

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВО БРЯНСКИЙ ГАУ

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И АГРОБИЗНЕСА

КАФЕДРА АГРОНОМИИ, СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА

М.И. Никифоров

В.М. Никифоров

**ЗЕМЛЕДЕЛИЕ
С ОСНОВАМИ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИИ**

**Учебно-методическое пособие
для выполнения курсового проекта**

(проектирование систем севооборотов, обработки почвы и удобрений)

для студентов, обучающихся по направлению:
35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции
профиль Технология производства, хранения и переработки
продукции растениеводства
квалификация бакалавр

БРЯНСКАЯ ОБЛАСТЬ

2022

УДК 631.4:63:54 (076)

ББК 41.4:40.3:40.4

Н 62

Никифоров, М. И. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта (проектирование систем севооборотов, обработки почвы и удобрений) для студентов, обучающихся по направлению: 35.03.07 технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции профиль технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства; квалификация бакалавр / М. И. Никифоров, В. М. Никифоров. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. – 173 с.

В учебно-методическом пособии отражены вопросы проектирования, введения и освоения системы севооборотов, разработки системы обработки почвы и удобрений в них, выполнения химической мелиорации почв, вопросы эффективности этих мероприятий на основании исходных данных для конкретного хозяйства и всех условий этого хозяйства: природных, технологических, организационно-хозяйственных и социально-демографических.

Данное издание предназначено для использования в учебном процессе по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, очного обучения.

Рецензент: к. с.-х. н., доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства И.Д. Сазонова.

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 (УМП) состоит из двух частей. В первой части приводятся исходные данные по конкретному хозяйству, и дается пояснение, как выполнить анализ и по отдельным таблицам, и по состоянию отрасли растениеводства в целом. Кроме этого к каждой таблице приводится методика заполнения таблицы и методика выполнения необходимых расчетов.

Во второй части УМП приводится также методика заполнения каждой таблицы, методика выполнения необходимых расчетов и дается подробное пояснение, как выполнить анализ или вывод, или заключение, как по отдельным таблицам, так и по состоянию отрасли растениеводства на ближайшую перспективу в целом.

Учебно-методическое пособие разработано в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 года № 669.

Объектами профессиональной деятельности бакалавра технолога производства и переработки сельскохозяйственной продукции являются: агроландшафты, почва, растения, удобрения, химические мелиоранты, технологические процессы производства и переработки продукции растениеводства и способы воспроизводства плодородия почвы.

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

- состав, свойства, режимы и плодородие различных типов и разновидностей почв, их регулирование и их сельскохозяйственное использование;
 - оптимальные параметры агрохимических, агрофизических, биологических свойств почв для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур;
 - научные основы севооборотов, принципы построения схем севооборотов, их классификацию, введение, освоение, агротехническую и экономическую оценку севооборотов;
 - химический состав, свойства органических и минеральных удобрений, агро-мелиорантов, превращение их в почве, миграцию элементов питания и их биологический круговорот;
 - основы минерального питания сельскохозяйственных культур в различные периоды их роста и развития;
 - методику разработки систем удобрений в севооборотах;
 - методику составления плана химической мелиорации почв
 - 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 эрозионноопасных, планы освоения и ротационные таблицы севооборотов, оценивать продуктивность севооборотов;
 - разрабатывать систему удобрений в севооборотах и правильно применять на протяжении при возделывании культур;
 - составлять план известкования почв;
 - составлять систему обработки почвы в севообороте и для эрозионноопасных и эродированных земель.

Целью курсового проекта является:

- систематизация и закрепление знаний по земледелию, почвоведению и агрохимии и смежными с ними дисциплинами;
- выработка навыков использования в практической деятельности специальной литературы и материалов;
- овладение методикой проектирования, введения и освоения системы севооборотов в хозяйстве, агротехнической и экономической оценки их эффективности;
- овладение методикой разработки системы удобрений и составления плана химической мелиорации почв;
- овладение методикой разработки системы обработки почвы в севооборотах.

Выполнение курсового проекта позволит закрепить полученные теоретические и практические знания в соответствии с компетенциями:

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

ОПК 4.5. ИД-5. Обосновывает и реализует элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур с учётом почвенно-климатических и агрохимических условий.

Знать: основные элементы системы земледелия; теоретические основы, условия, принципы разработки и методику построения элементов системы земледелия; классификацию почв и их характеристику по строению профилей и плодородию; климатических условий местности

Уметь: Обосновывать и разрабатывать элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом почвенно-климатических и агрохимических условий.

Владеть: методикой и приёмами разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим и агрохимическим условиям территории.

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

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

Для правильного выполнения курсового проекта 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, а также профилей основных типов почв хозяйства.

Курсовой проект должен быть выполнен грамотно, аккуратно, чернилами или пастой без исправлений и помарок в соответствии с нижеприведенными методическими рекомендациями. Правильно выполненный курсовой проект допускается к защите. При защите студент обязан дать квалифицированные разъяснения по всем разделам и оценку разработанной им системы севооборотов, системы удобрений и системы обработки почвы в них.

Разработку курсового проекта по земледелию с основами почвоведения и агрохимии целесообразно производить в такой последовательности:

1. Получить в хозяйстве необходимую исходную информацию в соответствии с I частью курсового проекта, 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 эрозионно-опасных 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 разрабатывает сам);
- важнейшие мероприятия повышения плодородия и урожайности, применяемые в хозяйстве;
- применяемую систему обработки почвы под основные хозяйственно-биологические группы культур (озимые зерновые, яровые зерновые, зернобобовые и пропашные) или отдельные культуры, относящиеся к разным хозяйственно-биологическим группам.

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

- рассчитать структуру посевных площадей на основании общей потребности в продукции растениеводства, рассчитанной с учетом изменений, предусмотренных перспективным планом развития и сложившейся урожайности культур за последние 3 года;
- распределить культуры по севооборотам с учетом их биологических особенностей (требовательности к почвам) и плодородия почв, выраженного в баллах бонитета, на которых расположены севообороты;
- составить схемы севооборотов с указанием их размеров, типов, подтипов и видов;
- составить планы освоения севооборотов и ротационные таблицы;
- разработать систему обработки почвы в севооборотах;
- разработать систему удобрений в севооборотах;
- составить план известкования почв в севооборотах на протяжении целой ротации;
- рассчитать баланс гумуса в севооборотах и разработать планы потребности хозяйства в органических удобрениях, их накопления и размещения между объектами использования;
- определить важнейшие мероприятия повышения плодородия почвы и урожайности культур на перспективу:
- выполнить сравнительную агротехническую и экономическую оценку эффективности различных севооборотов и применяемых в них систем удобрений, обработки почвы и известкования.

Часть 1

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЧАСТИ 1 КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект по проектированию систем севооборотов, обработки почвы и удобрений выполняется на базе конкретного хозяйства. Он имеет цель: закрепить полученные студентами знания по земледелию с основами почвоведения и агрохимии, приобрести навыки анализа системы севооборотов, системы обработки почвы в них и системы удобрений на примере конкретного хозяйства.

Курсовой проект состоит из двух частей.

Часть первая содержит подробные данные, характеризующие почвенно-климатические и метеорологические условия, земельный фонд хозяйства, его использование, продуктивность возделываемых культур, а также введенные севообороты и систему обработки почвы в них.

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

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

В случаях отсутствия достоверной информации по конкретному хозяйству курсовой проект можно выполнять по данным системы земледелия этого хозяйства.

При расчетах и анализе необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

Анализ состояния растениеводства в хозяйстве

Организационно-экономические, социально-демографические, природные и технологические условия, влияющие на систему севооборотов в хозяйстве

1. Организационно-экономические и социально-демографические условия

1. Общие сведения о хозяйстве

№ п/п	Показатель	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 1

Землепользование СПК «Большевик» расположено в Северной части Климовского района и южной частью примыкает к землям посёлка городского типа Климово. Центральная усадьба находится в 7км от районного центра п.г.т. Климово и в 8км 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 №1 приводится в задании для курсового проекта.

2. 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	52	1,7	20,0	1040	
	пшеница	20	0,8	23,7	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	506	17,0	19,7	9968	
	на зеленый корм	280	9,4	76,0	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 3). 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. (Указать основные типы почв в хозяйстве и их плодородие в целом, количество вносимых на 1 га пашни органических и минеральных удобрений, и отметить, достаточное ли их количество вносится, указать на наличие или отсутствие научно обоснованной системы севооборотов и правильность размещения культур в севооборотах, указать на имеющиеся недостатки в системе обработки почвы под отдельные культуры, указать на особенности мероприятий по защите почв от эрозии и в полном ли объеме они выполняются).

Анализ к таблице 2

В данном хозяйстве в структуре посевных площадей хозяйственно-биологическая группа культур зерновые, зернобобовые и крупяные занимает 44% 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 3).

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 3).

Картофель и овощи вместе с техническими культурами могут занимать вместе до 10% от площади пашни, (приложение 3). 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 3). 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 парах 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 204 ц/га, кукурузы на силос – 113 ц/га.

В целом структура посевных площадей близка к рациональной.

Методика заполнения таблицы и расчётов.

1. 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.

$$44,3\% = 1320\text{га} * 100:2977\text{га}$$

Аналогичным образом рассчитывается посевная площадь в % по отдельным культурам.

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

2.1. По культурам:

$$2977\text{га} = 783\text{га} + 450\text{га} + 52\text{га} + 20\text{га} + 15\text{нга} + 166\text{га} + 2\text{га} + 12\text{га} + 150\text{га} + 541\text{га} + 506\text{га} + 280\text{га}$$

$$100\% =$$

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

2.2. По хозяйственно-биологическим группам культур:

$$2977\text{га} = 1320\text{га} + 168\text{га} + 1498\text{га}$$

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

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

$ВСБ = ПП_{ГА} * У$, где:

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

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

4. Реализация (ц) определяется по разнице между валовым сбором (ц), потребностью в кормах для общественного и личного скота работников хозяйства (ц) (таблица №7 или №10 во 2 части курсовой работы) и потребностью в семенах (ц) (таблица №8 или №10 во 2 части курсовой работы)

$R = ВСБ - П_{К} - П_{С}$ - где:

R – реализация, ц.; ВСБ – валовой сбор, ц.; П_С – потребность в семенах и посадочном материале, ц, (табл. №10, 2 часть курсовой работы) П_К - потребность в кормах для общественного и личного скота, ц, (табл. №10, 2 часть курсовой работы).

Например: реализация зерна равна $9312,2\text{ц} = 21780\text{ц} - 5555,2\text{ц} - 6903,6\text{ц}$

3. Общая потребность хозяйства в продукции растениеводства

№ п/п	Вид продукции	Потребность, ц				
		семена	корма	реализация	натуроплата	всего
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 растение-

водческой продукции, продуктивность с.-х. животных в зависимости от количества заготовленных кормов.

Пояснение к таблице 3

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 и посадочном материале выписывается из таблицы № 4, рабочая тетрадь, часть 1, стр. 97.

2. Потребность в кормах по видам выписывается из таблицы № 5, строка 14, рабочая тетрадь, часть 1, стр. 98.

3. Реализация продукции растениеводства в ц. выписывается из таблицы № 2, часть 1 курсового проекта.

4. Натуроплата учтена при расчете потребности в кормах в таблице № 5, рабочая тетрадь, часть 1, стр. 98, (строка 11) корма для личного скота

5. Общая потребность хозяйства по видам продукции растениеводства (ОППР) рассчитывается как сумма потребностей в семенах и посадочном материале (P_C), кормах (P_K) и уровня реализации продукции растениеводства ($P_{ПР}$).

$$ОППР = P_C + P_K + P_{ПР}, \text{ ц, где:}$$

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

P_C - потребность в семенах и посадочном материале, ц.

P_K - потребность в кормах, ц.

$P_{ПР}$ - уровень реализации продукции растениеводства, ц.

Например: Общая потребность хозяйства в зерне равна:

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

$$ОППР = 21780\text{ц.}$$

6. Данные таблицы №3 соответствуют полностью данным таблицы №7 в рабочей тетради, часть 1, стр. 99.

4. 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 - 145 га
2	Озимая рожь – 145 га
3	Картофель – 145 га
4	Ячмень + многолетние травы - 145 га
5	Многолетние травы I г. п. – 145 га
6	Многолетние травы II г. п. – 145 га
7	Картофель – 145 га

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 I 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 этой таблицы 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.

Пояснения к схемам севооборотов (таблица 4)

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.

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, в севообороте №2 после овса размещён ячмень, в севообороте №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 севообороте №5 после картофеля размещена кормовая свёкла.

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

Кроме этого, в севообороте №6 имеется 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 севооборот №4 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 севообороте №1 – картофель, многолетние травы; в севообороте №2- клевер, кормовая свёкла; в севообороте №3 – картофель, кукуруза; в севообороте №4 – однолетние травы, клевер; в севообороте №5 – многолетние травы, картофель, кормовая свёкла; в севообороте №6- многолетние травы, кукуруза на силос, люпин.

Методика выполнения пояснений.

1. 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, пары сидеральные; 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.

2. 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 свёкла, 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; злаковыми травами - 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.

5. 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	Противоэрозийная обработка, га	8			
10	Посев сортавыми 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 легкосугли-

нистых 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 3), 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 5

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 курсовой работы, стр.16-17).

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 парами не рациональна.

Известкование и фосфоритование выполняется в оптимальном объеме.

Углубление пахотного слоя необходимо выполнять 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.

Природные условия

б. 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 б

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 сельхозугодий средние и соответственно равны 54,9% и 67,8 %.

Методика расчетов

1. 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.

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

2. 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.

$$ОТ = 4394 : 8001 * 100 = 54,9\%$$

3. Распаханность определяется: $P = S_{п} : S_{су} * 100$, где;

P – распаханность, %; $S_{п}$ – площадь пашни, га; $S_{су}$ – площадь сельхозугодий, га.

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

7. 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 4) и уровня обеспеченности гумусом (по приложению 5), подвижным фосфором и обменным калием (по приложению 4).

Помимо этого указать степень обеспеченности почвы и растений элементами питания (приложение 6, 7 и 8). На основании балла бонитета почв хозяйства (таблица 46, рабочая тетрадь по земледелию с основами почвоведения и агрохимии, часть 1, раздел «почвоведение», стр. 52) и по шкале (приложение 2) установить пригодность пашни для возделывания различных сельскохозяйственных культур с учетом их биологических особенностей.

Пояснение к таблице 7

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 5). Данная почва по степени кислотности нейтральная, относится к VI классу, так как рН_{KCl} составляет 6,2, (по приложению 4). Содержание подвижных форм фосфора (P₂O₅) в почве высокое и составляет 23,93 мг/100 г почвы, поэтому почва относится к V классу, (по приложению 4). Содержание обменного калия (K₂O) также высокое и составляет 19,58 мг/100 г почвы, почва относится к V классу, (по приложению 4).

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.

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.

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 5). По степени кислотности она нейтральная, относится к VI классу, так как pH_{KCl} составляет 6,19, (по приложению 4). Содержание подвижных форм фосфора (P_2O_5) высокое и составляет 22,93 мг/100 г, поэтому почва относится к V классу, (по приложению 4). Содержание обменного калия (K_2O) повышенное и составляет 14,04 мг/100 г почвы, почва относится к IV классу, (по приложению 4).

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.

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.

Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая, мощная, содержит гумуса 2,6 %, следовательно, обеспеченность органическим веществом повышенная, (по приложению 5). По степени кислотности почва нейтральная, относится к VI классу, так как pH_{KCl} составляет 6,12, (по приложению 4). 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 4).

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.

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

Методика заполнения таблицы и расчётов.

1. Балл бонитета почв в таблицу №2 можно определить по приложению №1 УМП по выполнению курсовой работы, 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.

2. Класс почв (от I до VI) по степени кислотности, содержание подвижных форм фосфора (P_2O_5) и обменного калия (K_2O), определяется по приложению №4 УМП по выполнению курсовой работы.

3. Балл бонитета почв по всем культурам приведён в приложении №1 УМП по выполнению курсовой работы, а степень их пригодности для выращивания сельскохозяйственных культур приведена в приложении №2 УМП по выполнению курсовой работы.

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 №2).

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)

8. Морфологическая и агрохимическая характеристика почв хозяйства

Выполнить рисунки по строению почвенного профиля основных типов и разновидностей почв хозяйства, указать их агрохимическую характеристику, дать описание генетических горизонтов, а также основных факторов почвообразования. (Рабочая тетрадь по земледелию с основами почвоведения и агрохимии, часть 1, раздел «почвоведение», стр. 13-24; приложение 9).

1. Название почвы: **дерново-слабоподзолистая песчаная (шифр 0040)**

2. Почвообразующая (материнская) порода - **водно-ледниковые отложения на морене**

3. Строение почвенного профиля

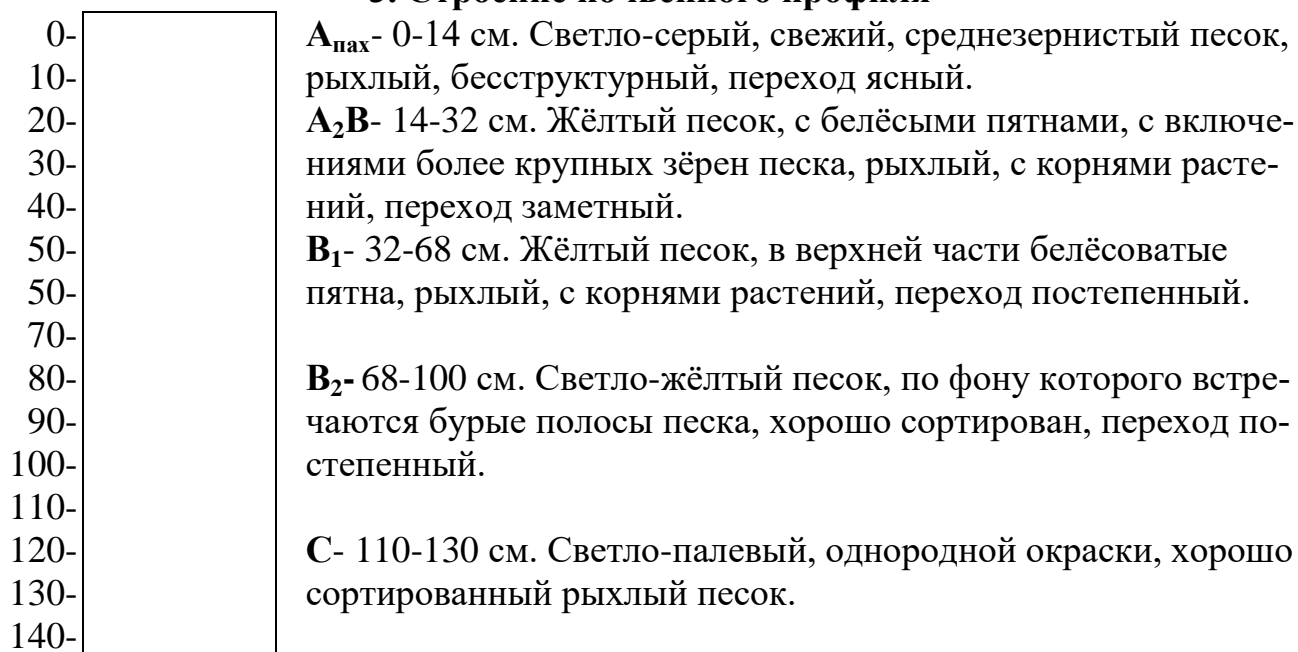


Рис.2

4.1. Основные свойства почв

Мощность горизонта A ₁ , см	Кислотность		Сумма поглощённых оснований мг-экв/100г	Степень насыщенности основаниями, %	Содержание			
	pH _{сол}	H гидр. мг-экв/ 100 г			гумуса, %	физич. глины, %	P ₂ O ₅ мг/100 г почвы	K ₂ O мг/100 г почвы
20	4.9	2.3	2.9	53.8	1.2	14.5	5-6	8-10

5. Мероприятия по окультуриванию:

1. Севообороты с использованием многолетних трав, пропашных и зернобобовых культур, а также сидеральных паров.
2. Углубления пахотного горизонта до 35 см.
3. Известкование в дозе 3.5т/га.
4. Внесение органических удобрений не менее 20 т/га севооборотной площади или 50-70 т/га под пропашные культуры.
5. Внесение минеральных удобрений в рекомендуемых научно-исследовательскими учреждениями дозах.

