее заполнение строки 1 год освоения 2020 осуществляется поэтапно:

3.1. Выделяем в таблице поля с культурами незавершенного производства (озимые зерновые посева осени 2019 года буквой «П», а убранные озимые зерновые культуры в 2019 г - буквой «У» и многолетние травы посева прошлых лет – подчёркиванием).

Показатели	Размещение культур по полям							
	1		2		3		4	
	культура	га	культура	га	культура	га	культура	га
Предшественники 2019 г	Ячмень	44,5	Озимая рожь (У)	44,5	Картофель	44,5	Ячмень + <u>мн. травы</u>	44,5
Годы освоения 2020 г		44,5		44,5		44,5	Мн. травы 1 г.п.	44,5

3.2. В случае, если бы на 2 поле озимая рожь была бы в 2019 году посеяна,

Показатели	Размещение культур по полям							
	1		2		3		4	
	культура	га	культура	га	культура	га	культура	га
Предшественники 2019 г	Ячмень	44,5	Озимая рожь (П)	44,5	Картофель	44,5	Ячмень + <u>мн. травы</u>	44,5
Годы освоения 2020 г		44,5	Озимая рожь	44,5		44,5	Мн. травы 1 г.п.	44,5

3.3. Выделяем подчёркиванием в осваиваемой схеме севооборота зернотравяное звено (зерновая культура с подсевом многолетних трав и многолетние травы одно-двух- или трехгодичного использования) и размещаем его на одном из полей полностью по хорошему предшественнику для покровной культуры (в данном случае покровной культурой служит зерновая культура озимая пшеница).

Показатели	Размещение культур по полям							
	1		2		3		4	
	культура	га	культура	га	культура	га	культура	га
Предшественники 2019 г	Ячмень	44,5	Озимая рожь (П)	44,5	Картофель	44,5	Ячмень + <u>мн. травы</u>	44,5
Годы освоения 2020 г		44,5	Озимая рожь	44,5		44,5	Мн. травы 1 г.п.	44,5

3.4. В случае, если бы на 4 поле в 2019 г многолетние травы не были бы подсеяны под ячмень, то зернотравяное звено 1. Оз.пшеница+мн. травы
2. Мн. травы. 1 г.п.

Показатели	Размещение культур по полям							
	1		2		3		4	
	культура	га	культура	га	культура	га	культура	га
Предшественники 2019 г	Ячмень	44,5	Озимая рожь (П)	44,5	Картофель	44,5	Ячмень	44,5
Годы освоения 2020 г		44,5	Озимая рожь	44,5		44,5		44,5
2021								

Затем необходимо переписать озимые зерновые посева осени 2019 года и многолетние травы на эти же поля, но на первый год освоения, в котором они будут убираться. Так как на 2 поле озимая рожь убрана, то оно свободно от культуры.

севооборота и их площадь											
5		6		7		8		9		10	
культура	га	культура	га	культура	га	культура	га	культ.	га	культ.	га
Мн. травы 1 г. п	44,5	Мн. травы 2 г. п.	44,5								
	44,5		44,5								

2 поле в 2020г было бы занято озимой рожью, которая будет убираться в 2020г.

севооборота и их площадь											
5		6		7		8		9		10	
культура	га	культура	га	культур	га	культура	га	культ.	га	культ.	га
Мн. травы 1 г. п	44,5	Мн. травы 2 г. п.	44,5								
	44,5		44,5								

Разместив полностью зернотравяное звено севооборота можно определить год полного освоения севооборота. Так как в данном хозяйстве на 4 поле в 2019 году многолетние травы уже были подсеяны под ячмень, то размещать зернотравяное звено с озимой пшеницей нет необходимости, так как многолетние травы в 2020г уже имеются и 2020 г будет годом полного освоения 1 севооборота.

севооборота и их площадь											
5		6		7		8		9		10	
культура	га	культура	га	культур	га	культура	га	культ.	га	культ.	га
Мн. травы 1 г. п	44,5	Мн. травы 2 г. п.	44,5								
	44,5		44,5								

пришлось бы размещать 6 поле, так как в 2019 году на этом поле был самый лучший предшественник для озимой пшеницы. Полное освоение севооборота было бы в 2021г

севооборота и их площадь											
5		6		7		8		9		10	
культура	га	культура	га	культур	га	культура	га	культ.	га	культ.	га
Мн. травы 1 г. п	44,5	Мн. травы 2 г. п.	44,5								
	44,5	Озимая пшеница + мн.тр	44,5								
		Мн.тр.1г.п	44,5								

3.5. Далее заполняем таблицу по каждому году освоения 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.

3.6. В год 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 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),

Показатели	Размещение культур по полям							
	1		2		3		4	
	культура	га	культура	га	культура	га	культура	га
Предшественники 2019 г	Ячмень	44,5	Озимая рожь (у)	44,5	Картофель	44,5	Ячмень + мн. травы	44,5
Годы освоения 2020 г	Кукуруза на силос	44,5	Кормовые корнепл.	44,5	Ячмень	44,5	Мн. травы 1 г.п.	44,5

3.6. В случае, когда зернотравяное звено размещали на 6 поле, полное освоение

Показатели	Размещение культур по полям							
	1		2		3		4	
	культура	га	культура	га	культура	га	культура	га
Предшественники 2019 г	Ячмень	44,5	Озимая рожь (П)	44,5	Картофель	44,5	Ячмень	44,5
Годы освоения 2020 г	Кукуруза на силос	44,5	Озимая рожь	44,5	Ячмень	44,5	Кормовые корнепл	44,5
2021	Оз. пшен. + мн.тр	44,5	Кукуруза на силос	44,5	Кормовые корнепл	44,5	Ячмень	44,5

3.7. Год полного освоения севооборота является началом его ротации, продолжительность которой равна количеству полей в севообороте.

Ротация севооборота означает, что на каждом поле севооборота за 6 лет пройдет чередование культур в соответствии с новой схемой севооборота, причём, на каждом поле культуры по годам должны быть разные, но в каждый год освоения севооборотов набор культур должен соответствовать набору культур в новой схеме севооборота

а второй зерновой культурой размещать менее требовательную к условиям произрастания и более устойчивую к болезням культуру (озимую рожь или овес).

В соответствии с выше изложенным, в 1 год освоения в 2020г на 1 поле будет размещена кукуруза на силос, так как она имеется в осваиваемой схеме севооборота и ячмень для кукурузы основной предшественник; на 2 поле, соответственно по тем же причинам кормовые корнеплоды; на 3- ячмень; на 5 – озимая пшеница; на 6 – Озимая пшеница с подсевом многолетних трав.

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.

севооборота и их площадь											
5		6		7		8		9		10	
культура	га	культура	га	культур	га	культура	га	культ.	га	культ.	га
Мн. Травы 1 г. п	44,5	Мн. Травы 2 г. п.	44,5								
Озимая пшеница	44,5	Озимая пшеница + мн.тр.	44,5								

севооборота осуществилось бы за 2 года или в 2021г.

севооборота и их площадь											
5		6		7		8		9		10	
Культура	га	Культура	га	Культ-	га	Культура	Га	Культ.	га	Культ.	га
Мн. Травы 1 г. п	44,5	Мн. Травы 2 г. п.	44,5								
Мн.травы 2г.п.	44,5	Озимая пшеница + мн.тр	44,5								
Озимая пшеница	44,5	Мн.тр. 1г.п.	44,5								

Таким образом, в данном хозяйстве 1 севооборот освоен полностью за 1 год в 2020г, так как все культуры из новой схемы севооборота размещены по полям с учётом площади по благоприятным предшественникам, но последовательность их как в новой схеме не обязательна. Главное, что бы все культуры из новой схемы были в наличии.

10. План перехода к севооборотам

севооборот

Схема с-та 1. Однолетн. травы(189,1) 2. Оз. рожь(189,1) 3. Вика(119,1)+люпин(70) 4. Овес(189,1)

Показатели	Размещение культур по полям							
	1		2		3		4	
	культура	га	культура	га	культура	га	культура	га
Предшественники 2019 г	Картофель ранний	189,1	Ячмень	189,1	Кукуруза	189,1	Озимая рожь	189,1
Годы освоения 2020 г	Озимая рожь	189,1	Люпин на силос	189,1	Овес	189,1	Гречиха + люпин + однолет- ние травы	119,1 49 20
20 г								
20 г								
20 г								
Годы ротации 2021 г	Вика + люпин	119,1 70	Озимая рожь	189,1	Люпин на силос	189,1	Однолетн. травы	189,1
2022г	Овес	189,1	Гречиха + люпин+ однолетн. травы	119,1 49 20	Озимая рожь	189,1	Озимая рожь	189,1
2023 г	Люпин на силос	189,1	Однолетн. травы	189,1	Гречиха + люпин+ однолетние травы	119,1 49 20	Вика+ люпин	119,1 70
2024 г	Озимая рожь	189,1	Озимая рожь	189,1	Однолетн. травы	189,1	Овес	189,1
2025 г	Гречиха + люпин+ однолетние травы	119,1 49 20	Вика+ люпин	119,1 70	Озимая рожь	189,1	Люпин на силос	189,1
2026 г	Однолетн. травы	189,1	Овес	189,1	Вика+ лю- пин	119,1 70	Озимая рожь	189,1
2027 г	Озимая рожь	189,1	Люпин на силос	189,1	Овес	189,1	Гречиха + люпин+ одно- летн.травы	119,1 49 20
20 г								
20 г								

Анализ таблицы 10

Продолжительность освоения второго севооборота осуществляется за год, так как отсутствует зернотравяное звено.