1. Название почвы: дерново-среднеподзолистая супесчаная (шифр 0030)
2. Почвообразующая (материнская) порода -водно-ледниковые супеси, водно-ледниковые супеси на морене, морена

3. Строение почвенного профиля

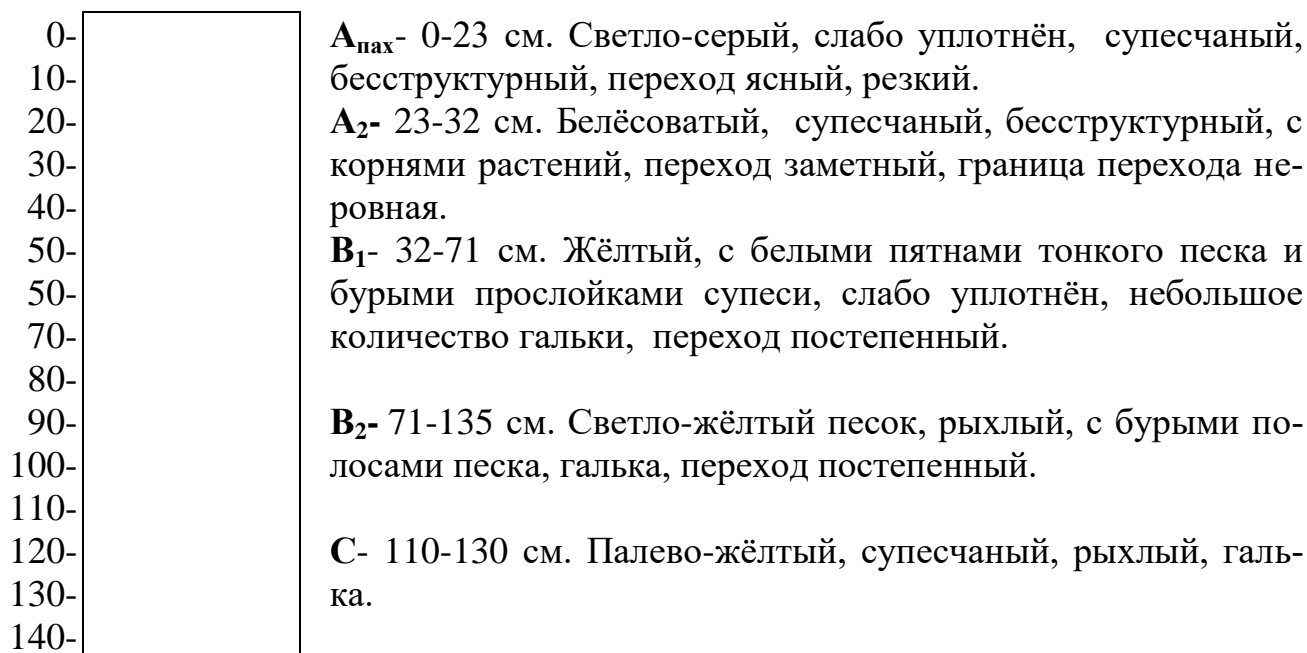


Рис. 3

4.2. Основные свойства почв

Мощность горизонта А ₁ , см	Кислотность		Сумма поглощённых оснований мг-экв/100г	Степень насыщенности основаниями, %	Содержание			
	рН _{сол}	Н _{гидр.} мг-экв/100 г			гумуса, %	физич. глины, %	Р ₂ О ₅ мг/100 г почвы	К ₂ О мг/100 г почвы
18	4.8	2.15	3.2	58.9	1.2	15.4	5-6	8-10

5. Мероприятия по окультуриванию:

1. Севообороты с использованием многолетних трав, пропашных и зернобобовых культур, а также сидеральных паров.
2. Углубления пахотного горизонта до 35 см.
3. Известкование в дозе 3.2т/га.
4. Внесение органических удобрений не менее 20 т/га севооборотной площади или 50-70 т/га под пропашные культуры.
5. Внесение минеральных удобрений в рекомендуемых научно-исследовательскими учреждениями дозах.

1. Название почвы: дерново-среднеподзолистая легкосуглинистая (шифр 0028)
2. Почвообразующая (материнская) порода – морена, водно-ледниковые отложения на морене, покровные суглинки на морене и на водно-ледниковых отложениях.

3. Строение почвенного профиля

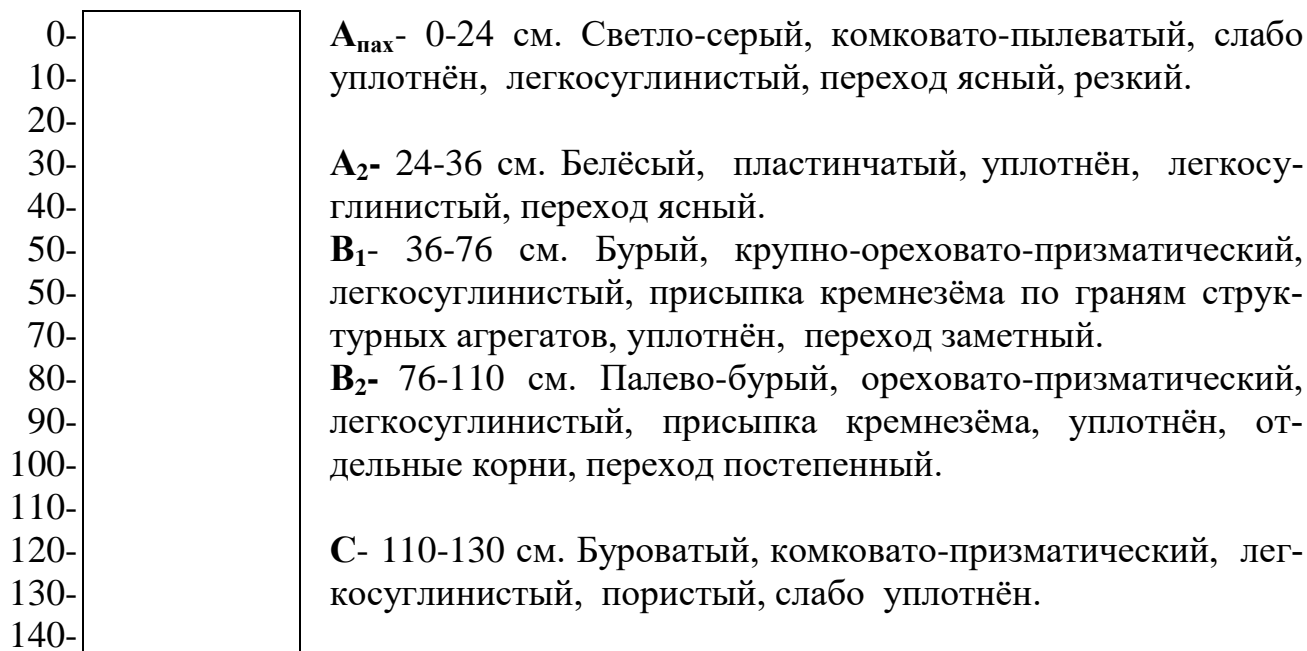


Рис. 4

4.3. Основные свойства почв

Мощность горизонта A ₁ , см	Кислотность		Сумма поглощённых оснований мг-экв/100г	Степень насыщенности основаниями, %	Содержание			
	pH _{сол}	H _{гидр.} мг-экв/100 г			гумуса, %	физич. глины, %	P ₂ O ₅ мг/100 г почвы	K ₂ O мг/100 г почвы
20	5.04	2.16	6.06	78.8	1.5	22.1	5-10	10-15

5. Мероприятия по окультуриванию:

1. Севообороты с использованием многолетних трав, пропашных и зернобобовых культур, а также сидеральных паров.
2. Углубления пахотного горизонта до 35 см.
3. Известкование в дозе 3.2 т/га.
4. Внесение органических удобрений не менее 18 т/га севооборотной площади или 40-50 т/га под пропашные культуры.
5. Внесение минеральных удобрений в рекомендуемых научно-исследовательскими учреждениями дозах.

1. Название почвы: **дерново-слабоподзолистая легкосуглинистая (шифр 0038)**
2. Почвообразующая (материнская) порода – **лессовидные суглинки, покровные суглинки.**

3. Строение почвенного профиля

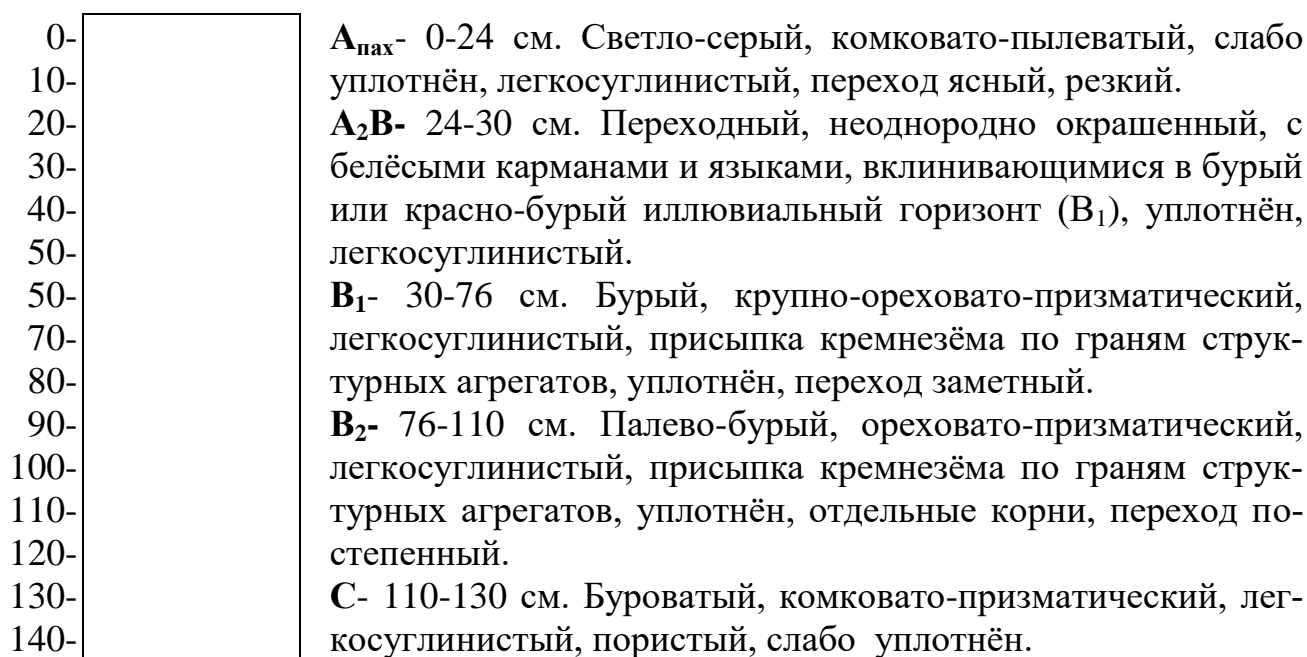


Рис. 5

4.4. Основные свойства почв

Мощность горизонта А ₁ , см	Кислотность		Сумма поглощённых оснований мг-экв/100г	Степень насыщенности основаниями, %	Содержание			
	рН _{сол}	Н _{гидр.} мг-экв/100 г			гумуса, %	физич. глины, %	Р ₂ О ₅ мг/100 г почвы	К ₂ О мг/100 г почвы
22-25	5.1	2.18	7.0	75.4	1.7	23	10-12	15-17

5. Мероприятия по окультуриванию:

1. Севообороты с использованием многолетних трав, пропашных и зернобобовых культур, а также сидеральных паров.
2. Углубления пахотного горизонта до 35 см.
3. Известкование в дозе 3.3т/га.
4. Внесение органических удобрений не менее 18 т/га севооборотной площади или 40-50т/га под пропашные культуры.
5. Внесение минеральных удобрений в рекомендуемых научно-исследовательскими учреждениями дозах.

1. Название почвы: **дерново-слабоподзолистая легкосуглинистая (0038) окультуренная.**

2. Почвообразующая (материнская) порода – **лессовидные суглинки, покровные суглинки.**

3. Строение почвенного профиля

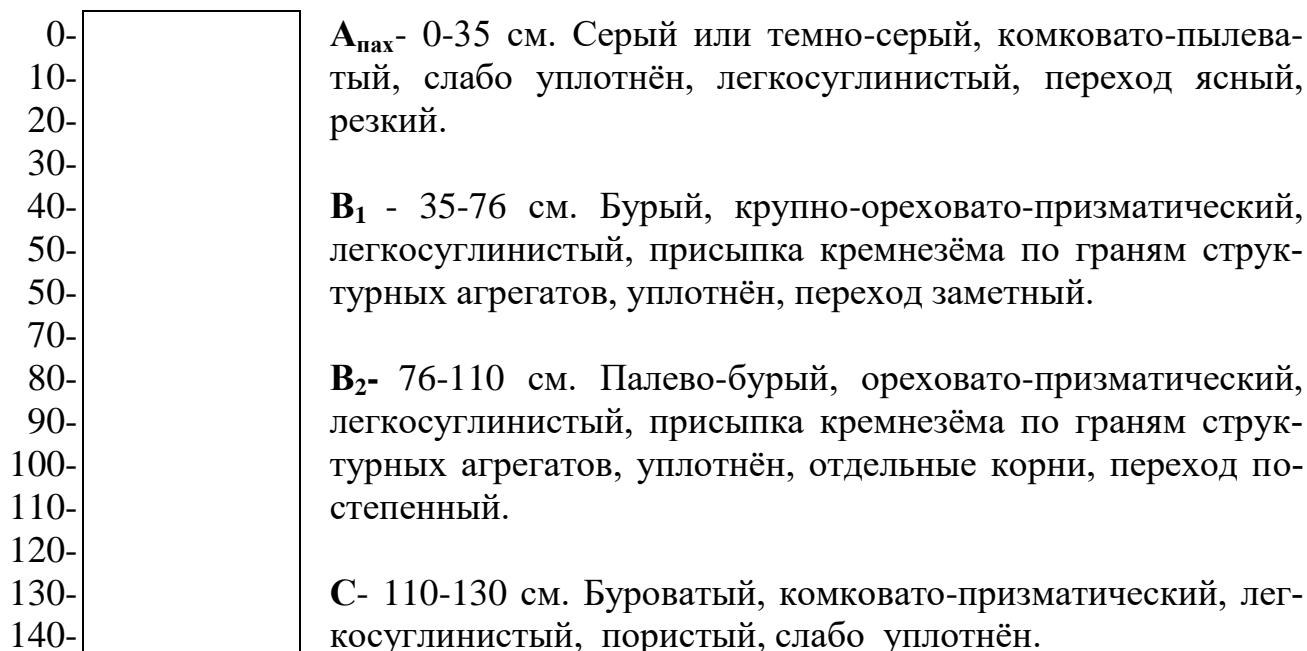


Рис. 6

4.5. Основные свойства почв

Мощность горизонта A ₁ , см	Кислотность		Сумма поглощённых оснований мг-экв/100г	Степень насыщенности основаниями, %	Содержание			
	pH _{сол}	H _{гидр.} мг-экв/100 г			гумуса, %	физич. глины, %	P ₂ O ₅ мг/100 г почвы	K ₂ O мг/100 г почвы
25-35	6.5	2.18	7.0	75.4	2.7	23	12-16	17-20

5. Мероприятия по окультуриванию:

1. Севообороты с использованием многолетних трав, пропашных и зернобобовых культур, а также чисты или сидеральных паров.

2. Углубления пахотного горизонта до 35 см.

3. При кислотности почвы близкой к нейтральной (pH_{сол} 6.5) почвы в известковании не нуждаются, а при подкислении почвы в результате сельскохозяйственного использования известковать в дозе 3.3 т/га.

4. Внесение органических удобрений не менее 20 т/га севооборотной площади или не менее 50 т/га под пропашные культуры.

5. Внесение минеральных удобрений в рекомендуемых научно-исследовательскими учреждениями дозах.

1. Название почвы: **дерново-карбонатная**

2. Почвообразующая (материнская) порода – **карбонатная морена, мел, мергель, известковые песчаники и глины, доломиты**

3. Строение почвенного профиля

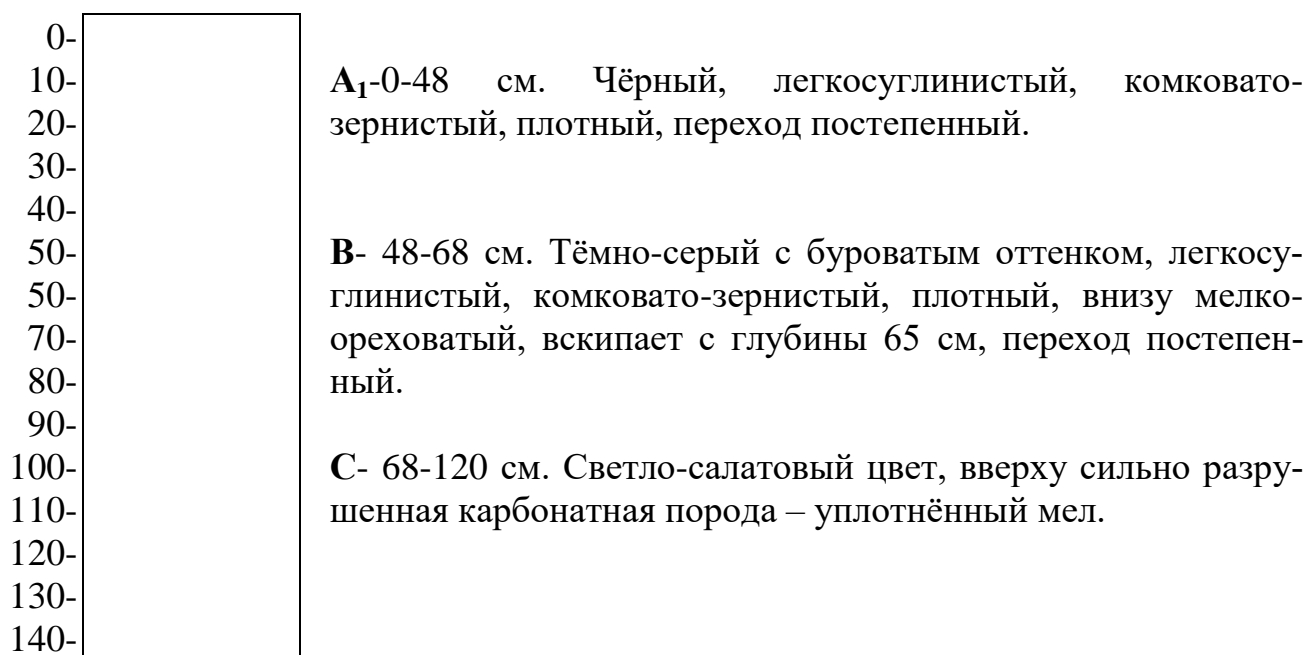


Рис. 7

4.6. Основные свойства почв

Мощность горизонта А ₁ , см	Кислотность		Сумма поглощённых оснований мг-экв/100г	Степень насыщенности основаниями, %	Содержание			
	pH _{сол}	H гидр. мг-экв/100 г			гумуса, %	физич. глины, %	P ₂ O ₅ мг/100 г почвы	K ₂ O мг/100 г почвы
45-48	6.9	3.0	28.6	88	5.0	22	16	18

5. Мероприятия по окультуриванию:

1. Севообороты с использованием многолетних трав, пропашных и зернобобовых культур, а также чистых или сидеральных паров.

2. Углубление пахотного горизонта до 35 см.

3. При кислотности почвы близкой к нейтральной (pH_{сол} 6.9) почвы в известковании не нуждаются, а при подкислении почвы в результате сельскохозяйственного использования известковать в дозе 4.5 т/га.

4. Внесение органических удобрений не менее 15 т/га севооборотной площади или не менее 30 т/га под пропашные культуры.

5. Внесение минеральных удобрений в рекомендуемых научно-исследовательскими учреждениями дозах.

1. Название почвы: **светло-серая лесная легкосуглинистая (шифр 0097).**
2. Почвообразующая (материнская) порода – **лессовидные карбонатные суглинки.**

3. Строение почвенного профиля

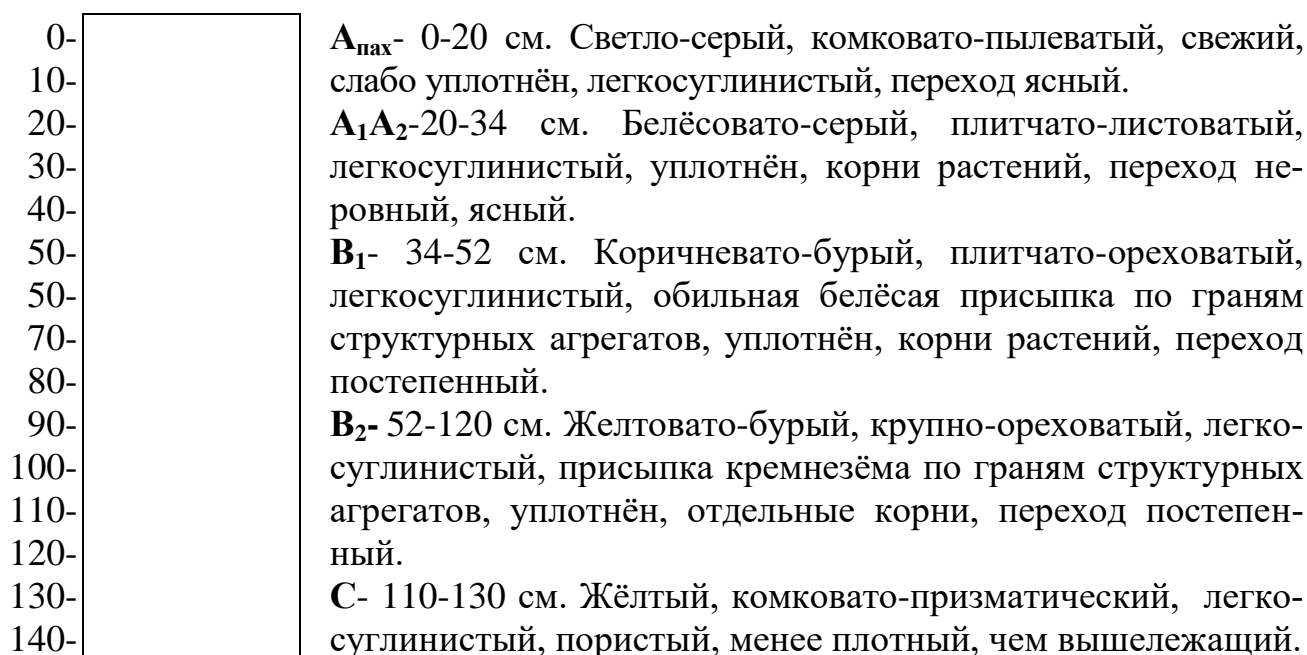


Рис. 8

4.7. Основные свойства почв

Мощность горизонта A ₁ , см	Кислотность		Сумма поглощённых оснований мг-экв/100г	Степень насыщенности основаниями, %	Содержание			
	pH _{сол}	H _{гидр.} мг-экв/100 г			гумуса, %	физич. глины, %	P ₂ O ₅ мг/100 г почвы	K ₂ O мг/100 г почвы
37	5.6	2.3	11.7	83.2	1.9	23	8-10	10-12

5. Мероприятия по окультуриванию:

1. Севообороты с использованием многолетних трав, пропашных и зернобобовых культур, а также чистых или сидеральных паров.
2. Углубления пахотного горизонта до 35 см.
3. Известкование в дозе 3.5 т/га.
4. Внесение органических удобрений не менее 20 т/га севооборотной площади или 40-50 т/га под пропашные культуры.
5. Внесение минеральных удобрений в рекомендуемых научно-исследовательскими учреждениями дозах.

1. Название почвы: **серая лесная легкосуглинистая (шифр 0100).**
2. Почвообразующая (материнская) порода – **лессовидные карбонатные суглинки.**

3. Строение почвенного профиля

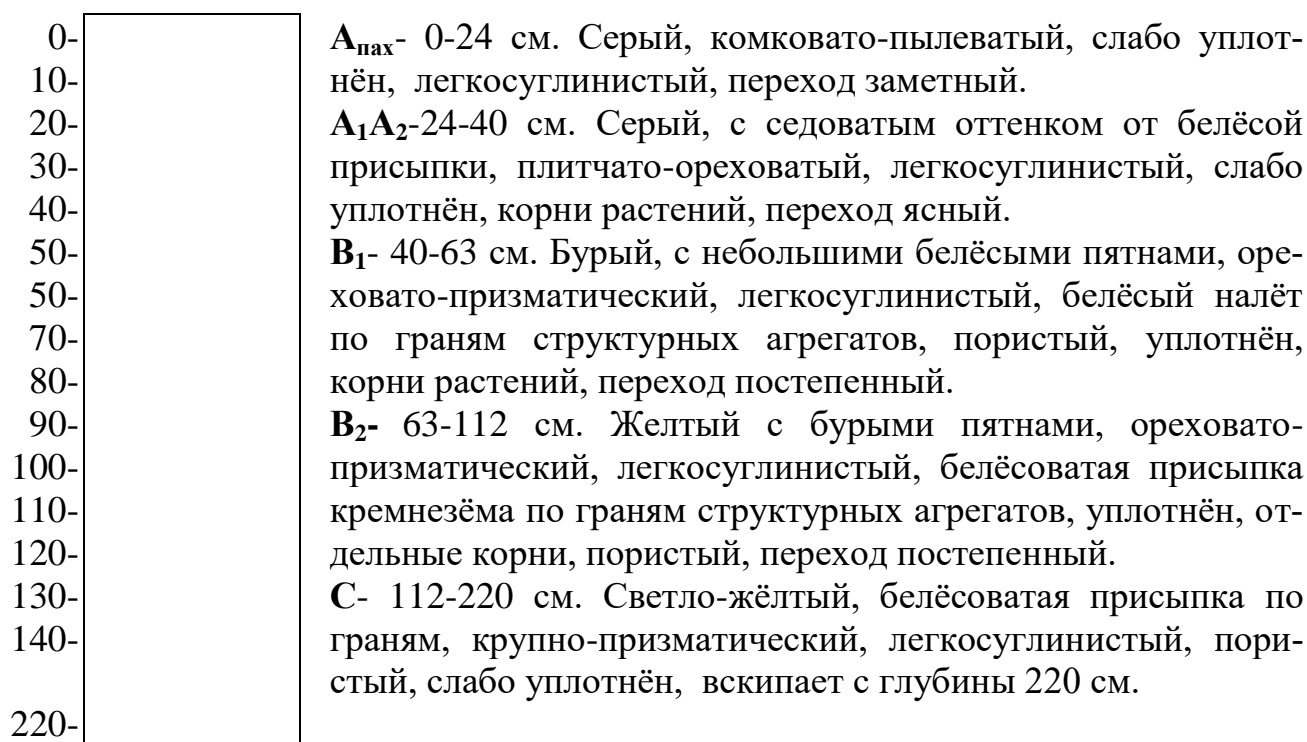


Рис. 9

4.8. Основные свойства почв

Мощность горизонта A ₁ , см	Кислотность		Сумма поглощённых оснований мг-экв/100г	Степень насыщенности основаниями, %	Содержание			
	pH _{сол}	H гидр. мг-экв/100 г			гумуса, %	физич. глины, %	P ₂ O ₅ мг/100 г почвы	K ₂ O мг/100 г почвы
40	5.7	2.7	15.8	85.4	2.9	23.5	10-12	12-14

5. Мероприятия по окультуриванию:

1. Севообороты с использованием многолетних трав, пропашных и зернобобовых культур, а также чистых или сидеральных паров.
2. Углубления пахотного горизонта до 35 см.
3. При кислотности почвы близкой к нейтральной (pH_{сол} 5.7) почвы в известковании не нуждаются, а при подкислении почвы в результате сельскохозяйственного использования известковать в дозе 4.1 т/га.
4. Внесение органических удобрений не менее 18 т/га севооборотной площади или 40-50т/га под пропашные культуры.
5. Внесение минеральных удобрений в рекомендуемых научно-исследовательскими учреждениями дозах.

1. Название почвы: **тёмно-серая лесная легкосуглинистая (шифр 0116).**
2. Почвообразующая (материнская) порода – **лессовидные карбонатные суглинки.**

3. Строение почвенного профиля

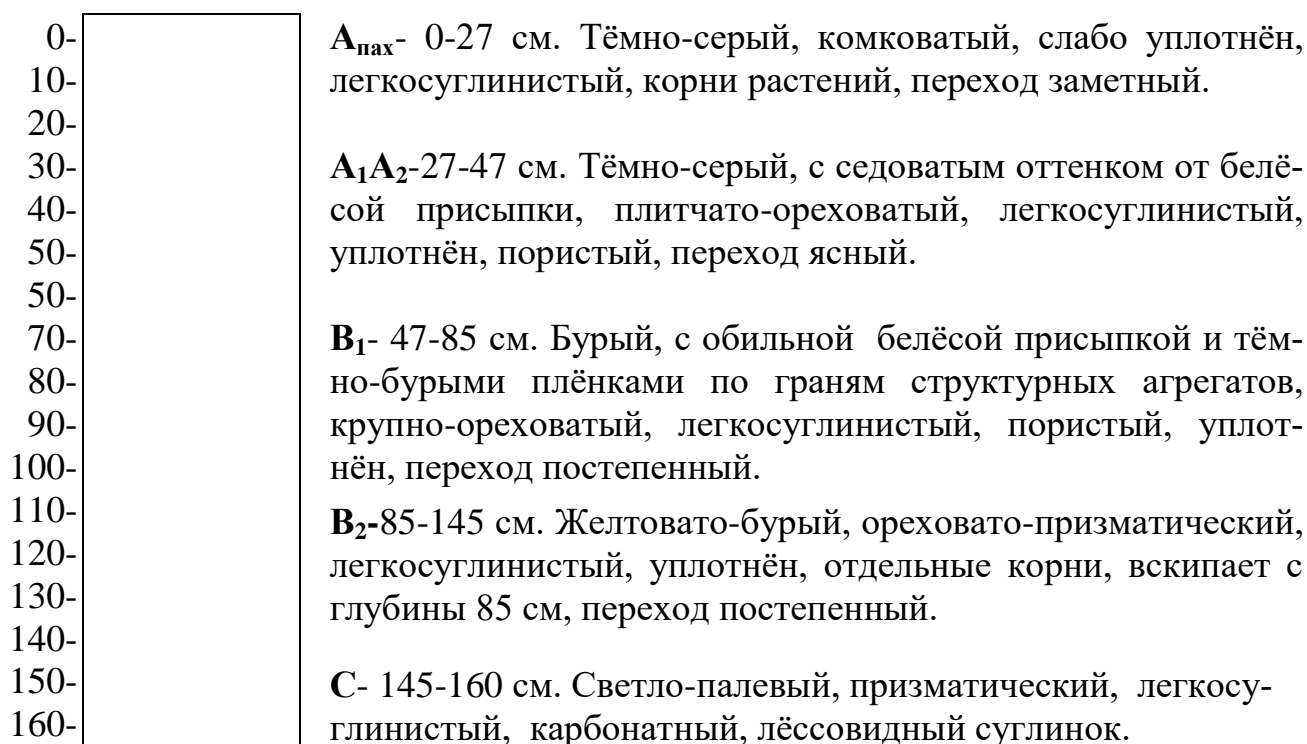


Рис. 10

4.9. Основные свойства почв

Мощность горизонта A ₁ , см	Кислотность		Сумма поглощённых оснований мг-экв/100г	Степень насыщенности основаниями, %	Содержание			
	pH _{сол}	H гидр. мг-экв/100 г			гумуса, %	физич. глины, %	P ₂ O ₅ мг/100 г почвы	K ₂ O мг/100 г почвы
45	5.7	2.8	19.8	87.2	4.2	23.6	12-14	14-16

5. Мероприятия по окультуриванию:

1. Севообороты с использованием многолетних трав, пропашных и зернобобовых культур, а также чистых или сидеральных паров.
2. Углубления пахотного горизонта до 35 см.
3. При кислотности почвы близкой к нейтральной (pH_{сол} 5.7) почвы в известковании не нуждаются, а при подкислении почвы в результате сельскохозяйственного использования известковать в дозе 4.2 т/га.
4. Внесение органических удобрений не менее 18 т/га севооборотной площади или 30-40 т/га под пропашные культуры.
5. Внесение минеральных удобрений в рекомендуемых научно-исследовательскими учреждениями дозах.

1. Название почвы: **чернозём оподзоленный.**

2. Почвообразующая (материнская) порода – **карбонатные лессы, лессовидные суглинки и глины.**

3. Стрoение почвенного профиля

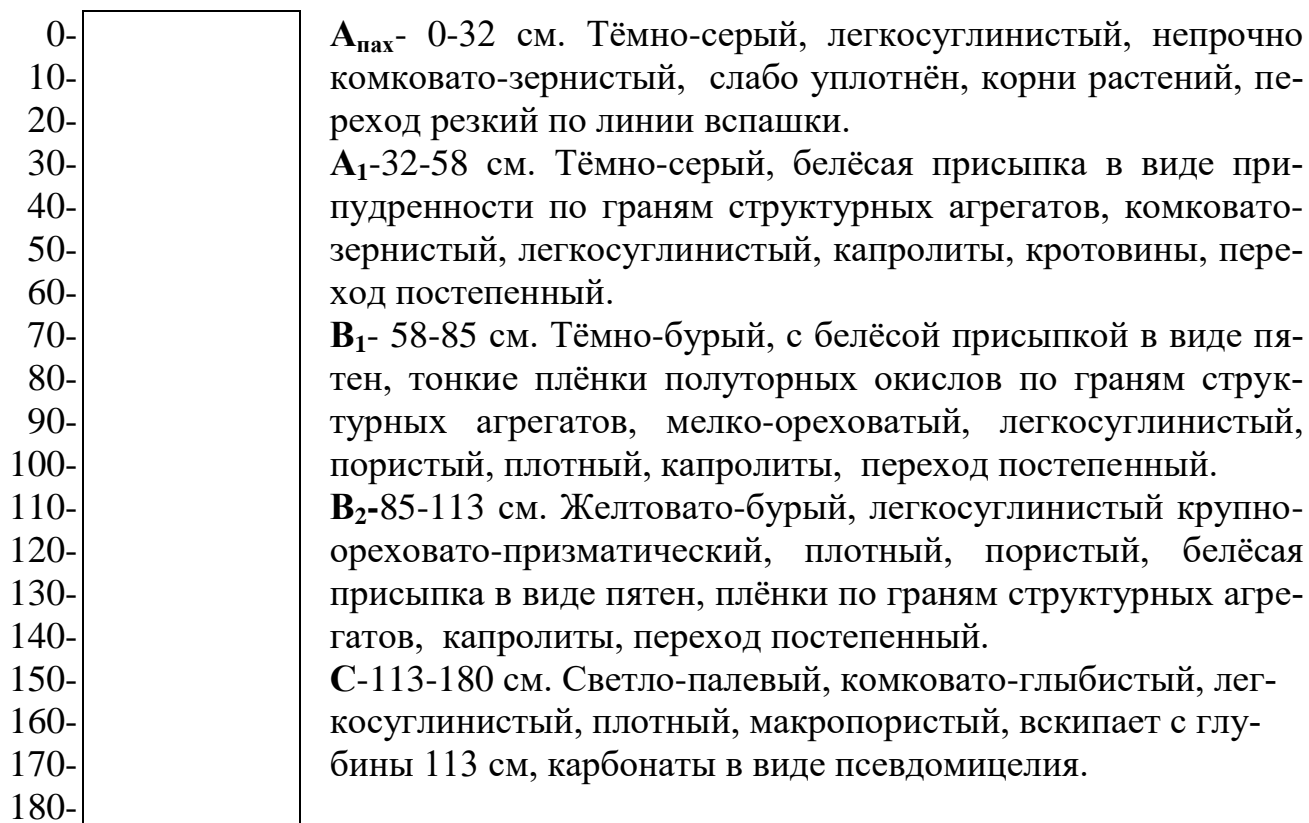


Рис. 11

4.10. Основные свойства почв

Мощность горизонта A ₁ , см	Кислотность		Сумма поглощённых оснований мг-экв/100г	Степень насыщенности основаниями, %	Содержание			
	pH _{сол}	H гидр. мг-экв/100 г			гумуса, %	физич. глины, %	P ₂ O ₅ мг/100 г почвы	K ₂ O мг/100 г почвы
45 и более	5.9	3.19	25.8	89.7	6	35	20-25	25-27

5. Мероприятия по окультуриванию:

1. Севообороты с использованием многолетних трав, пропашных и зернобобовых культур, а также чистых паров.

2. Углубления пахотного горизонта до 35 см.

3. При кислотности почвы близкой к нейтральной (pH_{сол} 5.9) почвы в известковании не нуждаются, а при подкислении почвы в результате сельскохозяйственного использования известковать в дозе 4.8 т/га.

4. Внесение органических удобрений не менее 15 т/га севооборотной площади или 30-50т/га под пропашные культуры.

5. Внесение минеральных удобрений в рекомендуемых научно-исследовательскими учреждениями дозах.

9. Агрохимическая характеристика и эродированность почв севооборотов

№ севооборота	Тип почвы	Гранулометрический состав	Площадь севооборота, га	Средние значения показателей				
				Содержание в почве			рН солевой	Степень смывости почв
				гумуса, %	P ₂ O ₅ мг/100 г	K ₂ O мг/100 г		
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	4,19	Не смытые
3	Дерново-подзолистая	Супесчаная	1386	1,85	23,93	19,58	5,2	Не смытые

Данная таблица заполняется по результатам агрохимического обследования хозяйства (почвенный очерк) и результатам геодезического обследования, приведенных 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 41 в данном учебно-методическом пособии; теоретический курс по разделу «севообороты интенсивного земледелия» стр. 29) и противоэрозионную устойчивость культур (приложение 10).

Анализ данных таблицы 9:

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 7). 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 7).

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.

1. Две группы культур по отношению к плодородию почвы указаны на стр. 29 теоретического курса в разделе «Севообороты интенсивного земледелия».

2. Степень смывости почв по севооборотам определяют по данным таблицы №4 и зависит от крутизны склона.

Считается, что не смытые почвы расположены на равнине и на склонах 1-3°, слабосмытые почвы расположены на склонах 3-5°, среднесмытые почвы расположены на склонах 5-7°, очень сильно смытые почвы расположены на склонах 7-9° и больше.

В зависимости от степени смытости почв в севооборотах необходимо подбирать в них культуры с учётом их противоэрозионной устойчивости (приложение №10) 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).

10. 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°) 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 10:

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 поперёк склона с сохранением стерни.

Методика заполнения таблицы

Пояснения или анализ данных таблицы №10 приводится в задании для курсовой работы.

11. 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

12. 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 11 дать обоснование возможностей возделывания в хозяйстве наиболее рационального набора культур.

На основании сопоставления данных приложения 12 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:

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

где ΣQ - сумма осадков (мм) за период с температурой воздуха выше $+10^{\circ}C$,

Σt - сумма температур за период с температурой воздуха выше $+10^{\circ}C$.

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 11 и 12

В данном хозяйстве сумма эффективных температур (выше $+10^{\circ}C$) составляет $2383^{\circ}C$, 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 №11 УМП по выполнению курсового проекта).

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

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 $1200^{\circ}C$ эффективных температур и около 220мм 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, (приложение №8 УМП по выполнению курсовой работы).

В целом агроклиматические ресурсы благоприятны для возделывания многих сельскохозяйственных культур.