и ротационные таблицы

№ 2

5. Люпин/с (189,1) 6. Озимая рожь (189,1) 7. Гречиха(119,1)+люпин(49)+однолетние травы,сем(20)

севооборота и их площадь											
5		6		7		8		9		10	
Культура	га	Культура	га	Культура	Га	Культура	га	Культ.	га	Культ.	га
Картофель ранний	189,1	Ячмень	189,1	Озимая пшеница	189,1						
Озимая рожь	189,1	Вика + люпин	119,1 70	Однолетние травы	189,1						
Гречиха + люпин + однолетние травы	119,1 49 201	Овес	189,1	Озимая рожь	189,1						
Однолетн. травы	189,1	Люпин на силос	189,1	Вика + люпин	119,1 70						
Озимая рожь	189,1	Озимая рожь	189,1	Овес	189,1						
Вика + люпин	119,1 70	Гречиха + люпин + однолетн. травы	119,1 49 20	Люпин на силос	189,1						
Овес	189,1	Однолетн. травы	189,1	Озимая рожь	189,1						
Люпин на силос	189,1	Озимая рожь	189,1	Гречиха + люпин + однолетн. травы	119,1 49 20						
Озимая рожь	189,1	Вика + люпин	119,1 70	Однолетн. травы	189,1						

10. План перехода к севооборотам
севооборот

Схема с-та 1. Озимая рожь 173,3 га с подсевом клевера 104 га 2. Клевер 1 г.п. 104 га+однолетние тр. 5. Озимая рожь 95,3 га +озимая пшеница 78 га 6. Кукуруза /с 149 га+кормовые корнеплоды 24,3 га

Показатели	Размещение культур по полям							
	1		2		3		4	
	культура	га	культура	га	культура	га	культура	га
Предшественники 2019 г	Ячмень + многолетние травы	173,3	Многолетние травы 1 г.п.	173,3	Многолетн. травы 2 г.п.	173,3	Картофель	173,3
Годы освоения 2020 г	Многолетние травы 1 г.п.	173,3	Ячмень + овес	86,6 86,6	Картофель ранний	173,3	Оз. рожь+ оз. пшениц	93,3 78,0
2021 г								
20 г								
20 г								
20 г								
Годы ротации 2022г	Ячмень + овес	86,6 86,6	Картофель ранний	173,3	Оз. рожь+ оз. пшен.	95,3 78,0	Кукур./с+ корм.корн.	149,0 24,3
2023 г	Картофель ранний	173,3	Оз. рожь+ оз. пшен.	95,3 78,0	Кукур./с+ корм.корн.	149,0 24,3	Овес	173,3
2024 г	Оз. рожь+ оз. пшеница	95,3 78,0	Кукур../с+ корм.корн.	149,0 24,3	Овес	173,3	Карт.ср.+ овощи+ одн.травы/сем	124,8 2 46,5
2025 г	Кукуруза/с+ корм.корнеп.	149,0 24,3	Овес	173,3	Карт..ср.+ овощи+ одн.травы/сем	124,8 2 46,5	Оз. рожь + клевер	173,3 104
2026 г	Овес	173,3	Карт..ср.+ овощи+ одн.травы/сем	124,8 2 46,5	Оз. рожь + клевер	173,3 104	Клевер 1г+ однол. тр.	104 69,3
2027 г	Картофель ср.+ овощи+ одн.травы/сем	124,8 2 46,5	Оз. рожь + клевер	173,3 104	Клевер 1г+ однол. тр.	104 69,3	Ячмень + овес	86,6 86,6
2028 г	Оз. рожь + клевер	173,3 104	Клевер 1г+ однол. тр.	104 69,3	Ячмень + овес	86,6 86,6	Картофель ранний	173,3
2029 г	Клевер+ однол. травы	104 69,3	Ячмень + овес	86,6 86,6	Картофель ранний	173,3	Оз. рожь+ оз. пшен.	95,3 78,0

и ротационные таблицы

№ 3

69,3 га 3. Ячмень 86,6 га+овес 86,6 га 4. Картофель ранний 173, 3 га

7. Овёс 173,3 га 8. Картофель ср. 124,8 га + овощи ранние 2 га + однолетние тр. на семена 46,8 га

севооборота и их площадь											
5		6		7		8		9		10	
культура	га	культура	га	культура	га	культура	га	культ.	га	культ.	га
Гречиха	173,3	Свекла	173,3	Овес	173,3	Многолетн. травы 2 г. п.	173,3				
Карт.ср+ овощи ран+ одн.тр/сем	124,8 2 46,8	Овес	173,3	Кукуруза+ корм.корм	149 24,3	Оз. рожь + клевер	173,3 104				
Оз. рожь+ оз. пшеница	69,2 104,3	Озимая рожь	173,3	Однолетние травы	173,3	Озимая рожь	173,3				
Картофель	173,3	Однолетние травы	173,3	Оз. рожь+ оз. пшеница	69,2 104,3	Однолетние травы	173,3				
Ячмень + овес	104,3 69,2	Оз. рожь+ оз. пшеница	69,2 104,3	Картофель	173,3	Оз. рожь+ оз. пшеница	69,2 104,3				
Картофель	173,3	Картофель	173,3	Ячмень + овес	104,3 69,2	Картофель	173,3				
Овес	173,3	Ячмень + овес	104,3 69,2	Картофель	173,3	Ячмень + овес	104,3 69,2				
Кукуруза	173,3	Картофель	173,3	Овес	173,3	Картофель	173,3				
Озимая рожь	173,3	Овес	173,3	Кукуруза	173,3	Овес	173,3				
Однолетние травы	173,3	Кукуруза	173,3	Озимая рожь	173,3	Кукуруза	173,3				

Продолжительность освоения третьего севооборота составляет два года, так как на первом поле севооборота осваивается зернотравяное зерно.

11. Структура посевных площадей

№ п/п	Наименование сельскохозяйственных культур	П о с е в н ы е			
		рациональная	первый год освоения (2020)		
			всего, га	разница	
				га	%
1.	Зерновые и зернобобовые	1339,5	1349	9,5	0,7
1.1	Озимые зерновые				
	в т.ч. пшеница	148,8	148,8	0	0
	рожь	595,4	620,4	-25	4,2
1.2	Яровые зерновые				
	в т.ч. ячмень	148,8	148,8	0	0
	овес	446,5	431	15,5	3,5
1.3	Зернобобовые и крупяные				
	горох	119,1	119,1	0	0
	люпин	119,1	119,1	0	0
	гречиха	119,1	119,1	0	0
2	Картофель и овощи	299,7	297,7	2	0,7
	в т.ч. картофель	297,7	297,7	0	0
	овощи	2			
3	Технические культуры				
	лен-долгунец				
	сахарная свекла				
	конопля				
4	Кормовые культуры, всего	995,6	970	25	2,5
	кормовые корнеплоды	70,1	44,5	25,6	36,5
	кукуруза на силос	371,4	326	45	12
	однолетние травы на з.к .	365,3	189,1	176,2	48,2
	многолетние травы, всего				
	в т.ч. на сено	148,8	410,5	-261	175
	на зеленый корм				
5	Общая посевная площадь				
6	Чистый пар				
7	Всего пашни				

Пояснение к таблице 11

Обязательным условием при освоении севооборотов является соблюдение структур посевных площадей в каждый год освоения.

Допускаются отклонения, не превышающие $\pm 5\%$ между группами культур и $\pm 10\%$ между культурами внутри групп.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что отклонения не превышают допустимых значений.

12. Система обработки почвы в севообороте № 1, 2, 3.

Севооборот № 1

Тип: Кормовой

Подтип: Прифермский

Вид: Зернотравянопропашной

Общая площадь - 267 га

Средний размер поля - 44,5 га

Чередование культур

1. Озимая пшеница + мн. травы – 44,5 га
2. Многолетние травы 1 г.п. – 44,5 га
3. Озимая пшеница 44,5 га
4. Кормовые корнеплоды – 44,5 га
5. Ячмень 44,5 га
6. Кукуруза на силос – 44,5 га

Поле №1

Культура: Озимая пшеница.

Предшественник: Кукуруза на силос.

Засоренность: Многолетние корнеотпрысковые сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Дискование в 2-х направлениях	10-12	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Вслед за уборкой предшественника
Вспашка с предплужником	20-25	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Предпосевная обработка почвы			
Культивация с боронованием	10-12	Т-150 + КШУ-9	При появлении сорняков
Обработка комбинированным агрегатом	6	Т-150 + АКШ-7	Перед посевом
Послепосевная обработка почвы			
Прикатывание	-	МТЗ-80 + 3 ККШ-6А	Вслед за посевом
Боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Через 4-5 дней после посева
Боронование после всходов			Когда всходы хорошо укоренятся

Поле №2

Культура: Многолетние травы 1г.п.

Предшественник: Озимая пшеница.

Засоренность: Многолетние корнеотпрысковые сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Послепосевная обработка почвы			
Боронование	1-2 см	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Рано весной

Поле №3

Культура: Озимая пшеница.

Предшественник: Многолетние травы 1 г.п.

Засоренность: Многолетние корнеотпрысковые сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Дискование в 2-х направлениях	10-12	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Вслед за уборкой предшественника
Вспашка с предплужником	20-25	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Предпосевная обработка почвы			
Культивация с боронованием	8-10	Т-150 + КШУ-9	При появлении сорняков
Обработка комбинированным агрегатом	6	Т-150 + АКШ-7	Перед посевом
Послепосевная обработка почвы			
Прикатывание	-	МТЗ-80 + 3 ККШ-6А	Вслед за посевом
Боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Через 4-5 дней после посева
Боронование после всходов			Когда всходы хорошо укоренятся

Поле №4

Культура: Кормовые корнеплоды.