3. Технологические условия

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

Озимая пшеница, озимая рожь, тритикале. Почва - дернов-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>	-	<i>3 ККШ-6А + МТЗ – 82</i>	<i>Вслед за посевом</i>
<i>Боронование до всходов</i>	3-5	<i>СГ- 21 + 21 борова ЗБСС-1.</i>	<i>Через 4-5 дней после посева</i>
<i>Боронование после всходов</i>	3-5	<i>СГ- 21 + 21 борова ЗБСС-1.</i>	<i>Когда всходы хорошо укоренятся (фаза кущения весной)</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
Система основной обработки почвы			
<i>Лущение 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>	<i>12-15</i>	<i>БДТ-3, БДТ-7</i>	<i>Вслед за уборкой</i>
<i>Вспашка с предплужником</i>	<i>20-25</i>	<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
<i>Лушение 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, соя, 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			
Лущение 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
<i>Дискование</i>	<i>12-15</i>	<i>БДТ-3, БДТ-7</i>	<i>Вслед за внесением органики</i>
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			
<i>Дискование в 2-х направлениях</i>	<i>12-15</i>	<i>БДТ-3, БДТ-7</i>	<i>Вслед за уборкой</i>
<i>Вспашка с предплужником</i>	<i>20-25</i>	<i>ПЛН-4-35</i>	<i>Через 2-3 недели</i>

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			
<i>Дискование в 2-х направлениях</i>	<i>10-12</i>	<i>БДТ-3, БДТ-7</i>	<i>Вслед за уборкой</i>
<i>Дискование в 2-х направлениях</i>	<i>12-15</i>	<i>БДТ-3, БДТ-7</i>	<i>Через 2-3 недели</i>
<i>Вспашка с предплужником</i>	<i>20-25</i>	<i>ПЛН-4-35</i>	<i>Через 2-3 недели</i>

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 борова 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 борова 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 борова 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 кукурузы и подсолнечника 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 свёкла. 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 борова 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 борова 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 борова 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 13 необходимо отра-

зять, 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 35см, зернобобовые – до 25см, зерновые – 20-22см, гречиха, лён -18-20 см. В анализе указать, соблюдается или нет принцип разноглубинности основной обработки почвы.

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

Это выявляется при сравнении систем обработки под культуры, выполняемых в хозяйстве (таблица 13, часть 1 курсового проекта) и систем обработки почвы под культуры, рекомендованные научными учреждениями (таблица 11, часть 2 курсового проекта).

Замечания и пояснения к таблицам пункта №13

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 - 113ц/га. (из пояснения к табл. №2, 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. №5 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 курсовой работы, стр. 16).

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. №5 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 вносятся 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 вносятся в рекомендуемых дозах, а калийных на 14 кг д.в./га меньше *(из пояснения к табл. №5 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. №5 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. №7 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. №7 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. №7 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. №7)*.

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. №10 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. №10 часть 1 курсового проекта)*.

В хозяйстве сумма эффективных температур составляет 2383°C, 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. №11-12 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. №1 часть 1 курсового проекта)*.

В целом структура посевных площадей близка к рациональной, *(из пояснения к табл. №2 часть 1 курсового проекта)*

В настоящее время в СПК «Отличник БГАУ» имеется 6 севооборотов, в 3-х из которых средний размер полей менее 100 га, что значительно затрудняет использование высокопроизводительной энергонасыщенной техники. Поэтому на ближайшую пер-

спективу 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 таблицам пункта №4 часть 1 курсового проекта)*.

Кроме этого, севообороты освоены не полностью потому, что в них встречаются ошибки, которые допускаются при освоении севооборотов: чередование зерновых культур по зерновым (в севооборотах №1, №2, №4), пропашных культур по пропашным культурам *(из пояснения таблицам пункта №4 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. №7 часть 1 курсового проекта)*.

Почва севооборота №1 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 7 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. №9 часть 1 курсового проекта)*.

Почвы севооборота №2 дерново-подзолистая песчаная и севооборота №3 - дерново-подзолистая супесчаная менее плодородны, так как в них содержание гумуса более низкое, чем в севообороте №1 и составляет 1,8%, *(из пояснения к табл. №7 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 №7 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. №9 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. №13)*.

До освоения севооборотов, выход зерновых единиц с 1 га пашни составляет 2,2 т, что соответствует низкому уровню продуктивности севооборотов, *(из пояснения к табл. №19 часть 2 курсового проекта)*.

Часть 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Часть вторая курсового проекта включает данные дальнейшего развития хозяйства в перспективе и разработанные самостоятельно студентами предложения по проектированию и освоению системы севооборотов, по проектированию системы обработки почвы, системы удобрений и плана известкования в севооборотах, а также показатели эффективности этих мероприятий.

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

№ 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 №6 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 изменений не намечается.

Пояснения к таблице 3

На ближайшую перспективу изменений в организации производства не планируется.

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

Проектирование системы севооборотов
4. 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%						
	т.ч. на сено						
	на зеленый корм	27760	76	365,3	12,3	365,3	12,3
	Многолетние травы, всего:						
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 3, часть I курсового проекта) на среднюю урожайность за последние 3 года (таблица 2, 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 3).

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

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

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

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

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

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

В анализе дается обоснование расчетных посевных площадей с указанием площадей в га и % к площади пашни, как по культурам, так и по хозяйственно-биологическим группам культур. При сравнении расчетной общей посевной площади с площадью пашни, а также посевных площадей под отдельными культурами или группами культур с рациональной структурой посевных площадей для Брянской обл. (приложение 3), 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 4

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 2301,8га 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 376,9га, 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.

В результате этого площадь под зерновыми, зернобобовыми и крупяными культурами составила 1696,9га 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. В севооборотах будет отсутствовать чередование зерновых культур по зерновым.

При определении рациональной площади в данном хозяйстве общая площадь зерновых культур составила 45% или 1339га, следовательно, озимые и яровые зерновые культуры при такой структуре посевных площадей, будут в полном объеме 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 148,8га за счёт многолетних трав на сено позволяет обеспечить животноводство более ценным грубым кормом сеном и позволяет исключить полностью из рациона кормления животных соломой, 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 №3, часть 1 курсового проекта (последняя колонка), ц.*
- 2. Урожайность средняя за 3 года, выписывается из таблицы №2, часть 1 курсового проекта, ц/га.*
- 3. Посевная площадь расчетная ($S_{ПР}$) в га определяется путём деления общей*

потребности в продукции растениеводства (ОППР) не 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:

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

$$S_{ПР\%} = 44,4\%.$$

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

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

$S_{ОПга}$ - 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

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

$$S_{ОПга} = 2301,8 \text{ га.}$$

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

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

$S_{ОПР\%}$ - 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», %.

$S_{Пар}$ - площадь занятых паров, %

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

$$S_{ОПР\%} = 77,3\%.$$

При сравнении расчетной общей посевной площади с площадью пашни видно, что в данном хозяйстве общая посевная площадь составила 2294,8 га или 77,3% от площа-

ди пашни, и она меньше площади пашни на 678,2 га или на 22,7%.

$$2977\text{га} - 2301,8\text{га} = 675,8\text{га}.$$

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

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 №3 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 131,7 га.

Группа кормовых культур может достигать 35% от площади пашни (приложение №3 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 №3 в УМП по выполнению курсового проекта), а в данном хозяйства эта группа культур занимает 44,42%, следовательно, площадь под зерновыми, зернобобовыми и крупяными культурами в целом можно увеличить.. Поэтому, группу культур «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 376,9 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.

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

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

$S_{ПРАЦ\%}$ - 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:

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

1320га – расчетная посевная площадь по группе культур «зерновые, зернобобовые и

крупяные», соответствующая 44,% от площади пашни.

376,9га - 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.

1696,9га - 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

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

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

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

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

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

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

$$S_{\text{ОПР\%}} = 57,0\% + 10,1\% + 0\% + 32,2\%.$$

$$S_{\text{ОП\%}} = 99,3\%.$$

Вариант 2

$$S_{\text{ОПРЦ\%}} = S_{\text{Оз.п.р\%}} + S_{\text{Оз.р.р\%}} + S_{\text{Сяч.р\%}} + S_{\text{Сов.р\%}} + S_{\text{Слюп.р\%}} + S_{\text{Свика.р\%}} + S_{\text{Сгр.р\%}} + S_{\text{Скар.р\%}} +$$

$$+ S_{\text{Совщ.р\%}} + S_{\text{Скк.р.Ск/с.р\%}} + S_{\text{Сом/зк.р\%}} + S_{\text{Сом/с.р\%}} + S_{\text{Смн.тр/с.р\%}} + S_{\text{Смн.тр/зк.р\%}}, \text{ \%},$$

где:

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

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

$S_{\text{Оз.р.р\%}}$ - рациональная посевная площадь озимой ржи, %.

$S_{\text{Сяч.р\%}}$ - рациональная посевная площадь ячменя, %.

$S_{\text{Сов.р\%}}$ - рациональная посевная площадь овса, %.

$S_{\text{Слюп.р\%}}$ - рациональная посевная площадь люпина, %.

$S_{\text{Свика.р\%}}$ - рациональная посевная площадь вики, %.

$S_{\text{Сгр.р\%}}$ - рациональная посевная площадь гречихи, %.

$S_{\text{Скарт.р\%}}$ - рациональная посевная площадь картофеля, %.

$S_{\text{Совщ.р\%}}$ - рациональная посевная площадь овощей, %.

$S_{\text{Скк.р\%}}$ - рациональная посевная площадь кормовых корнеплодов, %.

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

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

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

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

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

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

$$S_{\text{ОПРЦ\%}} = 99,3\%.$$

6. 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 6

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

севооборотам

	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											

озимые, а 2 поля - под яровые зерновые культуры и т. д.

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 №9, часть 1 курсового проекта), с самым высоким баллом бонитета по зерновым культурам – 76 единиц и по картофелю – 100 единиц (таблица №7, 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 №9, часть 1 курсового проекта), с самым низким баллом бонитета по зерновым культурам – 43 единицы и по картофелю – 45 единиц (таблица №7 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 размещён на дерново-подзолистой супесчаной почве, мощной подстилаемой суглинком с содержанием гумуса – 1,85% (таблица №9 часть 1 курсового проекта), с баллом бонитета по зерновым культурам – 70 единиц и по картофелю – 82 единицы (таблица №7 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 занятым паром 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 №4, часть 2 курсового проекта, 7 колонка.

2. Площадь севооборотов выписывается из таблицы №9 часть 1 курсового проекта.

3. Число полей в севообороте чаще всего берётся из пункта №4, Фактическое размещение культур в севооборотах, часть 1 курсового проекта. Однако, при условии объединения севооборотов, количество полей в них необходимо определять отдельно, так как считается рациональным севооборот, количество полей в котором от 6 до 9 штук, а средний размер каждого поля был не менее 150га.

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 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. 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:

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

7. Предлагаемое чередование культур в схемах севооборотов

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
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

Севооборот № 2

Тип: Полевой

Подтип: Универсальный

Вид: Зернопаропропашной

Общая площадь 1323 га

Средний размер поля 189,1 га

Чередование культур

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

Севооборот № 3

Тип: Полевой

Подтип: Универсальный

Вид: Зернотравянопропашной

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 га
3. Ячмень 86,0 га+ овес 87,3 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

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 42).

Анализ данных таблицы 7

В пункте 7 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, расположенной вслед за ними в схеме севооборота.

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 18,3га 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 №6 часть 2 курсового проекта.

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

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

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

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. 92 – 95 в учебно-методическом пособии для выполнения лабораторно-практических занятий по земледелию, часть 1, раздел «Севообороты интенсивного земледелия»).

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 44,5 га), и поэтому в схеме 1 севооборота на 3 месте будет размещена озимая пшеница.

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

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

3. Озимая пшеница – 44,5 га

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 – 44,5 га

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

3. Озимая пшеница – 44,5 га

4. Кормовая свёкла 44,5 га

Кормовая свёкла в свою очередь является основным предшественником для ячменя.

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

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

3. Озимая пшеница – 44,5 га

4. Кормовая свёкла 44,5 га

5. Ячмень – 44,5 га

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

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

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

3. Озимая пшеница – 44,5 га

4. Кормовая свёкла 44,5 га

5. Ячмень – 44,5 га

6. Кукуруза на силос -44,5 га

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 189,1га, размещены 2 зернобобовые культуры: вика - 119,1га и люпина – 70га. Это связано с тем, что вики всего в структуре посевных площадей хозяйства 119, 1га и вики не достаточно для полного поля и поэтому часть поля 70га занимает другая зернобобовая культура люпином.

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

Аналогично составляются сборные поля по другим севооборотам.

8. Структура посевных площадей после составления схем севооборотов

№ п/п	Культуры	Посевная площадь, га		Разница,	
		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	167	-18,3	12,3
	рожь	595,4	647,4	-52	8,7
1.2	Яровые зерновые				
	в т.ч. ячмень	148,8	130,5	18,3	12,3
	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				
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					
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 $\pm 10\%$ среди группы культур и $\pm 5\%$ между группами).

Анализ данных таблицы 8

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

Данные таблицы №8 свидетельствуют о том, что отклонения от рациональной структуры посевных площадей не превышают допустимых значений, так как между группами культур они не превышают 5%.

Площадь под сидеральным паром в хозяйстве нерациональна, и составляет 0,7% или 20,8га вместо 10% или 2976,7га (*приложение № 3 в УМП по выполнению курсового проекта*), поэтому эту площадь при составлении схем севооборотов перераспределили под другие культуры: 12,1га под озимую рожь и 6,9га – под кукурузу на силос.

Методика заполнения таблицы и расчетов:

1. Рациональная посевная площадь, га выписывается из таблицы №4 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 №7 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 6,9 га 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:

$$148,8га + 18,3га = 167,0га$$

посевная площадь после составления схем севооборотов под ячменём составила:

$$148,8га - 18,3га = 130,5га$$

3. Разница в га определяется следующим образом:

3.1. Для озимой пшеницы:

$$148,8га - 166,1га = - 18,3га$$

3.2. Для ячменя:

$$148,8га - 131,5га = 18,3га$$

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:

$$18,3га * 100% : 148,8га = 12,3%$$

4.2. Для ячменя:

$$18,3га * 100% : 148,8га = 12,3%$$

4.3. Для озимой ржи:

$$52га * 100% : 595,4га = 8,7%$$

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

$$52га * 100% : 1339,5га = 3,8%$$

9. 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 9

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	культура	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 +	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 №9, переписывается из пункта № 7. «Предлагаемое чередование культур в севооборотах», 2 часть курсового проекта, стр. 38-39.

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

При повторном размещении зерновых культур 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 (II)	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.

9. 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 + однолетние 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 + люпин	119,1 70	Озимая рожь	189,1
2027 г	Озимая рожь	189,1	Люпин на силос	189,1	Овес	189,1	Гречиха + люпин + однолетн. травы	119,1 49 20
20 г								

Анализ таблицы 9

Продолжительность освоения второго севооборота осуществляется за год, так как от-

сутствует 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						

9. 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								
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.кор н	149 24,3	Оз. рожь + клевер	173,3 104				
Оз. рожь+ оз. пше-ница	69,2 104,3	Озимая рожь	173,3	Однолет-ние травы	173,3	Озимая рожь	173,3				
Картофель	173,3	Однолет-ние травы	173,3	Оз. рожь+ оз. пше-ница	69,2 104,3	Однолет-ние травы	173,3				
Ячмень + овес	104,3 69,2	Оз. рожь+ оз. пше-ница	69,2 104,3	Карто-фель	173,3	Оз. рожь+ оз. пшени-ца	69,2 104,3				
Картофель	173,3	Карто-фель	173,3	Ячмень + овес	104,3 69,2	Картофель	173,3				
Овес	173,3	Ячмень + овес	104,3 69,2	Карто-фель	173,3	Ячмень + овес	104,3 69,2				
Кукуруза	173,3	Карто-фель	173,3	Овес	173,3	Картофель	173,3				
Озимая рожь	173,3	Овес	173,3	Кукуруза	173,3	Овес	173,3				
Однолет-ние 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.

10. 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	1392,4	52,9	3,9
1.1	Озимые зерновые				
	в т.ч. пшеница	148,8	167	-18,2	12,2
	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				
	вика	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	922,3	33,3	3,5
	кормовые корнеплоды	70,1	70,1	0	0
	кукуруза на силос	371,4	378,3	-6,9	1,9
	однолетние травы на з.к .	365,3	255,9	39,9	10,9
	многолетние травы, всего				
	в т.ч. на сено	148,8	218	-69,2	46,5
	на зеленый корм				
5	Общая посевная площадь				
6	Чистый пар				
7	Всего пашни				

Пояснение к таблице 10

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.

Не смотря на то, что площадь под многолетними травами в 1 год освоения превышает рациональную на 69,2 га или на 46,5%, это не считается ошибкой, так как пло-

Методика заполнения таблицы и расчетов:

1. Рациональная посевная площадь, га выписывается из таблицы №4, часть 2 курсового проекта, 7 колонка.

2. Посевная площадь в 1 год освоения определяется как сумма посевных площадей по каждой культуре отдельно по всем переходным таблицам (в данном хозяйстве по трём таблицам).

Например: посевная площадь под озимой пшеницей в 1 год освоения равна: в 1 севообороте площадь под озимой пшеницей составила 89га (44,5га+44,5га), во 2 севообороте озимая пшеница отсутствует, а в 3 севообороте площадь под озимой пшеницей составила 78,0га. Следовательно, общая площадь озимой пшеницы по всем севооборотам в 1 год освоения составила:

$$89га + 78га = 167га.$$

Посевная площадь под многолетними травами в 1 год освоения равна: в 1 севообороте площадь под многолетними травами составила 44,5га, во 2 севообороте многолетними травами отсутствует, а в 3 севообороте площадь под многолетними травами составила 173,3га. Следовательно, общая площадь многолетних трав по всем севооборотам в 1 год освоения составила:

$$44,5га + 173,3га = 218га.$$

3. Разница в га определяется следующим образом:

3.1. Для озимой пшеницы:

$$148,8га - 167га = -18,2га.$$

3.2. Для многолетних трав

$$148,8га - 218га = -69,2га.$$

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

$$1339,5га - 1392,4га = -52,9га.$$

4. Разница в % определяется следующим образом:

4.1. Для озимой пшеницы:

$$18,2га * 100% : 148,8га = 12,2%.$$

4.2. Для многолетних трав:

$$69,2га * 100% : 148,8га = 46,5%.$$

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

$$52,9га * 100% : 1339,5га = 3,9%.$$

11. Система обработки почвы в севооборотах №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 – 44,5га
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

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

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 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: 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			
Лушение 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 – 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 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

Поле №

Культура: _____

Предшественник: _____

Засоренность: _____

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		

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 11

В таблице 11 приведена научно-обоснованная система обработки почвы в севооборотах. При ее разработке использовали принцип разноглубинности основной обработки почвы, что позволяет предотвратить образование плужной подошвы. Так в 1 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: данный способ эффективен под зерновые культуры после картофеля и сахарной свеклы при малолетнем типе засоренности (севооборот №3 поле №5);
- безотвальный способ обработки почвы эффективен под зерновые культуры, зернобобовые культуры и занятые пары, 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» семян сорняков к прорастанию: севооборот №1 поля №4, №6; севооборот №2 поля №1, №7, севооборот №3 поле № 8 под однолетние травы.

Метод «истощения» вегетативных органов размножения сорняков: севооборот №2 поля №2, №3, №4, №6; севооборот №3 поля № 2, №6.

Метод «удушения» вегетативных органов размножения сорняков: севооборот №1 поле №3, севооборот №2 поле №5, севооборот №3 поле №1

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 №11.

1. Схемы севооборотов переписываются из курсового проекта, пункт 7, часть 2, страница 38-39, 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, вопрос №2 «Методы учета засоренности посевов и почвы», страница 35.