Предшественник: Озимая пшеница.

Засоренность: Малолетние однодольные сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Лущение стерни	6-8	МТЗ-1221 + ЛДГ-10	После уборки предшественника
Вспашка плугом с предплужником	20-22	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2 недели после лущения
Предпосевная обработка почвы			
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Рано весной
Дискование в 2-х направлениях	12-15	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Вслед за внесением органики
Вспашка	20-25	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	После внесения органики на все поля
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	2-6	Т-150 + АКШ-7	Перед посевом
	2-6	Т-150 + КШУ-9	
Послепосевная обработка почвы			
Прикатывание	-	МТЗ-80 + 3 ККШ-6А	Вслед за посевом
2-х кратное боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	1-е через 4-5 дней после посева, 2-е – по появлению всходов сорняков
2-х кратное боронование после всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Когда всходы хорошо укоренятся
1-ая междурядная обработка	10-12	МТЗ-82 + КРН-5,6	По мере уплотнения почвы или появления сорняков
2-ая междурядная обработка	8-10		
3-ая междурядная обработка	6-8		

Поле №5

Культура: Ячмень.

Предшественник: Кормовые корнеплоды.

Засоренность: Малолетние двудольные сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
1-но или 2-х кратное дискование	10-12	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Вслед за уборкой предшественника
Вспашка с предплужником	20-25	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Предпосевная обработка почвы			
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Рано весной
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	6	Т-150 + АКШ-7	Перед посевом
	6	Т-150 + КШУ-9	
Послепосевная обработка почвы			
Прикатывание	-	МТЗ-80 + 3 ККШ-6А	Вслед за посевом
Боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Через 4-5 дней после посева
Боронование после всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Когда всходы хорошо укоренятся

Поле №6

Культура: Кукуруза на силос.

Предшественник: Ячмень.

Засоренность: Малолетние однодольные сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Лущение стерни	6-8	МТЗ-1221 + ЛДГ-10	После уборки предшественника
Вспашка плугом с предплужником	20-22	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2 недели после лущения
Предпосевная обработка почвы			
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Рано весной
Дискование в 2-х направлениях	12-15	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Вслед за внесением органики
Вспашка	20-25	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	После внесения органики на все поля
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	2-6	Т-150 + АКШ-7	Перед посевом
	2-6	Т-150 + КШУ-9	
Послепосевная обработка почвы			
Прикатывание	-	МТЗ-80 + 3 ККШ-6А	Вслед за посевом
2-х кратное боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	1-е через 4-5 дней после посева, 2-е – по появлению всходов сорняков
2-х кратное боронование после всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Когда всходы хорошо укоренятся
1-ая междурядная обработка	10-12	МТЗ-82 + КРН-5,6	По мере уплотнения почвы или появления сорняков
2-ая междурядная обработка	8-10		
3-ая междурядная обработка	6-8		

Севооборот № 2

Тип: Полевой
Подтип: Универсальный
Вид: Зернопаропропашной
Общая площадь - 1323га
Средний размер поля - 189,1га

Чередование культур

1. Однолетние травы на з.к. 189,1га
2. Озимая рожь 189,1га
3. Вика 119,1га + люпин 70га – 189,1га
4. Овес 189,1га
5. Люпин на силос 189,1
6. Озимая рожь 189,1га
7. Гречиха 119,1га+люпин 49,1га+ однол. травы на семена 20,9га - 189,1га

Поле №1

Культура: Однолетние травы.
Предшественник: Озимая рожь.
Засоренность: Малолетние двудольные сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Лущение стерни	6-8	МТЗ-1221 + ЛДГ-10	После уборки предшественника
Вспашка плугом с предплужником	20-22	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2 недели после лущения
Предпосевная обработка почвы			
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Рано весной
Обработка комбинированным агрегатом	6	Т-150 + АКШ-7	Перед посевом
Послепосевная обработка почвы			
Прикатывание	-	МТЗ-80 + 3 ККШ-6А	Вслед за посевом
Боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Через 4-5 дней после посева
Боронование после всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Когда всходы хорошо укоренятся

Поле №2

Культура: Озимая рожь.

Предшественник: Однолетние травы.

Засоренность: Многолетние корнеотпрысковые сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Дискование в 2-х направлениях	10-12	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Вслед за уборкой предшественника
Дискование в 2-х направлениях	10-15	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Через 2-3 недели
Вспашка с предплужником	20-25	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Предпосевная обработка почвы			
Культивация пара с боронованием	12-14	Т-150 + КШУ-9	При появлении сорняков
Культивация пара с боронованием	10-12	Т-150 + КШУ-9	
Культивация пара с боронованием	8-10	Т-150 + КШУ-9	
Обработка комбинированным агрегатом	6	Т-150 + АКШ-7	Перед посевом
Послепосевная обработка почвы			
Прикатывание	-	МТЗ-80 + 3 ККШ-6А	Вслед за посевом
Боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борова БЗСС -1	Через 4-5 дней после посева
Боронование после всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борова БЗСС -1	Когда всходы хорошо укоренятся

Поле №3

Культура: Вика + люпин.

Предшественник: Озимая рожь.

Засоренность: Многолетние корнеотпрысковые сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Дискование в 2-х направлениях	10-12	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Вслед за уборкой предшественника
Дискование в 2-х направлениях	10-15	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Через 2-3 недели
Вспашка с предплужником	20-25	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Предпосевная обработка почвы			
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Рано весной
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	6	Т-150 + АКШ-7	Перед посевом
Послепосевная обработка почвы			
Прикатывание	-	МТЗ-80 + 3 ККШ-6А	Вслед за посевом
Боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Через 4-5 дней после посева
Боронование после всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Когда всходы хорошо укоренятся

Поле №4

Культура: Овес.

Предшественник: Вика + люпин.

Засоренность: Многолетние корнеотпрысковые сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Дискование в 2-х направлениях	10-12	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Вслед за уборкой предшественника
Дискование в 2-х направлениях	10-15	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Через 2-3 недели
Вспашка с предплужником	20-25	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Предпосевная обработка почвы			
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Рано весной
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	6	Т-150 + АКШ-7	Перед посевом
Послепосевная обработка почвы			
Прикатывание	-	МТЗ-80 + 3 ККШ-6А	Вслед за посевом
Боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Через 4-5 дней после посева
Боронование после всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Когда всходы хорошо укоренятся

Поле №5

Культура: Люпин на силос.

Предшественник: Овес.

Засоренность: Многолетние корнеотпрысковые сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Дискование в 2-х направлениях	10-15	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Вслед за уборкой
Вспашка с предплужником	20-25	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Предпосевная обработка почвы			
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Рано весной
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	2-6	Т-150 + АКШ- 7	Перед посевом
	2-6	Т-150 + КШУ-9	
Послепосевная обработка почвы			
Прикатывание	-	МТЗ-80 +3 ККШ-6А	Вслед за посевом
Боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Через 4-5 дней после посева
Боронование после всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Когда всходы хорошо укоренятся

Поле №6

Культура: Озимая рожь.

Предшественник: Люпин на силос.

Засоренность: Многолетние корнеотпрысковые сорняки

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Дискование в 2-х направлениях	10-12	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Вслед за уборкой предшественника
Дискование в 2-х направлениях	12-15	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Через 2-3 недели
Вспашка с предплужником	20-25	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Предпосевная обработка почвы			
Культивация с боронованием	12-14	Т-150 + КШУ-9	При появлении сорняков
Культивация с боронованием	10-12	Т-150 + КШУ-9	
Обработка комбинированным агрегатом	6	Т-150 + АКШ-7	Перед посевом
Послепосевная обработка почвы			
Прикатывание	-	МТЗ-80 + 3 ККШ-6А	Вслед за посевом
Боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Через 4-5 дней после посева
Боронование после всходов			Когда всходы хорошо укоренятся

Поле №7

Культура: Гречиха + люпин + однолетние травы на семена.

Предшественник: Озимая пшеница.

Засоренность: Малолетние двудольные сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Лущение стерни	6-8	МТЗ-1221 + ЛДГ-10	После уборки предшественника
Вспашка	20-25	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Предпосевная обработка почвы для гречихи			
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Рано весной
Культивация с боронованием	12-14	Т-150 + КШУ-9	При появлении сорняков
Культивация с боронованием	10-12	Т-150 + КШУ-9	
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	3-6	Т-150 + АКШ- 7	Перед посевом
	3-6	Т-150 + КШУ-9	
Предпосевная обработка почвы для люпина и однолетних трав на семена			
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Рано весной
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	6	Т-150 + АКШ- 7	Перед посевом
	6	Т-150 + КШУ-9	
Послепосевная обработка почвы			
Прикатывание	-	МТЗ-80 + 3 ККШ-6А	Вслед за посевом
Боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Через 4-5 дней после посева
Боронование после всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Когда всходы хорошо укоренятся

Севооборот № 3

Тип: Полевой
Подтип: Универсальный
Вид: Зернотравянопропашной
Общая площадь - 1386га
Средний размер поля - 173,3га

Чередование культур

1. Озимая рожь 173,3 га с подсевом клевера 104 га – 173,3 га
2. Клевер 1 г.п. 104 га + однолетние травы 69,3 га - 173,3 га
3. Ячмень 86,6 га+ овес 86,6 га – 173,3 га
4. Картофель ранний -173,3 га
5. Озимая рожь 95,3 га+ озимая пшеница 78 га – 173,3 га
6. Кукуруза/с 149 га+кормовые корнеплоды 24,3 га – 173,3 га
7. Овес – 173,3 га
8. Картофель среднепоздний 124,87 га+овощи ранние 2 га +
+однолетние травы на семена 46,8 га – 173,3 га

Поле №1

Культура: Озимая рожь с подсевом многолетних трав.
Предшественник: Картофель + овощи + однолетние травы.
Засоренность: Малолетние двудольные сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Дискование в 2-х направлениях	10-12	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Вслед за уборкой предшественника
Вспашка	20-22	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2 недели после лущения
Предпосевная обработка почвы			
Культивация с боронованием	12-14	Т-150 + КШУ-9	При появлении сорняков
Обработка комбинированным агрегатом	6	Т-150 + АКШ-7	Перед посевом
Послепосевная обработка почвы			
Прикатывание	-	МТЗ-80 + 3 ККШ-6А	Вслед за посевом
Боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Через 4-5 дней после посева
Боронование после всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Когда всходы хорошо укоренятся

Поле №2

Культура: Многолетние травы 1г.п.

Предшественник: Озимая пшеница.

Засоренность: Многолетние корнеотпрысковые сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Послепосевная обработка почвы			
Боронование	1-2см	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Рано весной

Поле №2

Культура: Однолетние травы.

Предшественник: Озимая рожь.

Засоренность: Многолетние корнеотпрысковые сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Дискование в 2-х направлениях	10-12	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Вслед за уборкой предшественника
Дискование в 2-х направлениях	12-15	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Через 2-3 недели
Вспашка с предплужником	20-25	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Предпосевная обработка почвы			
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Рано весной
Обработка комбинированным агрегатом	6	Т-150 с АКШ- 7	Перед посевом
Послепосевная обработка почвы			
Прикатывание	-	МТЗ-80 + 3 ККШ-6А	Вслед за посевом
Боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Через 4-5 дней после посева
Боронование после всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Когда всходы хорошо укоренятся

Поле №3

Культура: Ячмень + овёс.

Предшественник: Многолетние травы 1г.п.

Засоренность: Малолетние двудольные сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
1-но или 2-х кратное дискование	10-12	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Вслед за уборкой предшественника
Вспашка с предплужником	20-25	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Предпосевная обработка почвы			
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Рано весной
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	6	Т-150 + АКШ-7	Перед посевом
	6	Т-150 + КШУ-9	
Послепосевная обработка почвы			
Прикатывание	-	МТЗ-80 + 3 ККШ-6А	Вслед за посевом
Боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Через 4-5 дней после посева
Боронование после всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Когда всходы хорошо укоренятся

Поле №4

Культура: Картофель ранний.

Предшественник: Ячмень + овёс.

Засоренность: Малолетние однодольные сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
1-но или 2-х кратное дискование	10-12	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Вслед за уборкой предшественника
Вспашка с предплужником	20-25	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Предпосевная обработка почвы			
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Рано весной
Глубокое безотвальное рыхление	До 35	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35 без отвалов	3-я декада апреля
Культивация с боронованием	10-12	Т-150 + КШУ-9	При появлении сорняков
Нарезка гребней	10-12	МТЗ-82 + КОН – 2.8	Перед посадкой
Послепосевная обработка почвы			
2-х кратное боронование до всходов	3-5	МТЗ-82+КОН-2,8 + БСО-4 или БРУ-0,7	1-е через 4-5 дней после посева, 2-е – по появлению всходов сорняков
2-х кратное боронование после всходов	3-5	МТЗ-82+КОН-2,8 + БСО-4 или БРУ-0,7	Когда всходы хорошо укоренятся
1-ая междурядная обработка	10-12	МТЗ-82+КОН-2,8 + БРУ-0,7	По мере уплотнения почвы или появления сорняков
2-ая междурядная обработка	8-10		
3-ая междурядная обработка	6-8		
Окучивание	10-12	МТЗ-82+КОН-2.8	В конце фазы бутонизации - в начале фазы цветения (до смыкания междурядий)

Поле №5

Культура: Озимая рожь + озимая пшеница.

Предшественник: Картофель ранний.

Засоренность: Малолетние однодольные сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Дискование в 2-х направлениях	10-15	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Через 2 недели после уборки
Предпосевная обработка почвы			
Культивация с боронованием	12-14	Т-150 + КШУ-9	При появлении сорняков
Обработка комбинированным агрегатом	6	Т-150 + АКШ-7	Перед посевом
Послепосевная обработка почвы			
Прикатывание	-	МТЗ-80 + 3 ККШ-6А	Вслед за посевом
Боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Через 4-5 дней после посева
Боронование после всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Когда всходы хорошо укоренятся

Поле №6

Культура: Кукуруза + кормовые корнеплоды.

Предшественник: Озимая рожь + озимая пшеница.

Засоренность: Многолетние корнеотпрысковые сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Дискование в 2-х направлениях	10-12	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Вслед за уборкой предшественника
Дискование в 2-х направлениях	12-15	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Через 2-3 недели
Вспашка с предплужником	20-25	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Предпосевная обработка почвы			
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Рано весной
Глубокое безотвальное рыхление	До 35	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35 без отвалов	3-я декада апреля
Культивация с боронованием	10-12	Т-150 + КШУ-9	При появлении сорняков
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	2-6	Т-150 + АКШ- 7	Перед посевом
	2-6	Т-150 + КШУ-9	
Послепосевная обработка почвы			
Прикатывание	-	МТЗ-80 + 3 ККШ-6А	Вслед за посевом
2-х кратное боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	1-е через 4-5 дней после посева, 2-е – по появлению всходов сорняков
2-х кратное боронование после всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Когда всходы хорошо укоренятся
1-ая междурядная обработка	10-12	КРН – 5,6	По мере уплотнения почвы или появления сорняков
2-ая междурядная обработка	8-10		
3-ая междурядная обработка	6-8		

Поле №7

Культура: Овёс.

Предшественник: Кукуруза + кормовые корнеплоды.

Засоренность: Малолетние двудольные сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
1-о или 2-х кратное дискование	10-12	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Вслед за уборкой предшественника
Вспашка с предплужником	20-25	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Предпосевная обработка почвы			
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Рано весной
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	6	Т-150 + АКШ-7	Перед посевом
	6	Т-150 + КШУ-9	
Послепосевная обработка почвы			
Прикатывание	-	МТЗ-80 + 3 ККШ-6А	Вслед за посевом
Боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Через 4-5 дней после посева
Боронование после всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Когда всходы хорошо укоренятся

Поле №8

Культура: Картофель.

Предшественник: Овёс.

Засоренность: Малолетние однодольные сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
1-но или 2-х кратное дискование	10-12	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Вслед за внесением органических удобрений
Вспашка	20-25	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Предпосевная обработка почвы			
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Рано весной
Глубокое безотвальное рыхление	До 35	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35 без отвалов	3-я декада апреля
Культивация с боронованием	10-12	Т-150 + КШУ-9	При появлении сорняков
Нарезка гребней	10-12	МТЗ-82 + КОН – 2.8	Перед посадкой
Послепосевная обработка почвы			
2-х кратное боронование до всходов	3-5	МТЗ-82 + КОН-2,8 + БСО-4 или БРУ-0,7	1-е через 4-5 дней после посева, 2-е – по появлению всходов сорняков
2-х кратное боронование после всходов	3-5	МТЗ-82 + КОН-2,8 + БСО-4 или БРУ-0,7	Когда всходы хорошо укоренятся
1-ая междурядная обработка	10-12	МТЗ-82 + КОН-2,8 + БРУ-0,7	По мере уплотнения почвы или появления сорняков
2-ая междурядная обработка	8-10		
3-ая междурядная обработка	6-8		
Окучивание	10-12	МТЗ-82 + КОН-2.8	В конце фазы бутонизации - в начале фазы цветения (до смыкания междурядий)

Поле №8

Культура: Овощи (капуста ранняя).

Предшественник: Овёс.

Засоренность: Малолетние однодольные сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
1-но или 2-х кратное дискование	10-12	МТЗ-1221 + БДТ-3 К-700 + БДТ-7	Вслед за внесением органических удобрений
Вспашка	20-25	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Предпосевная обработка почвы			
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Рано весной
Глубокое безотвальное рыхление	До 35	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35 без отвалов	3-я декада апреля
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	6	Т-150 + АКШ-7	Перед посевом
	6	Т-150 + КШУ-9	
Послепосевная обработка почвы			
1-ая междурядная обработка	10-12	МТЗ-82 + КРН – 5,6	По мере уплотнения почвы или появления сорняков
2-ая междурядная обработка	8-10		
3-ая междурядная обработка	6 - 8		

Поле №8

Культура: Однолетние травы.

Предшественник: Овёс.

Засоренность: Малолетние однодольные сорняки.

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Лущение стерни	6-8	МТЗ-1221 + ЛДГ-10	После уборки предшественника
Вспашка	20-25	МТЗ-1221 + ПЛН-4-35	Через 2-3 недели
Предпосевная обработка почвы			
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Рано весной
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	6	Т-150 + АКШ- 7	Перед посевом
	6	Т-150 + КШУ-9	
Послепосевная обработка почвы			
Прикатывание	-	МТЗ-80 + 3 ККШ-6А	Вслед за посевом
Боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Через 4-5 дней после посева
Боронование после всходов	3-5	МТЗ-1221 + СГ-21 + 21 борона БЗСС -1	Когда всходы хорошо укоренятся

Система обработки почвы разрабатывается по каждому севообороту отдельно 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 вместо химических средств. Дать обоснование систем машин для обработки почвы. При разработке систем обработки почвы учесть засоренность полей, механический состав почвы и т.д.