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

Расчет системы удобрений в севооборотах

12. 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		3267		тонн
2. Солома на корм скоту	687,5		687,5		тонн
3. Солома на укрытие буртов	252,6		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 12

Основными источниками органических удобрений в СПК «Большевик» являются навоз, компосты, зеленые удобрения и солома. За год их в хозяйстве накапливается 43572,0 т. 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 об-

щее 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 выписывается из таблицы №1 в 1 части курсового проекта.*

2. *Выход навоза и навозной жижи от 1 головы в год (приложение № 16 в УМП по выполнению курсового проекта).*

3. *Выход навоза, всего, т:*

$$V_H = P_{Ж} * V_{H12}, \text{ где:}$$

V_H - *Выход навоза, всего, т*

$P_{Ж}$ - *поголовье животных, голов.*

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

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

4. *Выход навозной жижи, всего, т:*

$$V_{Ж} = P_{Ж} * V_{Ж12}, \text{ где:}$$

$V_{Ж}$ - *Выход навозной жижи, всего, т*

$P_{Ж}$ - *поголовье животных, шт.*

$V_{Ж12}$ - *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 11094т + навоз 11094т = 22188 т*

7.2. *Торфо-жижевой (1:3); торф 2723,4т : 3 = 907,7т + жижа 2723,4т = 3630,7т*

8. *Зеленое удобрение:*

8.1. *Сидеральный пар: 20,08га * 30,0т/га = 602,4т*

8.2. *Промежуточная сидерация: 741,2 га, * 20 т/га = 14824 т*

Площадь сидерального пара приведена в таблице № 4, строка №7, колонка №7, 2 часть курсового проекта.

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

U_3 – *средняя урожайность зерновых культур в хозяйстве, ц/га, (из табл. №2, часть 1 курсового проекта).*

1,5 – соотношение зерна и соломы в среднем по зерновым культурам 1:1,5, следовательно, урожайность соломы в среднем по зерновым в 1,5 раза выше, чем зерна.

10 – коэффициент перевода центнеров в тонны.

$$3267t = 1320га * 16,5ц/га * 1,5 : 10.$$

9.2. Количество соломы на корм скоту ($K_{СК}$) 687,5 т (из таблицы №3, колонка «корма», часть I 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 0,1т соломы на 1 тону корнеплодов или клубнеплодов с последующим укрытием землёй.

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

$K_{СУБ}$ – 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 8300ц или 830т (из таблицы №3, колонка «семена», часть I курсового проекта).

Потребность в кормовых корнеплодах 16959,6ц или 1695,9т (из таблицы №3, колонка «корма», часть I курсового проекта).

$$252,6 т = 830т + 1695,9т * 0,1т$$

9.4. Количество соломы на органическое удобрение, т:

$$K_{СОУ} = ВСС - K_{СК} - K_{СУБ}, т, где:$$

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

$ВСС$ – валовой сбор соломы, т.

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

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

$$2326,9 т = 3267т - 687,5т - 252,6т.$$

10. Всего органических удобрений в хозяйстве, т

$$OУ_{ВСЕГО} = K_{ТН} + K_{ТЖ} + 3У_C + 3У_{ПС} + K_{СОУ}, т, где:$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$K_{ОУ_{1ГА}} = OУ_{ВСЕГО} : S_{ПАШ}, т, где:$$

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

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

$S_{ПАШ}$ – площадь пашни, га, (из табл. №6 часть I курсового проекта).

$$14,6т/га = 43572,0т : 2977га.$$

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

$$K_{ОУ_{ПК}} = OУ_{ВСЕГО} : S_{ПК}, т, где:$$

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

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

$S_{ПК}$ - площадь пропашных культур, га, (из табл. №4 часть 2 курсового проекта, колонка №7).

$$58,8т/га = 43572,0т : 741,2га$$

13. Расчет норм, системы и общей потребности удобрений

Севооборот, культуры	Пло- щадь, га	Органические удобрения			Поступит в почву с органич. уд., кг/га			Урожай- ность на перспек- тиву, ц/га
		срок примен.	норма, т/га	на всю площ, т	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1. Вико-овес	100				39	13	15,5	200
2. Оз.пшеница	100				-	-	-	70
3. Картофель	100	осень	50	5000	<u>260</u> 78	<u>130</u> 52	<u>310</u> 186	400
4. Ячмень	100				65	32,5	77,5	50
5. Гречиха	100				52	26	31	25
Итого по сево- оборот. ц.д.в. ц	-	-	-	-	-	-	-	-
На 1 га, кг. д.в.								

13. Расчет норм, системы и общей потребности удобрений

Севооборот №1								
1. Оз.пшеница + мн. тр	44,5				46	23	18	43,3
2, Мн. тр.1 г.п.	44,5							64,7
3. Оз. пшеница	44,5							43,3
4. Корм. корн	44,5	осень	58,8	2617	<u>306</u> 92	<u>153</u> 61	<u>365</u> 219	940
5. Ячмень	44,5				76	38	91	34,3
6. Кукур./сил	44,5				61	31	37	676
Итого по сево- оборот. ц.д.в.	-	-	-	-	-	-	-	-
На 1га, кг.д.в.	-	-	-	-	-	-	-	-
Севооборот №2								
1. Однол. тр./ з.к.	189,1							188,0
2. Оз. рожь	189,1							39,7
3. Вика 1 га	119,1							25,0
3. Люпин	70							29,4
4. Овес	189,1							43,3
5, Люпин/сил	189,1							220,0
6. Оз.рожь	189,1							39,7
8. Гречиха	119,1							25,0
8. Люпин	49,1							29,4
8.Однол. тр./сем	20,9							30,0
Итого по сево- оборот. ц.д.в	-	-	-	-	-	-	-	-
На 1 га, кг.д.в.								

в севообороте (пример)

Норма расхода кг. д. в./ц			Поправоч- ный коэф- фициент		Нормы удобрений кг.д.в./га			Нормы удобрений с учетом органики и бобовых культур кг. д. в./га			Потребность в мин. удобрениях на всю площадь, ц.д.в.		
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
0,45	0,13	0,43	1,3	1,3	90,0	33,8	111,8	42,0	20,8	96,3	42,0	20,8	96,3
2,82	1,08	1,92	1,3	1,3	197,4	98,3	174,7	197,4	98,3	174,7	197,	98,3	174,7
0,54	0,16	1,07	1,3	1,3	216,0	83,2	556,0	138,0	31,2	370,0	138	31,2	370,0
2,90	1,19	2,74	1,3	1,3	145,0	77,3	178,1	80,0	44,8	100,6	80,0	44,8	100,6
3,75	1,98	4,82	1,3	1,3	93,7	64,3	156,6	41,7	38,3	125,6	41,7	38,3	125,6
-	-	-	-	-	7,42	3,57	11,77	4,99	2,33	8,67	499,1	233,4	867,2
-	-	-	-	-	148	71	235	100	47	173	-	-	-

в системе севооборотов и в целом по хозяйству

2,82	1,08	1,92	0,7	1,3	122	33	108	76	10	90	33,8	4,45	40,05
1,73	0,54	2,57	0,7	1,3	111	24	216	111	24	216		10,7	96,1
2,82	1,08	1,92	0,7	1,3	122	33	108	122	33	108	54,3	14,7	48,1
0,35	0,10	0,78	0,7	1,3	329	66	953	237	5	738	105,5	2,2	328,4
2,90	1,19	2,74	0,7	1,3	99	29	122	23	-	31	10,2	-	13,8
0,33	0,12	0,42	0,7	1,3	223	57	369	162	46	125	72,1	20,5	55,6
-	-	-	-	-	10,06	2,24	18,76	7,31	1,18	13,08	330,5	52,6	582,1
-	-	-	-	-	168	37	313	122	20	230	-	-	-
0,45	0,13	0,43	0,7	1,0	85	17	73	85	17	73	160,7	32,4	137,6
2,80	1,21	2,33	0,7	1,0	111	34	83	111	34	83	210	63,6	157,4
5,89	1,40	2,90	0,7	1,0	147	25	65	66	25	65	78,6	29,7	77,4
8,43	1,99	4,40	0,7	1,0	248	41	116	50	41	116	35,0	28,7	81,2
2,59	1,24	2,86	0,7	1,0	112	38	112	112	38	112	211,8	71,0	210,8
0,45	0,13	0,43	0,7	1,0	99	20	85	20	20	85	38,0	38,0	161,0
2,80	1,21	2,33	0,7	1,0	111	34	83	111	34	83	210	63,6	157,4
3,75	1,98	4,82	0,7	1,0	94	35	108,5	94	35	108,5	42,3	41,7	143,5
8,43	1,99	4,40	0,7	1,0	248	41	116	50	41	116	24,6	20,1	57,0
5,89	1,40	2,90	0,7	1,0	176	29	78	79,5	29	78	16,6	6,1	16,4
-	-	-	-	-	14,31	3,14	9,19	7,68	3,14	9,19	1034	491	1197
					179	39	115	96	39	115	-	-	-

Севооборот, культуры	Пло- щадь, га	Органические удобрения			Поступит в почву с органич. уд., кг/га			Урожай- ность на перспек- тиву, ц/га
		срок примен.	норма, т/га	на всю площ., т	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Севооборот №3								
1. .Оз.рожь+ клевер 104	173,3							39,7
2. Клевер1г.п.	104							64,7
2. Одн. тр/з.к.	69,3							188,0
3. Ячмень	86							34,3
3. Овёс	87,3							43,3
4. Картофель ран	173,3	осень	58,8	2617	<u>306</u> 92	<u>153</u> 61	<u>365</u> 219	549
5. Оз.рожь	95,3				76	38	91	39,7
5. Оз. пшеница	78				76	38	91	43,3
6. Кукуруза/сил.	149				61	31	37	676
6. Корм. корнеп.	24,3				61	31	37	940
7. Овёс	173,3				46	23	18	43,3
8. Картофель	124,9							549
8. Овощи ранн-е	2							463
8. Однол.тр./сем	46,8							30
Итого по сево- оборот. ц.д.в	-	-	-	-	-	-	-	-
На 1 га, кг.д.в.								
Всего по хоз-ву, ц.д.в.	-	-	-	-	-	-	-	-

В анализе к этой таблице необходимо указать, как по севооборотам, так и по хозяйству в целом, общую потребность в азотных, фосфорных и калийных удобрениях, а также количество этих удобрений на 1 га пашины. Сравнивая полученные результаты (количество кг.д.в/га азотных, фосфорных и калийных удобрений под отдельные культуры в севооборотах) с рекомендуемыми нормами удобрений научными учреждениями (приложение 23), необходимо отметить достаточное ли количество удобрений будет вноситься в хозяйстве на перспективу.

Анализ данных таблицы 13

Система удобрений включает в себя, как минеральные удобрения, так и органические в виде навоза, компостов и зелёных удобрений, которые вносятся в севооборотах под пропашные культуры в дозе 58,8 т/га.

Количество минеральных удобрений рассчитывается на планируемую урожайность с./х. культур с учетом поступления элементов питания из органических удобрений, которые значительно сокращают потребность в элементах питания, а следовательно и в минеральных удобрениях. Так в 1 севообо-

Норма расхода кг. д. в./ц			Поправоч- ный коэф- фициент		Нормы удобре- ний кг.д.в./га			Нормы удобрений с учетом органики и бобовых культ. кг.д.в./га			Потребность в мин. удобрениях на всю площадь, ц.д.в.		
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
2,80	1,21	2,33	0,7	0,7	111	34	65	111	34	65	192,4	59,0	112,6
1,73	0,54	2,57	0,7	0,7	111	24	116	28	24	116	29,0	25,0	120,6
0,45	0,13	0,43	0,7	0,7	99	20	57	45	20	57	31,2	14,0	39,5
2,9	1,19	2,74	0,7	0,7	99	29	66	99	29	66	85,	25,0	56,8
2,59	1,24	2,86	0,7	0,7	112	38	87	112	38	87	97,8	33,2	76,0
0,54	0,16	1,07	0,7	0,7	321	61,5	411	229	-	192,2	396,4	-	333,1
2,80	1,21	2,33	0,7	0,7	111	34	65	35	-	-	33,3	-	-
2,82	1,08	1,92	0,7	0,7	122	33	58	46	-	-	35,9	-	-
0,33	0,12	0,42	0,7	0,7	223	77	199	162	26	162	241,4	38,7	241,4
0,35	0,10	0,78	0,7	0,7	329	66	513	268	35	477	65,1	8,5	116,0
2,59	1,24	2,86	0,7	0,7	112	38	87	66	15	69	114,4	26,0	119,6
0,54	0,16	1,07	0,7	0,7	321	61,5	411	321	61,5	411	390	76,8	513,3
0,25	0,08	0,35	0,7	0,7	116	37	162	116	37	162	2,3	0,7	3,2
5,89	1,40	2,90	0,7	0,7	176	29	61	79	26	61	37,0	13,6	28,5
-	-	-	-	-	23,73	5,62	23,58	17,17	3,48	19,52	1752,2	320,5	1761
-	-	-	-	-	296	70	295	215	44	244	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3117	864	3540

роте потребность в азоте сокращается на 55 кг. д. в./га, в фосфоре – на 18 кг. д. в./га, в калии – на 80кг. д.в./га и соответственно составляет азота 122 кг. д. в./га, фосфора – 20 кг. д. в./га и калия - 230 кг. д. в./га.

В целом для получения планируемой урожайности с.-х. культур по 1 севообороту требуется азота 330,5 ц.д.в., фосфора -52,6 ц.д.в., калия- 582,1 ц.д.в.

Во 2-м севообороте органические удобрения не применяются, так как этот севооборот не имеет пропашных культур, и он является специализированным зерновым севооборотом.

Для получения планируемой урожайности с.-х. культур по 2 севообороту требуется азота 96 кг. д. в./га, фосфора – 39 кг. д. в./га и калия - 115 кг. д. в./га, а в целом по севообороту азота 1034 ц.д.в., фосфора - 491 ц.д.в. и калия- 1197 ц.д.в..

В 3 севообороте потребность в азоте сокращается на 81 кг. д. в./га, в фосфоре – на 26 кг. д. в./га, в калии – на 51 кг. д.в./га из-за применения органических удобрений и количество элементов питания для получения планируемой урожайности с.-х. культур соответственно составляет азота 215 кг. д. в./га, фосфора – 44 кг. д. в./га и калия - 224 кг. д. в./га.

В целом по 3 севообороту требуется азота 1752,2 ц.д.в., фосфора -320,5 ц.д.в., калия- 1761 ц.д.в.

Всего по хозяйству минеральных удобрений требуется 7512 ц.д.в., из которых азотных 3117 ц.д.в., фосфорных - 864 ц.д.в. и калийных - 3540 ц.д.в.

На 1 га пашни получается азотных 71 кг.д.в., фосфорных – 20 кг. д.в. и калийных – 81 кг.д.в.

Методика заполнения таблицы и выполнения расчётов

1. Севообороты вместе с площадями с.-х. культур выписываются из пункта 7, часть 2 курсового проекта.

2. Срок применения органических удобрений, или **осень**, или **весна**.

3. «Норма т/га» органических удобрений выписывается из таблицы №12, строка «На 1 га под пропашные культуры».

4. «Органические удобрения на всю площадь, т», рассчитывается умножением среднего размера 1 поля в севообороте (44,5 га) на норму органических удобрений (58,8 т, га.)

$$44,5га * 58,8т/га = 2617т$$

5. «Поступление в почву с органическими удобрениями, кг/га, N, P₂O₅ и K₂O» рассчитывается путём умножения нормы органических удобрений на 1 га (58,8т/га) на содержание элементов питания в органических удобрениях (приложение 29, УМП по выполнению курсового проекта). Из всех видов органических удобрений наиболее широко используется навоз КРС, в 1 т которого содержится N – 5,2кг, P₂O₅ – 2,6кг и K₂O- 6,2кг. Таким образом, в почву с вышеуказанной нормой органических удобрений, поступит всего:

$$N - 5,2кг * 58,8т = 260 кг$$

$$P_2O_5 - 2,6кг * 58,8т = 130 кг$$

$$K_2O - 6,2кг * 58,8т = 310 кг$$

Эти цифры отражены в числителе в строке 3, где расположен картофель, так как органические удобрения вносятся под пропашные культуры. Элементы питания из органических удобрений используются культурами севооборота на протяжении 4 лет. В приложение 30, УМП по выполнению курсового проекта указано в % количество использования элементов питания растениями севооборота по годам. Поэтому, в знаменателе указаны цифры, которые отражают количество элементов питания из органических удобрений, которые будет использовать картофель во время вегетации. Эти цифры рассчитываются. Для этого необходимо найти процент, отражающий поступление элементов питания из органических удобрений в 1 год (N – 30%, P₂O₅ – 40%, K₂O- 60%, приложение 30, УМП по выполнению курсового проекта) от числа, отражающего общее количество поступивших элементов питания с органическими удобрениями (N – 260 кг, P₂O₅ – 130 кг, K₂O- 310 кг). Таким образом, картофель из органических удобрений будет использовать:

$$N - 260кг * 30\% : 100 = 78кг/га$$

$$P_2O_5 - 130кг * 40\% : 100 = 52кг/га$$

$$K_2O - 310кг * 60\% : 100 = 186кг/га$$

На второй год элементы питания из органических удобрений будет использовать ячмень в количестве N – 25%, P₂O₅ – 25%, K₂O-25%, (приложение 30, УМП по вы-

полнению курсового проекта). В физическом весе это составит:

$$\begin{aligned} N &= 260 \text{ кг} * 25\% : 100 = 65 \text{ кг/га} \\ P_2O_5 &= 130 \text{ кг} * 25\% : 100 = 32,5 \text{ кг/га} \\ K_2O &= 310 \text{ кг} * 25\% : 100 = 77,5 \text{ кг/га} \end{aligned}$$

На третий год элементы питания из органических удобрений будет использовать гречиха в количестве N – 20%, P₂O₅ – 20%, K₂O – 10%, (приложение 30, УМП по выполнению курсового проекта). В физическом весе это составит:

$$\begin{aligned} N &= 260 \text{ кг} * 20\% : 100 = 52 \text{ кг/га} \\ P_2O_5 &= 130 \text{ кг} * 20\% : 100 = 26 \text{ кг/га} \\ K_2O &= 310 \text{ кг} * 10\% : 100 = 31 \text{ кг/га} \end{aligned}$$

На четвёртый год элементы питания из органических удобрений будет использовать вико-овсяная смесь на зелёный корм в количестве N – 15%, P₂O₅ – 15%, K₂O – 5%, (приложение 30, УМП по выполнению курсового проекта). В физическом весе это составит:

$$\begin{aligned} N &= 260 \text{ кг} * 15\% : 100 = 39 \text{ кг/га} \\ P_2O_5 &= 130 \text{ кг} * 15\% : 100 = 13 \text{ кг/га} \\ K_2O &= 310 \text{ кг} * 5\% : 100 = 15,5 \text{ кг/га} \end{aligned}$$

6. «Урожайность на перспективу, ц/га» выписывается из таблицы №18, часть 2 курсового проекта.

7. «Норма расхода элементов питания (кг. д. в./ц)» выписывается из приложения 28 УМП по выполнению курсового проекта.

8. «Поправочный коэффициент на P₂O₅ и K₂O» определяется по каждому севообороту в зависимости от содержания этих элементов питания в почве, на которой расположен севооборот, (таблица 9, часть 1 курсового проекта).

В почве 1 севооборота содержится 24,15 мг/100г P₂O₅ и 11,04 мг/100г K₂O. По приложению 4 УМП по выполнению курсового проекта определяем уровень содержания P₂O₅ и K₂O в почве 1 севооборота, и он является по фосфору высокий, а по калию – средний. Далее по приложению 34 УМП по выполнению курсового проекта определяем значение коэффициента: так, при высоком содержании фосфора в почве, он равен 0,7, а при среднем содержании калия он равен 1,3.

В почве 2 севооборота содержится 22,93 мг/100 г P₂O₅ и 14,04 мг/100 г K₂O. По приложению 4 УМП по выполнению курсового проекта определяем уровень содержания P₂O₅ и K₂O в почве 2 севооборота, и он является по фосфору - высокий, а по калию – повышенный. Далее по приложению 34 УМП по выполнению курсового проекта определяем значение коэффициента: при высоком содержании фосфора в почве он равен 0,7, а при повышенном содержании калия он равен 1,0.

В почве 3 севооборота содержится 23,93 мг/100 г P₂O₅ и 19,58 мг/100 г K₂O. По приложению 4 УМП по выполнению курсового проекта определяем уровень содержания P₂O₅ и K₂O в почве 3 севооборота, и он является по фосфору высокий, и по калию – высокий. Далее по приложению 34 УМП по выполнению курсового проекта определяем значение коэффициента: при высоком содержании фосфора в почве он равен 0,7, и при высоком содержании калия он равен тоже 0,7.

9. «Нормы азотных (N) удобрений в кг.д.в./га» рассчитываются путём умножения урожайности на перспективу на норму расхода азота на образование 1ц основной и соответствующего количества побочной продукции. Так для получения планируемой урожайности озимой пшеницы 43,3ц/га в 1 севообороте в данном хозяйстве требуется следующая норма азотных удобрений:

$$N - 43,3\text{ц/га} * 2,82 = 122 \text{ кг.д.в./га}$$

«Нормы фосфорных (P_2O_5) и калийных (K_2O) удобрений в кг.д.в./га» рассчитываются путём умножения урожайности на перспективу на норму расхода азота на образование 1 ц основной и соответствующего количества побочной продукции и на поправочные коэффициенты на содержание этих элементов в почве. Так для получения планируемой урожайности озимой пшеницы 43,3 ц/га в данном хозяйстве требуется следующая норма фосфорных и калийных удобрений:

$$P_2O_5 - 43,3\text{ц/га} * 1,08 * 0,7 = 33 \text{ кг.д.в./га}$$

$$K_2O - 43,3\text{ц/га} * 1,92 * 1,3 = 108 \text{ кг.д.в./га}$$

Аналогичным образом рассчитываются нормы азотных, фосфорных и калийных удобрений для получения планируемой урожайности других культур 1 севооборота.

10. «Нормы удобрений с учетом внесения органики и возделывания бобовых культур в кг. д. в./га» в севообороте 1 определяются по разнице между нормами азотных (N) фосфорных (P_2O_5) и калийных (K_2O) удобрений в кг.д.в./га и количеством поступивших этих элементов питания с органическими удобрениями. Так как озимая пшеница, расположенная на 1 поле 1 севооборота из органических удобрений будет использовать азота -46 , фосфора - 23 и калия – 18 кг. д. в., то для получения планируемой урожайности 43,3 ц/га требуется следующее количество этих удобрений:

$$\text{азотных (N): } 122 - 46 = 76\text{кг.д.в./га}$$

$$\text{фосфорных (P}_2\text{O}_5\text{): } 33 - 23 = 10 \text{ кг.д.в./га}$$

$$\text{калийных (K}_2\text{O): } 108 - 18 = 90 \text{ кг.д.в./га}$$

Аналогичным образом рассчитываются нормы азотных, фосфорных и калийных удобрений для получения планируемой урожайности других культур 1 севооборота, расположенных на 4, 5 и 6 полях севооборота.

Так как для культур, расположенных на 2 и 3 полях 1 севооборота из органических удобрений элементов питания не досталось, то нормы азотных, фосфорных и калийных удобрений с учетом внесения органики и возделывания бобовых культур в кг. д. в./га не изменяются.

11. «Потребность в минеральных удобрениях на всю площадь, ц.д.в.» определяется умножением нормы удобрений с учетом внесения органики и возделывания бобовых культур в кг. д. в./га по каждому виду удобрений (азотных, фосфорных и калийных) на площадь, занимаемую каждой культурой в севообороте и делением полученного результата на 100 для перевода из кг.д.в. в ц.д.в. Так, для получения планируемой урожайности озимой пшеницы 43,3ц/га на 1 поле 1 севооборота площадью 44,5га требуется минеральных удобрений:

$$\text{азотных (N): } 76\text{кг.д.в./га} * 44,5\text{га} : 100 = 33,8\text{ц.д.в.}$$

$$\text{фосфорных (P}_2\text{O}_5\text{): } 10 \text{ кг.д.в./га} * 44,5\text{га} : 100 = 4,45\text{ц.д.в.}$$

$$\text{калийных (K}_2\text{O): } 90 \text{ кг.д.в./га} * 44,5\text{га} : 100 = 40,05\text{ц.д.в.}$$

Аналогичным образом рассчитываются потребность в минеральных удоб-

рениях на всю площадь в ц.д.в для получения планируемой урожайности других культур 1 севооборота.

12. «Итого по севообороту, ц.д.в.» как норм удобрений, так и норм удобрений с учетом внесения органики и возделывания бобовых культур и потребности в минеральных удобрениях на всю площадь, определяется как сумма значений по всем культурам севооборота с последующим делением результата на 100 для перевода из кг.д.в. в ц.д.в.

Например: Итого по 1 севообороту азотных удобрений требуется:

$$(122 \text{ кг.д.в.} + 111 \text{ кг.д.в.} + 122 \text{ кг.д.в.} + 329 \text{ кг.д.в.} + 99 \text{ кг.д.в.} + 223 \text{ кг.д.в.}) : 100 = 10,06 \text{ ц.д.в.}$$

Аналогичным образом рассчитываются «Итого по севообороту, ц.д.в.» для всех видов удобрений по всем остальным показателям в таблице.

13. «На 1га, кг.д.в.» в 1 севообороте определяется делением значения «Итого по севообороту, ц.д.в.» на б, так как в 1 севообороте б полей и умножением полученного результата на 100 для перевода из ц.д.в. в кг.д.в.

Например: На 1га, азотных удобрений в кг.д.в в 1 севообороте требуется:

$$10,06 \text{ ц.д.в.} : 6 * 100 = 168 \text{ кг.д.в./га.}$$

14. «Всего по хозяйству, ц.д.в.» определяется как сумма значений колонки «Потребностей в минеральных удобрениях на всю площадь, ц.д.в.», указанных в строке «Итого по севообороту. ц.д.в.» по всем севооборотам и каждому виду удобрений отдельно.

Например: Потребность в азотных удобрениях на всю площадь в 1 севообороте, ц.д.в, в строке «Итого по севообороту. ц.д.в» составляет 330,5, во 2 севообороте - 1034, в 3 севообороте - 1752,2 ц.д.в., следовательно, всего по хозяйству потребность в азотных удобрениях будет составлять:

$$330,5 \text{ ц.д.в} + 1034 \text{ ц.д.в} + 1752,2 \text{ ц.д.в.} = 3117 \text{ ц.д.в.}$$

14. Сроки внесения удобрений

Севооборот, культура	Пло- щадь, га	Урожай- ность на перспек- тиву, ц/га	Органические удобрения			Норма минеральных удобрений, кг. д. в. /га		
			срок примене- ния	норма, т/га	на всю площадь, т	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Севооборот №1 1. Вико-овес з/к	100	200				42,0	20,8	96,3
2. Оз.пшеница	100	70				197,4	98,3	174,7
3. Картофель	100	400	осень	50	5000	138,0	31,2	370,0
4. Ячмень	100	50				80,0	44,8	100,6
5. Гречиха	100	25				41,7	38,3	125,6
Севооборот №1 1. Вико-овес з/к	100	200				42,0	20,8	96,3
2. Оз.пшеница	100	70				197,4	98,3	174,7
3. Картофель	100	400	осень	50	5000	138,0	31,2	370,0
4. Ячмень	100	50				80,0	44,8	100,6
5. Гречиха	100	25				41,7	38,3	125,6

14. Сроки внесения удобрений

Севооборот №1 1. Оз.пшеница + мн. тр	44,5	43,3				76	10	90
2. Мн. тр.1 г.п.	44,5	64,7				111	24	216
3. Оз. пшеница	44,5	43,3				122	33	108
4. Корм. корн	44,5	940	осень	58,8	2617	237	5	738
5. Ячмень	44,5	34,3				23	-	31
6. Кукур./сил	44,5	676				162	46	125
7.								
8.								
9.								
10.								

в севообороте (пример)

Основное удобрение, кг д.в./га			Предпосевное удобрение, кг д.в./га			Припосевное удобрение, кг д.в./га			Удобрение в под- кормку, кг д.в./га, N ₃ - кг		
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N ₁	N ₂	N ₃
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
-	-	-	42,0	20,8	96,3	-	-	-	-	-	-
-	-	-	40	73,3	174,7	-	25	-	50	80	30
-	-	-	138,0	31,2	370,0	-	-	-	-	-	-
-	-	-	80,0	30,0	100,6	-	15	-	-	-	-
-	-	-	41,7	23,3	125,6	-	15	-	-	-	-

Примечание: Данный вариант для почв лёгкого гранулометрического состава (песчаных и супесчаных)

-	20,8	96,3	42,0	-	-	-	-	-	-	-	-
-	73,3	174,7	40	-	-	-	25	-	50	80	30
-	31,2	370,0	138,0	-	-	-	-	-	-	-	-
-	30,0	100,6	80,0	-	-	-	15	-	-	-	-
-	23,3	125,6	41,7	-	-	-	15	-	-	-	-

Примечание: Данный вариант для почв суглинистого и глинистого гранулометрического состава

-	-	90	-	-	-	-	10	-	16	30	30
-	24	216	-	-	-	-	-	-	111		
-	13	108	12	-	-	-	20	-	30	50	30
-	5	738	237	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	31	23	-	-	-	15	-	-	-	-
-	46	125	162	-	-	-	-	-	-	-	-

в севооборотах хозяйства

-	-	90	-	-	-	-	10	-	16	30	30
-	24	216	-	-	-	-	-	-	111		
-	13	108	12	-	-	-	20	-	30	50	30
-	5	738	237	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	31	23	-	-	-	15	-	-	-	-
-	46	125	162	-	-	-	-	-	-	-	-

Севооборот, культура	Пло- щадь, га	Урожай- ность на перспек- тиву, ц/га	Органические удобрения			Норма минеральных удобрений, кг. д. в. /га		
			срок примене- ния	норма, т/га	на всю площадь, т	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	2		3	4	5	6	7	8
Севооборот №2								
1. Однол. тр./з.к.	189,1	188,0				85	17	73
2. Оз. рожь	189,1	39,7				111	34	83
3. Вика 1 га	119,1	25,0				66	25	65
3. Люпин	70	29,4				50	41	116
4. Овес	189,1	43,3				112	38	112
5. Люпин/сил	189,1	220,0				20	20	85
6. Оз.рожь	189,1	39,7				111	34	83
8. Гречиха	119,1	25,0				94	35	108,5
8. Люпин	49,1	29,4				50	41	116
8. Однол. тр./сем	20,9	30,0				79,5	29	78
Севооборот №3								
1. Оз.рожь+ клевер 104	173,3	39,7				111	34	65
2. Клевер1г.п.	104	64,7				28	24	116
2. Одн. тр/з.к.	69,3	188,0				45	20	57
3. Ячмень	86	34,3				99	29	66
3. Овёс	87,3	43,3				112	38	87
4. Картофель	173,3	549	осень	58,8	2617	229	-	192,2
5. Оз.рожь	95,3	39,7				35	-	-
5. Оз. пшеница	78	43,3				46	-	-
6. Кукуру-	149	676				162	26	162
6. Корм. корнеп.	24,3	940				268	35	477
7. Овёс	173,3	43,3				66	15	69
8. Картофель	124,9	549				321	61,5	411
8. Овощи ранн-	2	463				116	37	162
8. Одн.тр./сем	46,8	30				79	26	61

Анализ данных таблицы 14

По срокам внесения минеральные удобрения делят на основное, предпосевное, припосевное и послепосевное (подкормки). На почвах суглинистого и глинистого гранулометрического состава в качестве основного удобрения вносят калийные удобрения в полной норме и основную часть фосфорных за исключением припосевного удобрения.

На песчаных и супесчаных почвах, вышеуказанные удобрения вносят в качестве предпосевного удобрения.

Азотные удобрения под отдельные культуры, которые не нуждаются в подкормках, вносятся в один срок и, независимо от гранулометрического состава почвы, вносятся в качестве предпосевного удобрения.

Таким образом, азотные удобрения в полной норме вносятся в один срок в качестве предпосевного удобрения в 1-ом севообороте под кормовые корнеплоды, ячмень и кукурузу на силос; во 2-ом севообороте – под однолетние травы на зелёный корм и семена, люпин на семена и силос, вику, овёс, гречиху и в 3-м севообороте – под клевер 1 года пользования, однолетние травы на зелёный корм и семена, люпин на семена, ячмень, овёс, картофель ранний и поздний, кормовые корнеплоды, кукурузу на силос, овощи.

Под культуры, которые нуждаются в подкормках, азотные удобрения вносятся в два срока и, независимо от гранулометрического состава почвы, основная масса этих удобрений вносится в качестве предпосевного удобрения, а остальная часть - в подкормки. Такое использование азотных удобрений исключает потери азота из пахотного слоя за счёт вымывания, так как отдельные формы азота плохо удерживаются в пахотном слое почвенным поглощающим комплексом.

Таким образом, азотные удобрения вносятся в два срока в 1-ом севообороте под озимую пшеницу и многолетние травы, во 2-ом севообороте – под озимую рожь и в 3-м севообороте – под озимые пшеницу и рожь.

В данном хозяйстве почва 1 севооборота дерново-подзолистая легкосуглинистая, поэтому под основную обработку почв вносится основная часть фосфорных удобрений и калийные в полной норме.

Почва 2 севооборота дерново-подзолистая песчаная, а 3 севооборота дерново-подзолистая супесчаная, поэтому минеральные удобрения под основную обработку почв в этих севооборотах не вносятся, а основная часть фосфорных удобрений и калийные в полной норме вносятся в качестве предпосевных удобрений - под предпосевную обработку почвы.

Методика заполнения таблицы и выполнения расчётов

1. Севообороты вместе с площадями с.-х. культур, урожайность на перспективу, ц/га, срок и норма применения в т/га органических удобрений, а также количество органических удобрений на всю площадь, т, выписываются из таблицы 13, часть 2 курсового проекта. Норма минеральных удобрений, кг. д. в. /га N, P₂O₅ и K₂O также выписываются из таблицы 13, часть 2 курсового проекта из колонки «Нормы удобрений с учетом внесения органики и возделывания бобовых культур в кг. д. в./га».

2. Фосфорные удобрения вносятся в два срока:

Основная масса в зависимости от почвы вносится или в качестве основного удобрения под основную обработку почвы, или в качестве предпосевного под предпосевную обработку почвы.

Часть фосфорных удобрений вносится при посеве. Количество и вид фосфорных удобрений, вносимых при посеве различных культур, рекомендованы научными учреждениями и приведены в приложении 43 УМП по выполнению курсового проекта.

Так как почва 1 севооборота дерново-подзолистая легкосуглинистая, то основная масса фосфорных удобрений, за исключением припосевного удобрения, вносится осенью под основную обработку почвы. Фосфорные удобрения на таких почвах хорошо удерживаются в пахотном слое почвы почвенным поглощающим комплексом и не вымываются в нижние горизонты почвы.

Количество фосфорных удобрений, вносимых под различные культуры в качестве основного удобрения, определяется следующим образом:

- при возделывании озимой пшеницы на 1 поле севооборота, для получения планируемой урожайности 43,3 ц/га требуется 10 кг д.в. фосфора, следовательно фосфорные удобрения в полном объёме будут внесены в качестве предпосевного (10кг д.в.), а в качестве основного удобрения, фосфорные отсутствуют.

- при возделывании озимой пшеницы на 3 поле 1 севооборота, для получения планируемой урожайности 43,3 ц/га требуется 33 кг д.в./га фосфора, следовательно часть фосфорных удобрений в количестве 20 кг д.в./га будут внесены в качестве предпосевного удобрения, а оставшаяся часть фосфорных удобрений – 13кг д.в./га будут внесены в качестве основного удобрения.

$$33 \text{ кг д.в./га} - 20 \text{ кг д.в./га} = 13 \text{ кг д.в./га}$$

- при возделывании ячменя на 5 поле 1 севооборота для получения планируемой урожайности 34,3ц/га, фосфора не требуется, так как этого элемента достаточно для ячменя от последствия органических удобрений. Однако, даже в таких случаях наиболее целесообразно применять рекомендованные нормы припосевного фосфорного удобрения. Поэтому в колонке «Припосевное удобрение, кг д.в./га» под ячмень стоит норма фосфорных удобрений 15 кг д.в./га.

- при возделывании многолетних трав 1 года пользования на 2 поле севооборота, кормовых корнеплодов на 4 поле севооборота и кукурузы на силос на 6 поле севооборота припосевное фосфорное удобрение не требуется, поэтому под эти культуры фосфорное удобрение в полном объёме вносятся в качестве основного удобрения.

3. Так как почва 2 севооборота дерново-подзолистая песчаная, а 3 севооборота – супесчаная, то основная масса фосфорных удобрений, за исключением припосевного внесения, в этих севооборотах будет вноситься не в качестве основного удобрения, осенью, под основную обработку почвы, а в качестве предпосевного удобрения, весной, под предпосевную обработку почвы яровых культур и осенью под предпосевную обработку озимых культур. Это позволит избежать потерь элемента питания фосфора за счёт вымывания в нижние горизонты почвы, так как фосфор на таких почвах слабо удерживается в пахотном слое почвенным поглощающим комплексом.

4. Калийные удобрения вносятся в один срок. Так как почва 1 севооборота дерново-подзолистая легкосуглинистая, то калийные удобрения в полном объёме

вносятся в качестве основного удобрения осенью под основную обработку почвы. Калий на таких почвах хорошо удерживается в пахотном слое почвы почвенным поглощающим комплексом.

Так как почва 2 севооборота дерново-подзолистая песчаная, а 3 севооборота – супесчаная, то калийные удобрения в полном объёме в этих севооборотах будет вноситься не в качестве основного удобрения осенью под основную обработку почвы, а в качестве предпосевного удобрения весной под предпосевную обработку почвы яровых культур и осенью под предпосевную обработку озимых культур. Это позволит избежать потерь элемента питания калия за счёт вымывания в нижние горизонты почвы, так как калий на таких почвах слабо удерживается в пахотном слое почвенным поглощающим комплексом.

5. Азотные удобрения под отдельные культуры, которые не нуждаются в подкормках, вносятся в один срок и, независимо от почвы, вносятся в качестве предпосевного удобрения.

Под культуры, которые нуждаются в подкормках, азотные удобрения вносятся в два срока и, независимо от почвы, основная масса этих удобрений вносится в качестве предпосевного удобрения, а остальная незначительная часть - в подкормки. Такое использование азотных удобрений исключает потери азота из пахотного слоя за счёт вымывания, так как отдельные формы азота плохо удерживаются почвенным поглощающим комплексом.

Количество подкормок, дозы азотных удобрений в подкормки, культуры, нуждающиеся в подкормках, приведены в приложении 43 УМП по выполнению курсового проекта.

6. В 1 севообороте на первом поле возделывается озимая пшеница. Для получения урожайности 43,3 ц/га требуется 76 кг д.в./га азотных удобрений. Сначала определяем количество азотных удобрений в подкормки, которых при возделывании озимой пшеницы 3.

- 1-ая подкормка составляет 25% от расчётной нормы и её доза равна:

$$76 \text{ кг д.в./га} * 25\% : 100 = 19 \text{ кг д.в./га}$$

- 2-ая подкормка составляет 40% от расчётной нормы и её доза равна:

$$76 \text{ кг д.в./га} * 40\% : 100 = 30 \text{ кг д.в./га}$$

- 3-я подкормка выполняется в дозе 30 кг д.в./га.

Таким образом, полная норма азотных удобрений израсходована на подкормки и поэтому в качестве предпосевного удобрения азотные удобрения не используются.

7. На 2-ом поле 1-го севооборота возделываются многолетние травы, которые подкармливаются 1 раз и полной дозой – 111 кг д.в./га.

8. На 3-ем поле 1-го севооборота также возделывается озимая пшеница, но для получения урожайности 43,3 ц/га требуется 122 кг д.в./га азотных удобрений. Сначала определяем количество азотных удобрений в подкормки, которых при возделывании озимой пшеницы 3.