Анализ таблицы 12

В таблице 12 приведена научно-обоснованная система обработки почвы в севообороте. При ее разработке использовали принцип разноглубинности основной обработки почвы, что позволяет предотвратить образования плужной подошвы. Так в севообороте под гречиху основная обработка почвы выполняется на глубину до 20 см, под яровые зерновые до 22 см, зернобобовые до 25 см, а под пропашные культуры до 35 см.

Кроме этого, использовали различные способы основной обработки почвы:

- поверхностный: севооборот №3 поля 4 и 5. Под зерновые культуры после картофеля и сахарной свеклы при малолетнем типе засоренности;

- безотвальная обработка почвы под зерновые культуры, зернобобовые культуры занятых паров, при условии малолетнего типа засоренности;

- отвальный способ обработки почвы, обязательно выполняется под пропашные культуры, а также под другие культуры. После многолетних трав, сидеральных паров, кукурузы, кормовой и столовой свеклы, а также на полях, засоренных в сильной степени многолетними сорняками.

При разработке системы обработки почвы применяли агротехнические меры борьбы с сорняками.

Метод «провокации»: севооборот 1 поле №1, №5; севооборот 2 поле №1, севооборот 3 поле № 1.

Метод «истощения»: севооборот 1 поле №4, севооборот 2 поле №2, №3, №4; севооборот 3 поле № 2, №7.

Метод «удушения»: севооборот 2 поле № 7

В системе предпосевной обработки почвы эффективными приемами борьбы с сорняками являются раннее весеннее боронование и предпосевная культивация с одновременным боронованием или обработка комбинированным агрегатом.

В системе послепосевной обработки почвы для борьбы с сорняками применялось боронование до всходов, боронование по всходам и после всходов, а при возделывании пропашных культур междурядные культивации.

Методика выполнения пункта № 12.

1. Схемы севооборотов переписываются из курсового проекта, часть 2, страница 36-37, из которых выписываются культура и предшественник.

2. Тип засорённости устанавливается самостоятельно в соответствии с данными по обследованию посевов при картировании засорённости полей севооборотов и типы засорённости приведены в теоретическом курсе по разделу «Сорные растения», тема №3 «Картирование засорённости полей», вопрос №2 «Методы учета засоренности посевов и почвы», страница 35.

3. При разработке системы обработки почвы в севооборотах необходимо руководствоваться положениями, которые изложены в теоретическом курсе по разделу «Обработка почвы», тема №2 «Способы, приемы и системы обработки почвы», вопрос №7 «Проектирование отдельных составных частей системы обработки почвы», страницы 21-32.

13. Мероприятия по повышению плодородия почвы и урожая сельскохозяйственных культур, применяемые в хозяйстве

№ п/п	Показатели	Всего по хозяйству	На 1 га пашни	Под культуры:	
				зерновые	пропашные
1	Внесение органических удобрений, всего т	43572	14,6		58,8
1.1	в т.ч. навоза, т	11094			
1.2	торфа, т	12002			
1.3	зеленых удобрений, т	15426			
1.4	компостов, т	25819			
1.5	соломы, т	2326,9			
2	Внесение минеральных удобрений, всего, ц. д. в.	6311,2	212 кг.д.в.		
2.1	в т.ч. азотных, ц. д. в.	2083,9	70 кг.д.в		
2.2	фосфорных, ц. д. в.	2024,5	68 кг.д.в		
2.3	калийных, ц. д. в.	2202,9	74 кг.д.в		
3	Известкование, га	406,9			
4	Фосфоритование, га	833,6			
5	Посевы бобовых культур, га	238,2			
5.1	в т.ч. клевера, га	-			
5.2	люцерны, га	-			
5.3	гороха, га	119,1			
5.4	люпина, га	119,1			
6	Площадь паров, га	385,4			
6.1	в т.ч. чистых, га	-			
6.2	занятых, га	365,3			
6.3	из них сидеральных, га	20,08			
7	Обработка гербицидами, га	-			
8	Углубление пахотного слоя, га	2977			
9	Противоэрозийная обработка, га	8			
10	Посев сортовыми семенами, га	-			
11	Освоение севооборотов, га	2977			
12	Улучшение сенокосов, га	-			
13	Улучшение пастбищ, га	-			
14					
15					
16					
17					
18					

После определения количества органических и минеральных удобрений для получения планируемой урожайности, определения объемов химической мелиорации (известкования, фосфоритования), указать в анализе увеличение всех показателей, приведенных в данной таблице, в сравнении с аналогичной таблицей 11 в I части курсового проекта. Далее, отметить уровень культуры земледелия в хозяйстве от проводимых мероприятий. Отметить, сколько вносится т/га органических удобрений, кг/га д.в. минеральных удобрений, какая площадь обрабатывается гербицидами. Каков объем снегозадержания, наличие лесополос в хозяйстве, посев сортовыми семенами и т.д.

Анализ данных таблицы 13

На ближайшую перспективу в хозяйстве будет накапливаться 43572 т органических удобрений. На 1 га пашни будет вноситься 14,6 т, а на 1 га под пропашные культуры – 58,8 т.

Для получения бездефицитного баланса гумуса требуется 18 – 20 т/га, следовательно органических удобрений для получения бездефицитного баланса гумуса в почве недостаточно, а для получения планируемой урожайности пропашных культур такого количества органических удобрений недостаточно.

На ближайшую перспективу в хозяйстве будет вноситься на 1 га пашни азотных удобрений 70 кг д.в., фосфорных – 68 кг д.в. и калийных 74 кг д.в. Эти дозы удобрений близки к рекомендуемым НИИ и это позволит получить планируемую урожайность.

Известкование и фосфоритование выполняется в оптимальном объеме.

Посевные площади под бобовыми культуры и парами близки к рациональным.

Углубление пахотного слоя будет выполняться на площади 2977 га, с помощью ежегодного увеличения глубины основной обработки почвы на 1 – 2 см, под пропашные культуры в севообороте с одновременным внесением не менее 30 т/га органических удобрений и 3 т извести.

Мероприятия по защите почв от эрозии проводятся на площади 8 га, это достигается путем специальной организации территории, то есть поля располагаются длинной стороной поперек склонов. Кроме этого, все приемы обработки почвы и посев сельскохозяйственных культур выполняются поперек склонов, из севооборота исключаются пропашные культуры и возделываются культуры сплошного сева, а на склонах более 7° не менее 50% полей занимают многолетними травами.

Методика заполнения таблицы и расчетов:

1. Количество органических удобрений по видам и всего в хозяйстве - из таблицы № 5 часть 2 курсового проекта.

2. Количество минеральных удобрений по видам и всего в хозяйстве рассчитывается:

$$K_{АЗ,УД} = D_{АЗ,УД,СР} * S_{ПАШ} : 100, \text{ ц. д. в.}, \text{ где:}$$

$K_{АЗ,УД}$ - количество азотных удобрений всего в хозяйстве, ц.д.в.

$D_{АЗ,УД,СР}$ - доза азотных удобрений, кг.д.в./га, (из приложения №13, 70кг.д.в./га).

$S_{ПАШ}$ – площадь пашни, га, (из таблицы №1, в 1 части курсового проекта, 2977га)

100 – пересчёт из кг в ц.

$$K_{АЗ,УД} = 70 \text{ кг.д.в./га} * 2977 \text{ га} : 100 = 2083,9 \text{ ц.д.в.}$$

Аналогично рассчитывается количество фосфорных, калийных удобрений и всего по хозяйству.

3. Площадь известкования ($S_{ИЗ}$) в целом по хозяйству определяется как сумма среднего размера полей всех севооборотов в хозяйстве (в таблице № 7 часть 2 курсового проекта), так как наиболее рационально в каждом севообороте в 1 год известковать 1 поле и за ротацию севооборота осуществится известкование всех полей.

$$S_{ИЗ} = 44,5 \text{ га} + 189,1 \text{ га} + 173,3 \text{ га}$$

$$S_{ИЗ} = 406,9 \text{ га}$$

4. Площадь фосфоритования ($S_{ФОС}$) в целом по хозяйству определяется как сумма площадей под сельскохозяйственными культурами, которые усваивают фосфор из фосфоритной муки (озимая рожь - 595,4га, люпин -119,1га, гречиха – 119,1га, озимая тритикале – 0га, из таблицы №6 часть 2 курсового проекта, колонка 7)

$$S_{ФОС} = 595,4 \text{ га} + 119,1 \text{ га} + 119,1 \text{ га}$$

$$S_{ФОС} = 833,6 \text{ га.}$$

5. Площадь под бобовыми культурами ($S_{БОВ}$) определяется как сумма площадей под зернобобовыми культурами (горох -119,1 га, люпин – 119,1 га, вика -0 га) и многолетними бобовыми травами (клевер – 0 га, люцерна – 0 га, из таблицы №6 части 2 курсового проекта, колонка 7)

$$S_{\text{БОБ}} = 119,1\text{га} + 119,1\text{га}$$

$$S_{\text{БОБ}} = 238,2\text{га}$$

6. Площадь паров ($S_{\text{ПАР}}$) определяется как сумма площадей под чистым мааром – 0 га, занятым сидеральным паром 20,08га и занятым паром однолетними травами на зелёный корм – 365,3 га, из таблицы № 6 части 2 курсового проекта, колонка 7.

$$S_{\text{ПАР}} = 20,08\text{га} + 365,3\text{га}.$$

$$S_{\text{ПАР}} = 385,4\text{га}$$

7. Углубление пахотного слоя выполняется на площади пашни ($S_{\text{УПС}}$), почвы которой имеют мощность гумусового горизонта менее 25 см: дерново-подзолистые супесчаные, мощные, подстилаемые суглинком с гумусовым горизонтом 20 см – 1812 га, дерново-подзолистые песчаные, подстилаемые суглинком с гумусовым горизонтом 18 см – 947 га, дерново-подзолистые легкосуглинистые, мощные – 267 га, (из таблицы № 2 часть 1 курсового проекта).

$$S_{\text{УПС}} = 1812\text{га} + 947\text{га} + 267\text{га}$$

$$S_{\text{УПС}} = 2977\text{га}.$$

8. Противоэрозионная обработка и противоэрозионные мероприятия выполняются на площади пашни ($S_{\text{ПЭРМ}}$), расположенной на склонах более 3°, поэтому в данном хозяйств противоэрозионные мероприятия будут выполняться на площади 8 га. (из таблицы №4 часть 1 курсового проекта).

$$S_{\text{ПЭРМ}} = S_{\text{ПАШ } 3-5^\circ} + S_{\text{ПАШ } 5-7^\circ} + S_{\text{ПАШ } 7-10^\circ} + S_{\text{ПАШ } 10-15^\circ}, \text{ га, где:}$$

$S_{\text{ПЭРМ}}$ – площадь пашни, где необходимо выполнять противоэрозионные мероприятия, га.

$S_{\text{ПАШ } 3-5^\circ}$ - площадь пашни, расположенной на склонах 3-5°, га.

$S_{\text{ПАШ } 5-7^\circ}$ - площадь пашни, расположенной на склонах 5-7°, га.

$S_{\text{ПАШ } 7-10^\circ}$ - площадь пашни, расположенной на склонах 7-10°, га.

$S_{\text{ПАШ } 10-15^\circ}$ - площадь пашни, расположенной на склонах 10-15°, га.

$$S_{\text{ПЭРМ}} = 8\text{га} + 0\text{га} + 0\text{га} + 0\text{га}.$$

$$S_{\text{ПЭРМ}} = 8\text{га}.$$

9. Площадь освоения севооборотов ($S_{\text{ОС}}$) равна сумме общей площади всех севооборотов хозяйства (из таблицы №3 часть 1 курсового проекта).

$$S_{\text{ОС}} = S_{1c} + S_{1c} + S_{1c}, \text{ га, где:}$$

$S_{\text{ОС}}$ - площадь освоения севооборотов, га.

S_{1c} – площадь первого севооборота, га.

S_{2c} – площадь второго севооборота, га.

S_{3c} - площадь третьего севооборота, га.

$$S_{\text{ОС}} = 267\text{га} + 1324\text{га} + 1386\text{га}$$

$$S_{\text{ОС}} = 2977\text{га}$$

14. Урожайность, валовое производство и стоимость валовой продукции обработки почвы, применения удобрений

№ п/п	Виды продукции	Площадь посева, га		Урожайность, ц/га		
		до освоения	после освоения.	до освоен.	после освоен.	разница ±
1	Зерно, всего	-	-	-	-	-
	Озимая пшеница	-	148,8	-	43,3	
	Озимая рожь	783	595,4	16,9	39,7	
	Яровая пшеница	20		23,7		
	Ячмень	450	148,8	10,5	34,3	
	Овес	52	446,5	20	43,3	
	Горох		119,1			
	Люпин	15	119,1	12	29,4	
	Вика					
	Гречиха		119,1			
2	Картофель	166	297,7	280	549	
3	Овощи	2	2	127	463	
4	Технические культуры	-	-	-	-	-
	Лен-долгунец					
	Сахарная свекла					
	Конопля					
5	Кормовые культуры,	-	-	-	-	-
	Кормовые корнеплоды	12	70,1	204	940	
	Кукуруза на силос	150	371,4	113	676	
	Однолетние травы на сено					
	Однолетние на зел. корм	541	365,3	67	88	
	Мн. травы на сено	506	148,8	19,7	64,7	
	Мн. травы на зел. корм	280		76		
6	Всего по хозяйству, ц.з.е.	-	-	-	-	-
7	На 1 га пашни, ц.з.е.	-	-	-	-	-
8.	На 1 га пашни, т.з.е.	-	-	-	-	-

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 12 УМП по выполнению курсового проекта.

Анализ таблицы 18

До освоения севооборотов выход зерновых единиц с 1 га составляет 2,3 т, что соответствует низкому уровню продуктивности севооборотов, (приложение № 12 в УМП по выполнению курсовой работы).

После освоения севооборотов выход зерновых единиц с 1 га составляет 5,7 т, что соответствует высокому уровню продуктивности севооборотов, (приложение № 12 в УМП по выполнению курсовой работы).

при полном освоении севооборотов, системы
и гербицидов

Валовой сбор, ц			Выход зерновых единиц, ц			Стоимость продукц. руб.		
до ос- воения	после освоен.	разн. ±	до ос- воения	после осво- ен.	разн. ±	до ос - воения	после освоен.	разн., ±
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	6443,0			6443,0				
13232,7	23637,4		13232,7	23637,4				
474			474					
4725	5103,8		4725	5103,8				
1040	19333,5		832	15466,8				
180	3501,5		252	4902,1				
46480	163437,3		11620	40859,3				
254	926		40,6	231,5				
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
2448	66176		318,2	8602,9				
16950	251066,4		2881,5	42681,3				
36247	32146,4		18123,5	16073,2				
9968,2	9627,4		4984,1	4813,7				
21280			10640					
			68123,6					
-	-	-	68123,6	168815				
-	-	-	22,9	56,7				
			2,3	5,7				

Методика заполнения таблицы и расчетов:

1. Площадь посева до освоения севооборотов в га берётся из таблицы № 8 в 1 части курсового проекта.

2. Площадь посева после освоения севооборотов в га – это рациональная посевная площадь в га и она выписывается из таблицы № 6, часть 2 курсового проекта, 7 колонка, «посевная площадь, рациональная, га».

3. Урожайность, ц/га, до освоения севооборотов берётся из таблицы № 4 во 2 части курсового проекта, колонка «Средняя урожайность за 3 г, ц/га»

4. Урожайность, ц/га, после освоения севооборотов берётся из таблицы № 4 во 2 части курсового проекта, колонка «Урожайность на перспективу, ц/га».

5. Валовой сбор продукции в ц. до освоения севооборотов определяется умножением посевной площади в га до освоения севооборотов на урожайность культуры в ц/г до освоения севооборотов.

$ВСБ = ПП_{ГА} * У$, где:

ВСБ – валовой сбор, ц.; ПП_{ГА} - посевная площадь отдельной культуры, га. У- урожайность, ц/га.

Например: валовой сбор зерна озимой ржи до освоения севооборотов равен:

$$783га * 16,9ц/га = 13232,7ц$$

валовой сбор зерна озимой ржи после освоения севооборотов равен:

$$595,4\text{га} * 39,7\text{ц}/\text{га} = 23637,4\text{ц}.$$

6. Выход зерновых единиц, ц, как до освоения севооборотов, так и после их освоения, определяется умножением валового сбора продукции на коэффициенты пересчета продукции растениеводства в зерновые единицы, (приложение № 18 в УМП по выполнению курсового проекта).

$$ВСБ_{ЗЕ} = ВСБ_{ПР} * СЗЕ_{ПР}, \text{ ц.з.е.}, \text{ где:}$$

$ВСБ_{ЗЕ}$ - валовой сбор зерновых единиц, ц.з.е.

$ВСБ_{ПР}$ – валовой сбор продукции, ц.

$СЗЕ_{ПР}$ – содержание зерновых единиц в продукции, (приложение № 18 в УМП по выполнению курсового проекта).

Например: выход зерновых единиц от картофеля до освоения севооборотов равен:

$$46480\text{ц} * 0,25 = 13232,7\text{ц.з.е.}$$

выход зерновых единиц от картофеля после освоения севооборотов равен:

$$163437,3\text{ц} * 0,25 = 40859,3\text{ц.з.е.}$$

7. Выход зерновых единиц всего по хозяйству ($ВСБ_{ЗЕХ}$), ц.з.е., как до освоения севооборотов, так и после их освоения, определяется как сумма выхода зерновых единиц по всем культурам хозяйства.

Например: выход зерновых единиц всего по хозяйству до освоения севооборотов равен:

$$ВСБ_{ЗЕХ} = 13232,7 + 474 + 4725 + 832 + 252 + 11620 + 40,6 + 318,2 + 2881,5 + 18123,5 + 4984,1 + 10640, \text{ ц.з.е.},$$

$$ВСБ_{ЗЕХ} = 68123,6 \text{ ц.з.е.},$$

8. Выход зерновых единиц с 1 га ($ВСБ_{ЗЕ/ГА}$), как до освоения севооборотов, так и после их освоения, определяется делением выхода зерновых единиц всего по хозяйству ($ВСБ_{ЗЕХ}$) на площадь пашни ($S_{П}$).

Например: выход зерновых единиц с 1 га до освоения севооборотов равен:

$$ВСБ_{ЗЕ/ГА} = ВСБ_{ЗЕХ} : S_{П}, \text{ ц.з.е./га}$$

$$ВСБ_{ЗЕ/ГА} = 68123,6\text{ц.з.е.} : 2977\text{га}, \text{ ц.з.е./га}$$

$$ВСБ_{ЗЕ/ГА} = 22,9\text{ц.з.е./га} \text{ или } 2,29\text{т.з.е./га}.$$

19. Общее заключение по состоянию и дальнейшему повышению продуктивности отрасли растениеводства в хозяйстве на перспективу

При выполнении всех мероприятий, приведенных в таблице 4, урожайность сельскохозяйственных культур возрастет в 2,5-3 раза, *(из пояснения к табл. № 4 часть 2 курсового проекта)*.