- 1-ая подкормка составляет 25% от расчётной нормы и её доза равна:

$$122 \text{ кг д.в./га} * 25\% : 100 = 30 \text{ кг д.в./га}$$

- 2-ая подкормка составляет 40% от расчётной нормы и её доза равна:

$$122 \text{ кг д.в./га} * 40\% : 100 = 50 \text{ кг д.в./га}$$

- 3-я подкормка выполняется в дозе 30 кг д.в./га.

Количество азотных удобрений, используемых в качестве предпосевного удобрения, определяется следующим образом:

$$122 \text{ кг д.в./га} - 30 \text{ кг д.в./га} - 50 \text{ кг д.в./га} - 30 \text{ кг д.в./га} = 12 \text{ кг д.в./га.}$$

9. На 4-м, 5-м и 6-м полях 1-го севооборота выращиваются кормовые корнеплоды, ячмень и кукуруза на силос соответственно и они не требуют подкормки азотными удобрениями. Поэтому азотные удобрения под эти культуры в полной норме вносятся в качестве предпосевного удобрения: под кормовые корнеплоды - 237 кг д.в./га, ячмень - 23 кг д.в./га и кукуруза на силос – 162 кг д.в./га.

15. Известкование кислых почв

№ поля	Кислотность		Норма известки в т/га по:		2020 г		2021 г		2022 г	
	pH _{сол}	H _{гидр}			культура	норма	культура	норма	культура	норма
			pH _{сол}	H _{гидр}						
1.	4,3		5,5		Вико-овёс		Оз. пшеница	5,5	Картофель	
2.	4,3		5,5		Оз.пшеница	5,5	Картофель		Ячмень	
3.	4,3		5,5		Картофель		Ячмень		Гречиха	
4.	4,3		5,5		Ячмень		Гречиха		Вико-овёс	
5.	4,3		5,5		Гречиха		Вико-овёс		Оз. пшеница	5,5

15. Известкование кислых почв

Кормовой севооборот

№ поля	Кислотность		Норма известки в т/га по:		2021г		2022г		2023г	
	pH _{сол}	H _{гидр}			культура	норма	культура	норма	культура	норма
			pH _{сол}	H _{гидр}						
1.	6,12		0		Оз. пшеница + мн. травы	0	Мн.травы 1 г.п.		Оз. пшеница	
2.	6,12		0		Ячмень		Кукур. на силос		Оз. пшен. + мн. тр.	0
3.	6,12		0		Кукур. на силос		Оз. пшен. + мн. тр.	0	Мн.травы 1 г.п.	
4.	6,12		0		Оз. пшеница		Корм. корнепл		Ячмень	
5.	6,12		0		Корм. корнепл		Ячмень		Кукур. на силос	
6.	6,12		0		Мн.травы 1 г.п.		Оз. пшеница		Корм. корнепл	

Используя имеющиеся данные, студент определяет конкретные нормы известкового материала для каждого севооборота по приложению 25, а с учётом уровня загрязненности почв, используя коэффициенты, указанные в приложении 26 и заносит в таблицу 15 - план известкования почв в севообороте.

В анализе к данной таблице необходимо указать на отзывчивость различных культур на известкование, указать также на каких полях и в каких севооборотах известкование будет выполняться в первую очередь и почему.

Анализ данных таблицы 15

В данном хозяйстве необходимо ежегодно проводить известкование на площади

в севооборотах
(пример)

2023 г		2024 г		20 ____ г		20 ____ г		20 ____ г	
культура	норма	культура	норма	культура	норма	культура	норма	культура	норма
Ячмень		Гречиха							
Гречиха		Вико-овёс							
Вико-овёс		Оз. пшеница	5,5						
Оз.пшениц	5,5	Картофель							
Картофель		Ячмень							

в севооборотах хозяйства

№ 1

2024 г		2025 г		2026 г		2027 г		2029 г	
культура	норма	культура	норма	культура	норма	культура	норма	культура	норма
Кормовые корнепло-		Ячмень		Кукур. на силос					
Мн.травы 1 г.п.		Оз. пшеница		Корм. корнепл					
Оз. пшеница		Корм. корнепл		Ячмень					
Кукур. на силос		Оз. пшеница + мн. травы	0	Мн.тр. 1 г.п.					
Оз. пшеница + мн. травы	0	Мн.травы 1 г.п.		Оз. пшениц					
Ячмень		Кукур. на силос		Оз. пшеница + мн. тр.	0				

406,9 га, так как наиболее рационально в год выполнять известкование по 1 полю в каждом севообороте. Это позволит за ротацию севооборота провести известкование на всех полях и приступить к повторному известкованию.

Норма извести определяется исходя из кислотности, гранулометрического состава и содержание гумуса в почве, (приложение 25 УМП по выполнению курсового проекта). В первую очередь известковать необходимо поля, предназначенные под наиболее чувствительные к кислотности культуры и которые хорошо отзываются на известкование. К этим культурам относятся: пшеница; ячмень; сахарная, столовая и кормовая свекла; капуста белокочанная; клевер красный; люцерна; донник; эспарцет; горчица; конопля; лук; чеснок; сельдерей; шпинат; перец; пастернак.

При отсутствии таких культур в севооборотах известкование выполняют под

Полевой севооборот

№ поля	Кислотность		Норма известности		2021г		2022г		2023г	
	pH _{сол}	H _{гидр}	в т/га по:		культура	норма	культура	норма	культура	норма
			pH _{сол}	H _{гидр}						
1.	4,19		3,5		Вика+люпин		Овёс		Люпин на силос	
2.	4,19		3,5		Оз. рожь	3,5	Греч.+люпин+одн.тр		Однол. травы	
3.	4,19		3,5		Люпин на силос		Оз. рожь	3,5	Греч.+люпин+одн.тр	
4.	4,19		3,5		Однол. травы		Оз. рожь		Вика+люпин	
5.	4,19		3,5		Греч.+люпин+одн.тр.		Однол. травы		Оз. рожь	
6.	4,19		3,5		Овёс		Люпин на силос		Оз. рожь	3,5
7.	4,19		3,5		Оз. рожь		Вика+люпин		Овёс	

Полевой севооборот

№ поля	Кислотность		Норма известности		2021 г		2022 г		2023 г	
	pH _{сол}	H _{гидр}	в т/га по:		культура	норма	культура	норма	культура	норма
			pH _{сол}	H _{гидр}						
1.	5,2		1,5		Ячмень+овёс		Картофель ранний		Оз. рожь+оз. пшен.	1,5
2.	5,2		1,5		Картофель ранний		Оз. рожь+оз. пшен.	1,5	Кукур./с+корм.корм	
3.	5,2		1,5		Оз. рожь+оз. пшен.	1,5	Кукур./с+корм.корм		Овёс	
4.	5,2		1,5		Кукур./с+корм.корм		Овёс		Карт.ср+овоци+одн.тр/сем	
5.	5,2		1,5		Оз.рожь + клевер		Клевер+однол. тр.		Ячмень+овёс	
6.	5,2		1,5		Карт.ср+овоци+одн.тр/сем		Оз.рожь + клевер		Клевер+однол. тр.	
7.	5,2		1,5		Овёс		Карт.ср+овоци+одн.тр/сем		Оз.рожь + клевер	
8.	5,2		1,5		Клевер+однол. тр.		Ячмень+овёс		Картофель ранний	

№ 2

2024 г		2025 г		2026 г		2027 г	
культура	норма	культура	норма	культура	норма	культура	норма
Оз. рожь	3,5	Греч.+люпин+ одн.тр.		Однол. травы		Оз. рожь	
Оз. рожь		Вика+ люпин		Овёс		Люпин на силос	
Однол. травы		Оз. рожь		Вика+ люпин		Овёс	
Овёс		Люпин на силос		Оз. рожь	3,5	Греч.+люпин+ +одн.тр	
Вика+ люпин		Овёс		Люпин на силос		Оз. рожь	3,5
Греч.+люпин+ одн.тр.		Однол. травы		Оз. рожь		Вика+ люпин	
Люпин на силос		Оз. рожь	3,5	Греч.+люпин+ одн.тр		Однол. травы	

№ 3

2024 г		2025 г		2026 г		2027 г		2029 г	
культура	норма	культура	норма	культура	норма	культура	норма	культура	норма
Кукур./с+ корм.корм		Овёс		Карт.ср+ овоци+ одн.тр/сем		Оз.рожь + клевер		Клевер+ однол. тр.	
Овёс		Карт.ср+ овоци+ одн.тр/сем		Оз.рожь + клевер		Клевер+ однол. тр.		Ячмень+ овёс	
Карт.ср+ овоци+ одн.тр/сем		Оз.рожь + клевер		Клевер+ однол. тр.		Ячмень+ овёс		Картофель ранний	
Оз.рожь + клевер		Клевер+ однол. тр.		Ячмень+ овёс		Картофель ранний		Оз. рожь+ оз. пшен	1,5
Картофель ранний		Оз. рожь+ оз. пшен	1,5	Кукур./с+ корм.корм		Овёс		Карт.ср+ овоци+ одн.тр/сем	
Ячмень+ овёс		Картофель ранний		Оз. рожь+ оз. пшен.	1,5	Кукур./с+ корм.корм		Овёс	
Клевер+ однол. тр.		Ячмень+ овёс		Картофель ранний		Оз. рожь+ оз. пшен	1,5	Кукур./с+ корм.корм	
Оз. рожь+ оз. пшен	1,5	Кукур./с+ корм.корм		Овёс		Карт.ср+ овоци+ одн.тр/сем		Карт.ср+ овоци+ одн.тр/сем	

следующие культуры: овес, рожь, гречиха, кукуруза, горох, бобы, вика, фасоль, пелюшка, капуста кормовая, цветная, кольраби, брюква, турнепс, салат, лук-порей, огурцы, дыня, клевер розовый, лисохвост, кострец, подсолнечник, картофель, тимофеевка, овсяница.

Почва 1 севооборота дерново-подзолистая легкосуглинистая, кислотность которой составляет ($pH_{\text{сол}}$) 6,12, поэтому почвы данного севооборота на протяжении всей ротации в известковании не нуждаются.

Почва 2 севооборота дерново-подзолистая песчаная с кислотностью 4,19, а 3 севооборота - дерново-подзолистая супесчаная с кислотностью 5,2, поэтому в этих севооборотах требуется внесение следующих норм известии: во 2 севообороте 3,5 т/га под озимую рожь, в 3 севообороте - 1,5 т/га на сборном поле с озимой пшеницей и озимой рожью.

Методика заполнения таблицы и выполнения расчётов

1. *Общая площадь известкования определяется как сумма среднего размера 1-го поля по всем севооборотам, (таблица 6, часть 2 курсового проекта, строка 2 «Средний размер поля», пункт 7, часть 2 курсового проекта, строка «Средний размер поля» в каждом севообороте).*

$$44,5\text{га} + 189,1\text{га} + 173,3\text{га} = 406,9\text{га}$$

2. *Кислотность почвы ($pH_{\text{сол}}$) выписывается из таблицы 9, часть 1 курсового проекта, в 1-ом севообороте – 6,12, во 2-ом – 4,19, в 3-м – 5,2.*

3. *Норма известии в т/га определяется каждому севообороту по величине $pH_{\text{сол}}$ и гранулометрическому составу почвы, (приложение 25 УМП по выполнению курсового проекта).*

Так как почвы 1-го севооборота дерново-подзолистая легкосуглинистая и кислотность почвы составляет 6,12, то данная почва в известковании не нуждается (норма известии 0).

Почвы 2-го севооборота дерново-подзолистая песчаная и кислотность почвы составляет 4,19, то данная почва в известковании нуждается (норма известии 3,5 т/га).

Почвы 3-го севооборота дерново-подзолистая супесчаная и кислотность почвы составляет 5,2, то данная почва в известковании также нуждается (норма известии 1,5 т/га).

4. *Культуры в эту таблицу переписываются из плана перехода к севооборотам (таблица 9, часть 2 курсового проекта) в соответствии с ротацией севооборота.*

5. *Выбор культуры в севооборотах, под которую необходимо вносить определённую выше норму известии, осуществляется в соответствии с данными, изложенными в методических указаниях и рабочей тетради для проведения лабораторно-практических занятий по дисциплине: «Земледелие с основами почвоведения и агрохимии», раздел «Агрохимия» стр.144-147.*

Методика заполнения таблицы 16 и выполнения в ней расчётов

1. Севообороты вместе с площадями с.-х. культур выписываются из пункта 7, часть 2 курсового проекта.

2. «Урожайность на перспективу, ц/га» выписывается из таблицы №18, часть 2 курсового проекта.

3. «Вынос азота с урожаем, кг/га» на 1 ц продукции выписывается из приложения 28 УМП по выполнению курсового проекта.

4. «Поправочный коэффициент на культуру и почву» определяется по каждому полю севооборота в зависимости от культуры, которая занимает это поле и гранулометрического состава почвы. (Приложение 37 УМП по выполнению курсового проекта).

5. «Вынос азота с урожаем, кг/га, всего» определяется умножением урожайности на перспективу, ц/га на вынос азота с урожаем, кг/га и на поправочный коэффициент на культуру и почву.

Например: Для получения планируемой урожайности озимой пшеницы 43,3ц/га на 1-ом поле 1-го севооборота вынос азота с урожаем, кг/га, всего составит:

$$43,3\text{ц/га} * 2,82\text{кг/ц} * 1,2 * 1,1 = 161,2\text{кг/га.}$$

Аналогичным образом рассчитывается вынос азота с урожаем, кг/га, всего по всем культурам севооборотов.

6. «Вынос азота с урожаем, кг/га, в т.ч. из почвы» определяется умножением значения «Вынос азота с урожаем, кг/га, всего» на коэффициент использования азота из почвы. (Приложение 31 УМП по выполнению курсового проекта).

Например: Для получения планируемой урожайности озимой пшеницы 43,3ц/га на 1-ом поле 1-го севооборота вынос азота с урожаем, кг/га, всего составит 161,2кг/га, тогда вынос азота с урожаем, кг/га, из почвы будет равен:

$$161,2\text{кг/га} * 0,2 = 32,2\text{кг/га}$$

Примечание: Для расчетов можно использовать любое значение коэффициента использования азота из почвы, находящееся в рекомендуемом приложением интервале 0,2-0,35.

7. «Минерализовано гумуса, кг/га». Данный показатель определяется умножением значения показателя «Вынос азота с урожаем, кг/га, из почвы» на 20, так как в гумусе содержится 5% легкогидролизуемого (доступного) азота, а 5% - это 20-ая часть от 100.

Например: Для получения планируемой урожайности озимой пшеницы 43,3ц/га на 1-ом поле 1-го севооборота вынос азота с урожаем, кг/га, из почвы равен 32,2кг/га, тогда количество минерализованного гумуса, кг/га, будет равно:

$$\begin{aligned} & 32,2\text{кг/га} - 5\% \\ & X\text{кг/га} - 100\%, \\ & X = 32,2\text{кг/га} * 100\% : 5\% \\ & X = 644\text{кг/га, или} \\ & 32,2\text{кг/га} * 20 = 644\text{кг/га.} \end{aligned}$$

8. «Количество растительных остатков, ц/га» определяется по уравнениям линейной регрессии (приложение 35), в которые вместо X подставляется пла-

нируемая урожайность и это позволяет быстро определить количество растительных остатков, поступающих в почву.

Например: При получении планируемой урожайности озимой пшеницы 43,3ц/га на 1-ом поле 1-го севооборота количество растительных остатков, ц/га, (Y) будет равно:

$$Y=0,36X + 17,0$$
$$Y=0,36 * 43,3 + 17,0$$
$$Y=32,6ц,га$$

9. «Коэффициент гумификации». (Приложение 36 УМП по выполнению курсового проекта). Он позволяет определить, сколько из общего количества поступивших в почву растительных остатков может превращаться в гумусовые вещества.

10. «Новообразования гумуса из растительных остатков, кг/га» определяется умножением количество растительных остатков, ц/га, на коэффициент гумификации.

Например: При получении планируемой урожайности озимой пшеницы 43,3ц/га на 1-ом поле 1-го севооборота количество растительных остатков, ц/га, равно 32,6ц/га, коэффициент гумификации равен 25, тогда новообразование гумуса из растительных остатков, кг/га, составит:

$$32,6ц,га * 25 = 815кг/га.$$

11. «Новообразования гумуса из навоза, сидерата, кг/га». Установлено, что из одной тонны органических удобрений влажностью 70-80 % образуется: на связанных почвах – 50, на легких – 35-40 кг гумуса. (Примечание 2 к приложению 36 УМП по выполнению курсового проекта). Таким образом, при внесении на 3-ем поле 1-го севооборота навоза под картофель в количестве 58,8т/га, в почву поступит следующее количество гумуса:

$$58,8т/га * 50кг = 2940кг,га.$$

11. «Новообразования гумуса, кг/га, всего» определяется как сумма значений 2-х показателей: новообразования гумуса из растительных остатков, кг/га и новообразования гумуса из навоза, сидерата, кг/га. Таким образом, на 3-ем поле 1-го севооборота из растительных остатков картофеля и при внесении навоза под картофель в количестве 58,8т/га, в почву поступит следующее количество гумуса, всего:

$$92кг/га + 2940кг/га = 3032кг/га.$$

12. «Нетто-баланс, ± кг/га» определяется как разница между значениями показателей «Новообразования гумуса, кг/га, всего» и «Минерализовано гумуса, кг/га».