За год в хозяйстве накапливается 43572 т органических удобрений. На 1 га пашни будет вноситься 14,6 т, а на 1 га под пропашные культуры - 58,8 т органических удобрений. Такого количества удобрений недостаточно для получения положительного баланса гумуса в почве, но достаточно для получения планируемой урожайности сельскохозяйственных культур, *(из пояснения к табл. № 5 или №1 часть 2 курсового проекта)*.

Минеральные удобрения вносятся в дозах: азотных 70 кг д.в./га, фосфорных - 68 кг д.в./га, калийных 74 кг д.в./га. Эти дозы удобрений близки к рекомендуемым НИИ, *(из пояснения к табл. № 13 часть 2 курсового проекта)*.

Известкование и фосфоритование выполняется в оптимальном объеме, *(из пояснения к табл. № 13 часть 2 курсового проекта)*.

В данном хозяйстве преобладают следующие типы и разновидности почв:

- почва дерново-подзолистая супесчаная с содержанием гумуса 1,85%, следовательно обеспеченность органическим веществом повышенное. Данная почва по степени кислотности нейтральная и составляет 6,2 рН_{KCl}, по содержанию подвижных форм P₂O₅ высокое (23,93 мг/100 г почвы) и K₂O тоже высокое (19,58 мг/100 г почвы);

- почва дерново-подзолистая песчаная с содержанием гумуса 1,85%. По степени кислотности данная почва нейтральная, так как содержит 6,19 рН_{KCl}. По содержанию подвижных форм P₂O₅ высокое (22,93 мг/100 г почвы), K₂O повышенное (14,04 мг/100 г почвы);

- почва дерново-подзолистая легкосуглинистая, с содержанием гумуса 2,6%. По степени кислотности почва нейтральная и составляет 6,12 рН_{KCl}. По содержанию подвижных форм P₂O₅ высокое (24,15 мг/100 г почвы), K₂O среднее (11,04 мг/100 г почвы), *(из пояснения к табл. № 2 часть 1 курсового проекта)*.

Большую часть пашни занимают почвы, расположенные на равнине, и они занимают 1500 га. На долю почв, расположенных на склонах до 1° приходится 1421 га и 48 га занимают почвы расположенные на склонах от 1-3°. Самую меньшую площадь – 8 га занимают почвы на склонах 3-5°.

Противоэрозионные мероприятия: посадка лесонасаждений, культур сплошного сева, проведение снегозадержаний, посев семян противоэрозионными сеялками, обработка почвы с сохранением стерни, *(из пояснения к табл. № 4 часть 1 курсового проекта)*.

В хозяйстве сумма эффективных температур составляет 2383°C, такого количества достаточно для возделывания многих сельскохозяйственных культур, кроме кукурузы на зерно. Гидротермический коэффициент составляет 1,3, это характеризует оптимальное увлажнение территории землепользования хозяйств. При возделывании сельскохозяйственных культур агроклиматические ресурсы используются не полностью. До конца вегетационного периода в зависимости от культуры остается не использовано от 600 до 1200°C эффективных температур и около 220 мм продуктивной влаги в метровом слое почвы. Такого количества агроклиматических ресурсов достаточно для возделывания следующих промежуточных культур: люпин желтый, люпин узколистный, сераделла, вика яровая, вика озимая, горчица белая, рапс яровой, рапс озимый, сурепица озимая, редька масличная, фацелия, гречиха поукосный посев,

В целом агроклиматические ресурсы благоприятны для возделывания многих сельскохозяйственных культур, *(из пояснения к табл. № 5 и № часть 1 курсового проекта)*.

Центральная усадьба хозяйства находится в 7 км от районного центра пгт. Климово и в 8 км от железнодорожной станции Климово, *(из пояснения к табл. №7 часть 1 курсового проекта)*.

При расчёте структуры посевных площадей в данном хозяйстве общая посевная площадь меньше площади пашни на 22,7% или на 682 га. При определении рациональной посевной площади, необходимо площадь под отдельные культуры или группы культур, увеличить на 22,7% под зерновые культуры на 12,6 %, под картофель на 4,4 %, многолетних трав на 5%, *(из пояснения к табл. № 6 часть 2 курсового проекта)*.

В пункте № 8 приведена научно обоснованная система севооборотов. В каждом севообороте культуры размещены по основным или возможным предшественникам, учтено плодородие

почвы, на которых размещены севообороты, соблюдается принцип плодосмена и сборные поля включают культуры схожие по биологии и агротехнике.

В каждом севообороте имеются культуры, оказывающие положительное влияние на плодородие почвы и урожайность сельскохозяйственных культур, *(из пояснения к табл. №8 часть 2 курсового проекта).*

На продолжительность освоения севооборотов чаще всего оказывает влияние продолжительность освоения зернотравяного звена, кроме этого, на продолжительность освоения оказывает влияние продолжительность выполнения культуртехнических мероприятий при включении в севооборот вновь осваиваемых земель.

Продолжительность освоения первого и второго севооборотов составляет год, так как отсутствует зернотравяное звено, а продолжительность освоения третьего севооборота составляет 2 года, так как на первом поле севооборотов осваивается зернотравяное звено, *(из пояснения к табл. №10 часть 2 курсового проекта).*

На посевах сельскохозяйственных культур присутствуют малолетние однодольные и двудольные сорняки, многолетние корнеотпрысковые, многолетние корневищные сорняки,

При разработке системы обработки почвы применяли агротехнические меры борьбы с сорняками.

Метод «провокации»: севооборот № 1 поле № 1, № 5; севооборот № 2 поле №1, севооборот 3 поле № 1.

Метод «истощения»: севооборот № 1 поле № 4, севооборот №2 поле № 2, № 3, № 4; севооборот № 3 поле № 2, № 7.

Метод «удушения»: севооборот № 2 поле № 7

В системе предпосевной обработки почвы эффективными приемами борьбы с сорняками являются раннее весеннее боронование и предпосевная культивация с одновременным боронованием или обработка комбинированным агрегатом.

В системе послепосевной обработки почвы для борьбы с сорняками применялось боронование до всходов, боронование по всходам и после всходов, а при возделывании пропашных культур междурядные культивации, *(из пояснения к табл. № 12 часть 2 курсового проекта).*

После освоения севооборотов выход зерновых единиц с 1га пашни составляет 5,7 т, что соответствует высокому уровню продуктивности севооборотов, *(из пояснения к табл. № 14 часть 2 курсового проекта).*

Рекомендуемая литература

1. Баздырев Г.И, Сафонов А.Ф. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учеб. для вузов. М.: КолосС, 2009. 415 с.
2. Практикум по агрохимии: учеб. пособие для вузов. М.: КолосС, 2008.
3. Земледелие: учеб. для вузов по агрономическим специальностям. М.: КолосС, 2008.
4. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учеб. для бакалавров по напр. "Технология производства и переработки с/х СПб.: Лань, 2014. 224 с.
5. Список пестицидов и агрохимикатов разрешенных к применению на территории Российской Федерации. 2021 год // Приложение к журналу "Защита и карантин растений". 2021. № 6.
6. Практикум по земледелию: учебник для вузов. М.: КолосС, 2004.
7. Минеев В. Г. Агрохимия: учебник для вузов. М.: КолосС, 2004.
8. Баздырев Г. И.. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений: учеб. пособие для вузов. М. :КолосС, 2009. 415 с.
9. Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия: учебник для вузов. М.: Мир, 2003.
10. Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А., Байбеков Р.Ф.. Практикум по почвоведению: учеб. пособие для вузов по агрономическим специальностям. М.: Агроконсалт, 2002.
11. Земледелие: учебник для вузов по агрономическим специальностям. М.: Колос, 2000.
12. Воробьев Г.Т. Почвы Брянской области. Брянск: Грани, 1993, 160 с.
13. Воробьев Г.Т., Бобровский А.И., Прудников П.В. Агрохимические свойства почв Брянской области и применение удобрений. Брянск, 1995, 121 с.;
14. Донской И.Н. Курсовое и дипломное проектирование по системе применения удобрений. Ленинград: Колос,1980. 159 с.
15. Минеев В.Г. и др. Биологическое земледелие и минеральные удобрения. М.: Колос, 1993, 415 с.;
16. Почвенный очерк сельскохозяйственного предприятия;
17. Просянных Е.В., Прищеп Н.И., Воробьев Г.Т. Почвы, удобрения и их эффективность использования в земледелии Брянской области: учеб. пособие. Белгород: Изд-во Белгородского СХИ, 1989. 135 с.;
18. Система земледелия сельскохозяйственного предприятия;
19. Система удобрений сельскохозяйственного предприятия.
20. Ягодин Б.А. Агрохимия. М.: Агропромиздат, 1989. 639 с.
21. Воробьев С.А. Земледелие. М.: Агропромиздат, 1991. 527 с.
22. 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.
23. Агрофизические свойства дерново-подзолистой супесчаной почвы в малопольных севооборотах в зависимости от доз ТНК / А.А. Молякко, А.В. Марухленко, Н.П. Борисова, Н.М. Белоус, В.Е Ториков // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 3. С. 15-20.
24. Никифоров М.И., Белоус И.Н., Никифоров В.М. Земледелие: учеб. пособие. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. 190 с.
25. Система биологизации земледелия Нечерноземной зоны России / В.Ф. Мальцев, М.К. Каюмов, В.Е. Ториков и др. М., 2002. Ч. 2.
26. Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В. Агрохимические и экологические основы адаптивного земледелия: учеб. пособие для вузов. СПб.: Изд-во «Лань», 2020. 228 с.
27. Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В. Агрочвоведение с научными основами адаптивного земледелия: учеб. пособие для вузов.2-е изд., стер.). СПб.: Изд-во «Лань», 2021. 236 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Шкала оценочных баллов пахотных почв

№ п/п	Почвы	Сельскохозяйственные				
		озимая пшеница	озимая рожь	ячмень, яр.пшен	овес	люпин
1	2	3	4	5	6	7
1.	Дерново-подзолистые					
1.1.	мощные	78	74	77	74	100
1.2.	с прослойкой песка	66	67	65	68	84
1.3.	подстилаемые песком	54	57	56	59	72
2.	Дерново-подзолистые					
2.1.	мощные и подстилаемая суглинком	70	70	71	68	81
2.2.	подстилаемые песком	45	53	47	54	58
3.	Дерново-подзолистые					
3.1.	подстилаемые суглинком	39	48	40	46	55
3.2.	с ортзандовыми прослойками	32	44	36	44	52
4.	Дерново-подзолистые слабоглееватые и глееватые					
4.1.	мощные: осушенные	68	65	75	74	70
4.2.	неосушенные.	33	30	40	42	38
4.3.	подстилаемые песком: осушенные	56	57	56	59	62
4.4.	неосушенные	31	28	37	39	37
5.	Дерново-подзолистые слабоглееватые и глееватые					
5.1.	подстилаемые суглинком: осушенные	64	62	70	69	67
5.2.	неосушенные	32	29	38	40	36
5.3.	подстилаемые песком: осушенные	45	50	47	54	55
5.4.	неосушенные	26	27	35	37	33
6.	Дерново-подзолистые слабоглееватые и глееватые					
6.1.	мощные: осушенные	36	24	27	35	44
6.2.	неосушенные	20	23	25	31	30
6.3.	подстилаемые суглинком: осушенные	38	46	40	46	52
6.4.	неосушенные	26	27	33	37	34
7.	Дерново-подзолистые глеевые					
7.1.	мощные: осушенные	63	60	69	71	62
7.2.	неосушенные	18	17	19	21	16
7.3.	подстилаемые песком: осушенные	54	55	55	58	60
7.4.	неосушенные	18	17	19	21	17
8.	Дерново-подзолистые глеевые					
8.1.	подстилаемые суглинком: осушенные	60	58	66	67	61
8.2.	неосушенные	19	18	20	22	18
8.3.	подстилаемые песком: осушенные	46	51	49	55	51
8.4.	неосушенные	19	18	20	22	19
9.	Дерново-подзолистые глеевые					
9.1.	мощные: осушенные	25	35	27	34	40
9.2.	неосушенные	14	13	14	16	14
9.3.	подстилаемые суглинком: осушенные	36	44	39	45	51
9.4.	неосушенные	14	15	16	18	15
10.	Дерново-карбонатные					
10.1.	мощные	100	100	100	100	56
10.2.	подстилаемые песком	76	80	76	80	48

под различные сельскохозяйственные культуры

культуры						
горох, вика	картофель	лен	кормовые корнеплоды	кукуруза	люцерна, клевер	лаковые травы
8	9	10	11	12	13	14
легкоглинистые						
73	100	100	71	71	77	73
67	82	80	67	68	66	67
56	70	68	55	58	52	54
связно супесчаные						
69	82	83	69	69	71	69
48	53	44	43	48	40	40
связно песчаные						
43	45	37	39	44	35	36
40	43	30	32	37	30	32
легкосуглинистые						
73	67	71	71	67	65	75
39	28	29	33	30	20	62
56	58	60	55	56	50	61
37	27	26	29	27	17	52
связносупесчаные						
69	66	68	67	65	63	72
34	32	27	32	29	19	56
48	51	43	44	48	40	47
28	30	23	28	24	15	44
связнопесчаные						
27	32	23	23	28	20	28
23	25	20	21	22	12	36
43	45	37	39	44	35	44
28	30	23	28	24	15	44
легкосуглинистые						
69	59	65	64	1	58	72
20	14	13	17	14	12	46
54	52	53	54	52	45	61
20	15	13	17	15	12	42
связносупесчаные						
65	58	60	61	59	55	70
19	25	12	16	15	11	43
48	50	40	44	46	37	48
18	16	12	16	15	11	39
связнопесчаные						
29	32	20	24	25	14	31
12	12	8	10	11	7	26
41	43	35	37	41	32	42
14	13	9	13	12	8	33
легкосуглинистые						
100	61	58	100	100	100	95
81	50	46	83	81	75	77

№ п/п	Почвы	Сельскохозяйственные				
		озимая пшеница	озимая рожь	ячмень, яр.пшен	овес	люпин
11.	Дерново-карбонатные					
11.1	Мощные и подстилаемые суглинком	86	85	86	85	50
11.2	подстилаемые песком	56	65	56	55	42
12.	Дерново-карбонатные					
12.1	подстилаемые суглинком	42	53	42	53	43
13.	Светло-серые лесные	58	64	59	63	>70
14.	Серые лесные	76	81	79	81	>70
15.	Темно-серые лесные	94	97	96	96	>70
16.	Серые лесные					
16.1	слабоглееватые и глееватые	12	24	14	77	<45
17.	Дерново-глеевые					
17.1	подстилаемые песком: осушенные	60	62	67	69	41
17.2	неосушенные	19	18	20	23	14

Приложение 2

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 лесные 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 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	PH _{KCl}			
I	Очень 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	Близкие 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

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

культуры						
горох, вика	картофель	лен	кормовые корнеплоды	кукуруза	люцерна, клевер	злаковые травы
связносупесчаные						
84	54	52	84	83	86	82
64	45	39	58	61	52	54
связнопесчаные						
47	43	36	45	47	40	41
>70	91	>70	>70	>70	>70	>70
>70	100	>70	>70	>70	>70	>70
оглеенные						
<45	84	<45	<45	<45	<45	>70
легкосуглинистые						
66	45	43	65	63	54	75

Приложение 5

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 5₁

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 6

Группировка почв по степени их пригодности для выращивания сельскохозяйственных культур

Группа пригодности	Степень пригодности	Класс бонитеровочных баллов
1	Наиболее пригодные	> 70
2	Пригодные	70-46
3	Малопригодные	45-21
4	Непригодные (условно пригодные)	< 21

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

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, озимый	45-50	600-800
Сурепица озимая	40-50	350-400
Редька масличная	45-55	420-450
Фацелия	55-65	400-450

Соотношение основной и побочной продукции

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

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	-

Рациональная структура посевных площадей

№ п/п	Наименование сельскохозяйственных культур	Для серых лесных и Дерново-подзолистых 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

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

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 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.	Однолетние травы /сено	10-18	14.0
18.	Однолетние травы/зелёный корм	-	-
19.	Многолетние 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		кострец	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+кострец	0.10+0.10
11.	Однолетние травы на сено	2.2 - 2.4			
	овес	0.9			
	горох или вика	1.3 - 1.5			

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

№ п\п	Группы сельскохозяйственных животных	Требуется, кг	
		кормовых единиц	перевариваемого 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
	Телки от 1 до 2 лет жив. массой 425 кг	2000	200
2.	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
	откорм от 35 до 100 кг	360	36
3.	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 возрасте 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 перевариваемого протеина

№ п/п	Корма	Корм ед.	Перевар, протеина г.	№ п/п	Корма	Корм ед.	Перевар, протеина г.
1.	Зеленый корм трава луговая в среднем	0.25	24	1.	Солома Вико-овсяная	0.30	28
2.	Пастбища в среднем	0.18	16	.	Гороховая	0.23	31
3.	Отава естеств. 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 Силос кукурузный	0.20	14
8.	Бобово злаковая смесь многолетних трав	0.19	23				
1.	Сено	0.42	48	2.	Силос подсолнечный	0.16	15
	Луговое в среднем			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 Овес	1.00	85
4.	Клеверное	0.59	135				
5.	Вико-овсяное	0.47	68				
6.	Горохо-овсяное	0.55	36	2.	Ячмень	1.21	81
7.	Костровое	0.48	51	3.	Горох	1.17	195
1.	Сенная мука	0.68	123	4.	Отруби пшеничные	0.71	126
	Вико-овсяная			5.	Мельничные отходы	0.53	122
	2.			Люцерновая	0.76	124	6.
3.	Гороховая	0.50	131	7.	Отходы от переработок - жом	0.08	7

Показатели устойчивости почв к водной и 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 зерн. культ. с подсевом мн. 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

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 малопродуктивны.

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 физическими свойствами почвы для ячменя малопродуктивны.

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 (рН <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 малопродуктивными для этой культуры. Песчаные почвы из-за предрасположенности их к быстрому пересыханию и недостатку калия также малопродуктивны 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 узловые 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 приспособляться 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 г/см³, хотя оптимальной для кукурузы считается плотность почвы от 1.1 до 1.3 г/см³. 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 глубокогоumusные 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 рН 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 (рН 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 глубокоструктурных 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 структурные 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 1 м) 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 удается 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 слаборазвитой 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 удается 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 оптимальной 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 уровень 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 pH 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 (pH 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 удается 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 смеси с этими культурами. Однако, овсяница менее требовательна к влаге, может переносить временную почвенную засуху, однако на оптимально 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 мехсостава. 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.

Приложение 21

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 бобо-

вых), 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 имеется 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 $> 3^{\circ}$.

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 фито-санитарную 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 позднее 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.

Учебное издание

Михаил Иванович Никифоров
Владимир Михайлович Никифоров

**Учебно-методическое пособие
для выполнения курсовой работы**

(проектирование систем севооборотов и обработки почвы)

для студентов, обучающихся по направлению:
35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение
Профиль Агроэкология
Квалификация Бакалавр

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 01.06.2022 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Усл. п. л. 7,03. Тираж 25 экз. Изд. № 7291

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