Например: При получении планируемой урожайности озимой пшеницы 43,3 ц/га на 1-ом поле 1-го севооборота количество новообразования гумуса, кг/га, всего, равно 814,7 кг/га, а минерализовано гумуса, 644,8 кг/га, тогда нетто-баланс, ± кг/га, составит:

$$814,7 \text{ кг/га} - 644,8 \text{ кг/га}, = +169,9 \text{ кг/га}$$

При получении планируемой урожайности кукурузы на силос 676 ц/га на 6-ом поле 1-го севооборота количество новообразования гумуса, кг/га, всего, равно 713,9 кг/га, а минерализовано гумуса, 1570,4 кг/га, тогда нетто-баланс, ± кг/га, составит:

$$713,9 \text{ кг/га} - 1570,4 \text{ кг/га} = -856,5 \text{ кг/га}$$

$$169,9 + 856,2 + 169,9 + 716 + 297,6 - 856,5 = +1353,3.$$

16. Расчет баланса гумуса в севооборотах

Севооборот, культура	Урожай- ность на перспек- тиву, ц/га	Вынос азота с урожаем, кг/га					Мине- рали- зовано гумуса, кг/га
		на 1 ц продук- ции	поправочный коэффициент		всего	в т.ч. из поч- вы	
			на культуру	на поч- ву			
1	2	3	4	5	6	7	8
Севооборот №1	200	0,45	1,2	1,1	118,8	24	480
1. Вико-овес з/к							
2. Оз.пшеница	70	2,82	1,2	1,1	260,6	52	1040
3. Картофель	400	0,54	1,6	1,1	380,16	76	1520
4. Ячмень	50	2,9	1,2	1,1	191,4	29	580
5. Гречиха	25	3,75	1,2	1,1	123,8	19	380
Итого, ± кг в год							

16. Расчет баланса гумуса в севооборотах

Севооборот, культура	Урожай- ность на перспек- тиву, ц/га	Вынос азота с урожаем, кг/га					Мине- рали- зовано гумуса, кг/га
		на 1 ц продук- ции	поправочный коэффициент		всего	в т.ч. из поч- вы	
			на культуру	на поч- ву			
Кормовой							
1. Оз.пшеница + мн. тр	43,3	2,82	1,2	1,1	161,2	32,2	644,8
2. Мн. тр.1 г.п.	64,7	1,73	1,0	1,1	123,1	24,6	492,4
3. Оз. пшеница	43,3	2,82	1,2	1,1	161,2	32,2	644,8
4. Корм. корн	940	0,35	1,6	1,1	579,0	115,8	2316
5. Ячмень	34,3	2,90	1,2	1,1	131,3	19,7	393,9
6. Кукур./сил	676	0,33	1,6	1,1	392,6	78,5	1570,4
Итого, ± кг в год							

при внесении высоких норм удобрений (пример)

Количество растительных остатков, ц/га	Новообразования гумуса, кг/га				Нетто-баланс, ± кг/га
	из растительных остатков		из навоза, сидирата	всего	
	коэффициент гумификации	кг/га			
9	10	11	12	13	14
33,4	25	835	-	835	355
42,2	25	1055	-	1055	15
20	8	160	2500	2660	1140
33	25	825	-	825	245
34	25	850	-	850	470
					+2235

хозяйства при внесении высоких норм удобрений

Количество растительных остатков, ц/га	Новообразования гумуса, кг/га				Нетто-баланс, ± кг/га
	из растительных остатков		из навоза, сидирата	всего	
	коэффициент гумификации	кг/га			
севооборот № 1					
32,6	25	814,7		814,7	169,9
53,9	25	1348,6		1348,6	856,2
32,6	25	814,7		814,7	169,9
6,12	15	92	2940	3032	716
27,7	25	691,5		691,5	297,6
47,6	15	713,9		713,9	-856,5
					+1353,3

Севооборот, культура	Урожай- ность на перспек- тиву, ц/га	Вынос азота с урожаем, кг/га					Мине- рали- зовано гумуса, кг/га
		на 1 ц продук- ции	поправочный коэффициент		всего	в т.ч. из почвы	
			на культуру	на почву			
Полевой							
1. Однол. тр./з.к.	188,0	0,45	1,2	1,5	152,3	30,5	609,1
2. Оз. рожь	39,7	2,80	1,2	1,5	200,1	40,0	800,0
3. Вика	25,0	2,65	1,2	1,5	119,3	35,8	715,5
3. Люпин	29,4	1,68	1,2	1,5	88,9	26,7	533,4
4. Овес	43,3	2,59	1,2	1,5	201,9	40,4	807,5
5. Люпин/сил	220,0	0,09	1,2	1,5	32,4	32,4	648,0
6. Оз.рожь	39,7	2,80	1,2	1,5	200,1	40,0	800,0
8. Гречиха	25,0	3,75	1,2	1,5	168,7	25,3	506,3
8. Люпин	29,4	1,68	1,2	1,5	88,9	26,7	533,4
8. Однол. тр./сем	30,0	2,65	1,2	1,5	143,1	35,8	715,5
Итого, ± кг в год							

Севооборот, культура	Урожай- ность на перспек- тиву, ц/га	Вынос азота с урожаем, кг/га					Мине- рали- зовано гумуса, кг/га
		на 1 ц продук- ции	поправочный коэффициент		всего	в т.ч. из почвы	
			на культуру	на почву			
Полевой							
1.Оз.рожь+клевер 104	39,7	2,80	1,2	1,3	173,4	34,7	693,6
2. Клевер1г.п.	64,7	0,78	1,0	1,3	78,7	15,7	314,9
2. Одн. тр./з.к.	188,0	0,45	1,2	1,3	132,0	26,4	527,9
3. Ячмень	34,3	2,90	1,2	1,3	155,2	31,0	620,7
3. Овёс	43,3	2,59	1,2	1,3	174,9	35,0	700,0
4.Картофель ранний	549	0,54	1,6	1,3	616,6	123,3	2466,4
5.Оз.рожь	39,7	2,80	1,2	1,3	173,4	34,7	693,6
5.Оз. пшеница	43,3	2,82	1,2	1,3	190,5	38,1	761,9
6.Кукуруза/сил.	676	0,33	1,6	1,3	464,0	92,8	1856,0
6. Корм. корнеплоды.	940	0,35	1,6	1,3	684,3	136,9	2737,3
7. Овёс	43,3	2,59	1,2	1,3	174,9	35,0	700,0
8. Картофель	549	0,54	1,6	1,3	616,6	123,3	2466,4
8. Овощи ранние	463	0,25	1,6	1,3	152,6	30,5	610,2
8. Одн.тр./сем	30	2,65	1,2	1,3	124,0	24,8	496,2
Итого, ± кг в год							

Количество растительных остатков, ц/га	Новообразования гумуса, кг/га				Нетто-баланс, ± кг/га из растительных остатков кг/га
	из растительных остатков		из навоза, сидерата	всего	
	коэффициент гумификации	кг/га			
севооборот № 2					
32,16	25	804,0	-/1000	804,0/1804	194,9/+1195
20,6	25	516,1	-	516,1	-283,9
22,0	25	550,0	-	550,0	-165,5
24,7	25	618,2	-	618,2	84,8
35,6	25	889,3	-/1000	889,3/1893	81,8/+1086
21,35	25	533,8	-	533,8	-114,2
20,6	25	516,1	-	516,1	-283,9
26,9	25	672,5	-	672,5	166,2
24,7	25	618,2	-	618,2	84,8
25,1	25	627,5	-	627,5	-88
					-323/+1681

Количество растительных остатков, ц/га	Новообразования гумуса, кг/га				Нетто-баланс, ± кг/га из растительных остатков кг/га
	из растительных остатков		из навоза, сидерата	всего	
	коэффициент гумификации	кг/га			
севооборот № 3					
20,6	25	516,1	-	516,1	-177,5
53,9	25	1348,6		1348,6	1033,7
32,16	25	804,0	-	804,0	276,1
27,7	25	691,5		691,5	70,8
35,6	25	889,3	-	889,3	189,3
14,7	8	118,4	2940	3058,4	592
20,6	25	516,1	-	516,1	-177,5
32,6	25	814,7		814,7	52,8
47,6	15	713,9	2940	713,9/3654	-1142/+1798
6,12	15	92	2940	92/3032	-2645,3/+295
35,6	25	889,3	-	889,3	189,3
14,7	8	118,4	2940	118,4/3058,4	-2348/+592
13,5	8	107,9		107,9	-502,3
25,1	25	627,5	-	627,5	131,3
					-4457,1/+4363

Примечание: При условии применения пожнивных промежуточных сидератов на 1 и 5 полях 2-го севооборота в количестве 20 т/га и в внесения органических удобрений под пропашные культуры на 6 и 8 полях 3-го севооборота в количестве 58,8 т/га, тогда баланс гумуса во 2-ом и в 3-ем севообороте был бы положительный и составил + 1681 кг в год и + 4363 кг в год соответственно. (Цифры в таблице выделены курсивом).

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

Анализ данных таблицы 16

Расчёт баланс гумуса в севооборотах осуществляется на основании сопоставления расходной части органического вещества из почвы (минерализации) и поступления органического вещества в почву за счёт гумификации пожнивных и корневых растительных остатков и вносимых органических удобрений.

Расчёт минерализации гумуса проводится на основе выноса растениями почвенного азота. *(Приложение 28 УМП по выполнению курсового проекта)*. В связи с тем, что минерализация гумуса зависит от культуры, гранулометрического состава почвы, степени рыхления почвы, вводятся поправочные коэффициенты. *(Приложение 37 УМП по выполнению курсового проекта)*

Для определения количества растительных остатков, поступающих в почву, установлены уравнения линейной регрессии. *(Приложение 35 УМП по выполнению курсового проекта)*.

Принимая во внимание, что из общего количества поступивших в почву растительных остатков лишь некоторая часть их может превращаться в гумусовые вещества, предложены коэффициенты гумификации. *(Приложение 36 УМП по выполнению курсового проекта)*.

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

Рассчитав баланс гумуса в севооборотах, можно сделать вывод, что в 1-ом севообороте он положительный и составляет 1353,3 кг, га в год. Основные культуры, обеспечивающие положительный баланс гумуса в этом севообороте, это озимые и яровые зерновые культуры, многолетние травы и пропашные культуры при условии внесения под них органических удобрений в норме 58,8 т/га.

Во втором севообороте баланс гумуса отрицательный и составляет -323,0 кг, га в год. Это объясняется отсутствием в этом севообороте многолетних трав и пропашных культур, под которые применяют органические удобрения.

Для обеспечения положительного баланса гумуса в этом севообороте можно использовать поукосные промежуточные сидераты на 1 и 5 полях севооборота.

В третьем севообороте баланс гумуса тоже отрицательный и составляет -4457,1 кг,га в год. Это объясняется в первую очередь наличием в этом севообороте пропашных культур, под которые не применяют органические удобрения, (на 6 полях севооборота).

Для обеспечения положительного баланса гумуса в этом севообороте необходимо использовать органические удобрения под пропашные культуры на 6 и 8 полях севооборота.

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

№ п/п	Показатели	Всего по хозяйству	На 1га пашни, т	Под культуры, т/га:	
				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 5 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 17

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 достаточно.

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 культурами 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 №12 часть 2 курсового проекта..

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

$$K_{\text{Аз,уд}} = D_{\text{Аз,уд,ср}} * S_{\text{ПАШ}} : 100, \text{ ц.д.в.}, \text{ где:}$$

$K_{\text{Аз,уд}}$ - количество азотных удобрений всего в хозяйстве, ц.д.в.

$D_{\text{Аз,уд,ср}}$ - доза азотных удобрений, кг.д.в./га, (из приложения №13, 70 кг.д.в./га).

$S_{\text{ПАШ}}$ – площадь пашни, га, (из таблицы №6, в 1 части курсовой работы, 2977 га)

100 – пересчет из кг в ц.

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

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

3. Площадь известкования ($S_{\text{ИЗ}}$) в целом по хозяйству определяется как сумма среднего размера полей всех севооборотов в хозяйстве (в таблице №6 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.

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

$$S_{\text{ИЗ}} = 406,9 \text{ га}$$

4. Площадь фосфоритования ($S_{\text{ФОС}}$) 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 №4, колонка 7, часть 2 курсового проекта)

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

$$S_{\text{ФОС}} = 833,6 \text{ га.}$$

5. Площадь под бобовыми культурами ($S_{\text{БОБ}}$) определяется как сумма площадей под зернобобовыми культурами (горох -119, люцерна – 0га, из таблицы №4, колонка 7, часть 2 курсового проекта).

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

$$S_{\text{БОБ}} = 238,2\text{га}$$

6. Площадь паров ($S_{\text{ПАР}}$) определяется как сумма площадей под чистым мааром – 0га, занятым сидеральным паром 20,08га и занятым паром однолетними травами на зелёный корм – 365,3га, из таблицы №4, колонка 7, часть 2 курсового проекта.

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

$$S_{\text{ПАР}} = 385,4\text{га}$$

7. Углубление пахотного слоя выполняется на площади пашни ($S_{\text{УПС}}$), почвы которой имеют мощность гумусового горизонта менее 25см: дерново-подзолистые супесчаные, мощные, подстилаемые суглинком с гумусовым горизонтом 20см – 1812га, дерново-подзолистые песчаные, подстилаемые суглинком с гумусовым горизонтом 18см – 947га, дерново-подзолистые легкосуглинистые, мощные – 267га, (из таблицы №7 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 хозяйстве противоэрозионные мероприятия будут выполняться на площади 8га. (из таблицы №10 часть 1 курсового проекта).

$$S_{\text{ПЭРМ}} = S_{\text{ПАШ3-5}^\circ} + S_{\text{ПАШ5-7}^\circ} + S_{\text{ПАШ7-10}^\circ} + S_{\text{ПАШ10-15}^\circ}, \text{ га, где:}$$

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

$S_{\text{ПАШ3-5}^\circ}$ - площадь пашни, расположенной на склонах 3-5°, га.

$S_{\text{ПАШ5-7}^\circ}$ - площадь пашни, расположенной на склонах 5-7°, га.

$S_{\text{ПАШ7-10}^\circ}$ - площадь пашни, расположенной на склонах 7-10°, га.

$S_{\text{ПАШ10-15}^\circ}$ - 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, в 1 части курсовой работы).

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

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

$S_{1с}$ – площадь первого севооборота, га.

$S_{2с}$ – площадь второго севооборота, га.

$S_{3с}$ - площадь третьего севооборота, га.

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

$$S_{\text{ОС}} = 2977\text{га}$$

18. 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	18,1	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	-	-	-	-
	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		-	-	-
	т.ч. на сено		-	20	-
	на зеленый корм	67	-	21	-
	Многолетние травы, всего		-	-	-
	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. №2 часть 1 курсового проекта).

2. Повышение урожайности от органических удобрений, вносимых под пропашные культуры в дозе 40 т/га, составляет: картофель – 50-55ц/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 гербицидов и минеральных удобрений приведено в приложениях 13 и 14, соответственно, УМП 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.

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

на перспективу и факторы ее формирования

урожае о т: ц /га.					Урожайность на перспективу, ц/га
известкования	фосфорито- вания	применения гербицидов	обработки почвы	севообо- ротов	
-	-	-	-	-	-
3	1.0		2.5	5	43,3
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

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 18.

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 549 ц/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

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 - 2,0ц/га, от минеральных удобрений - 6,9ц/га, от внедрения новых сортов - 1,5ц/га, от известкования – 1,5ц/га, от фосфоритования - 2,0ц/га, от применения гербицидов – 2,4ц/га, от своевременной и качественной обработки почвы - 2,5ц/га, от севооборотов - 4,0 ц/га, урожайность на перспективу будет равна 39,7ц/га.

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

19. 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 38 УМП по выполнению курсового проекта.

Анализ таблицы 19

До освоения севооборотов выход зерновых единиц с 1га составляет 2,3 т, что соответствует низкому уровню продуктивности севооборотов, (приложение № 38 в УМП по выполнению курсового проекта),

После освоения севооборотов выход зерновых единиц с 1га составляет 5,7 т, что соответствует высокому уровню продуктивности севооборотов, (приложение № 38 в УМП по выполнению курсового проекта).

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 освоен.	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 №2 часть 1 курсового проекта.

2. Площадь посева после освоения севооборотов в га – это рациональная посевная площадь в га и она выписывается из таблицы №4 часть 2 курсового проекта, 7 колонка.

3. Урожайность, ц/га, до освоения севооборотов берётся из таблицы №18 часть 2 курсового проекта, колонка «Средняя урожайность за 3 г, ц/га»

4. Урожайность, ц/га, после освоения севооборотов берётся из таблицы №18 часть 2 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:

$$595,4га * 39,7ц/га = 23637,4ц.$$

6. Выход зерновых единиц, ц, до освоения севооборотов определяется умножением валового сбора продукции на коэффициенты пересчета продукции растениеводства в зерновые единицы, (приложение № 40 в УМП по выполнению курсового проекта).

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

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

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

$СЗЕ_{ПР}$ – содержание зерновых единиц в продукции, (приложение № 40 в УМП по выполнению курсового проекта).

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

$$46480ц * 0,25 = 11620ц.з.е.$$

выход зерновых единиц от картофеля после освоения севооборотов равен:

$$163437,3ц * 0,25 = 40859,3ц.з.е.$$

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:

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

$$ВСБ_{ЗЕХ} = 68123,6 ц.з.е.,$$

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:

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

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

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

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

При выполнении всех мероприятий, приведенных в таблице 18, урожайность сельскохозяйственных культур возрастет в 2,5-3 раза, *(из пояснения к табл. №18 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. №12 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. №17 часть 2 курсового проекта)*.

Известкование и фосфоритование выполняется в оптимальном объеме, *(из пояснения к табл. №17 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. №7 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°.

Противоэрозийные мероприятия: посадка лесонасаждений, культур сплошного сева, проведение снегозадержаний, посев семян противоэрозийными сеялками, обработка почвы с сохранением стерни, *(из пояснения к табл. №10 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 220мм 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. №11 и №12 часть 1 курсового проекта)*.

Центральная усадьба хозяйства находится в 7км от районного центра пгт. Климово и в 8 км от железнодорожной станции Климово, *(из пояснения к табл. №1 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. №4 часть 2 курсового проекта)*.

В пункте №7 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. №7 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. №9 часть 2 курсового проекта)*.

В таблице 11 приведена научно-обоснованная система обработки почвы в севооборотах. При ее разработке использовали принцип разноглубинности основной обработки почвы, что позволяет предотвратить образование плужной подошвы. Так в 1 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: данный способ эффективен под зерновые культуры после картофеля и сахарной свеклы при малолетнем типе засоренности (севооборот №3 поле №5);
- безотвальный способ обработки почвы эффективен под зерновые культуры, зернобобовые культуры и занятые пары, 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, *(из пояснения к табл. №11 часть 2 курсового проекта)*.

После освоения севооборотов выход зерновых единиц с га пашни составляет 5,7 т, что соответствует высокому уровню продуктивности севооборотов. *(из пояснения к таблице №19 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. Просянкин 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.
23. Воробьев С.А. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии. М.: Колос,1974. 431 с.
24. Агрофизические свойства дерново-подзолистой супесчаной почвы в малопольных севооборотах в зависимости от доз ТНК / А.А. Молявко, А.В. Марухленко, Н.П. Борисова, Н.М. Белоус, В.Е. Ториков // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 3. С. 15-20.
25. Никифоров М.И., Белоус И.Н., Никифоров В.М. Земледелие: учеб. пособие. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. 190 с.
26. Система биологизации земледелия Нечерноземной зоны России / В.Ф. Мальцев, М.К. Каюмов, В.Е. Ториков и др. М., 2002. Ч. 2.
27. 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.
28. Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В. Агропочвоведение 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

Группировка почв по степени их пригодности для выращивания сельскохозяйственных культур

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

Приложение 3

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

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 4

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 5

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

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

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

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

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

№ п/п	Почвы	Мощность гумусового горизонта, см	Сумма поглощённых оснований, Мг-экв/100 г. почвы	Степень насыщенности основаниями, %	Содержание физической глины, %
1.	Дерновоподзолстые в т.ч. песчаные	18	1.97	47.9	6.70
	супесчаные	18	2.54	54.2	12.3
	легкосуглинистые	20	6.06	78.8	22.1
	эродированные	17	8.30	82.1	-
2.	Дерновоподзолистые слабоглееватые песчаные	20	2.50	50.0	-
	супесчаные	19	3.10	56.4	-
	легкосуглинистые	20	6.20	71.3	21.4
3.	Серые лесные в т.ч. светло-серые	37	11.6	83.5	21.3
	серые	41	15.9	85.5	21.5
	темно-серые	45	19.9	87.7	23.4
	эродированные	-	13.8	87.9	-

продолжение приложения 9

№ п/п	Почвы	Мощность гумусового горизонта, см	Сумма поглащенных оснований, Мг-экв/100 г. почвы	Степень насыщенности основаниями, %	Содержание физической глины, %
4.	Серые лесные оглеен.	23	16.8	87.9	-
5.	Черноземы оподзолен.	46	25.8	89.7	-
6.	Дерново-карбонатные		28.6	-	21.7

продолжение приложения 9

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

Приложение 10

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

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

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

Приложение 12

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

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

Приложение 13

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

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	-	-

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
10.	Картофель	30 - 40			
11.	Однолетние травы на сено	2.2 - 2.4			
	овес	0.9			
	горох или вика	1.3 - 1.5			

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	-

Соотношение торфа и бесподстильного навоза для приготовления компоста

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

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
2.	Телки от 1 до 2 лет жив. массой 425 кг	2000	200
	Свиньи: свиноматки старше 2 лет 180-200 кг	1700	200
	поросята-сосуны до 2 месяцев	30	3
	поросята-отъемыши от 2 до 4 месяцев	100	12
3.	откорм от 35 до 100 кг	360	36
	Овцы: взрослые, овцематки	550-63	55-65
4.	Птица: куры взрослые	40	5,5
	гуси взрослые	50	6,0

Пояснение к прил.4: **Коровы:** для получения годового удоя 3500 кг, суточного 10-12 кг при жирности молока 3,8-4,0 % необходимо скормить 3800 корм. ед. **Молодняк КРС:** для достижения живой массы 310-375 кг, суточные привесы 750-800 г, необходимо скормить 1650 корм. ед. **Свиноматки:** для получения живой массы холостых свиноматок 160-180 кг, подсосных 180 -200 кг необходимо скормить 1700 корм. ед. **Откорм свиней:** при получении средне-суточного 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.	Бобовозлаковая 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 переработ- жом	0.08	7

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

Коэффициенты азотофиксации различных бобовых культур

Культура	Коэффициенты азотофиксации		
	минимум	максимум	среднее
Клевер 2-го года жизни (сено)	0,65	0,85	0,75
Люцерна 2-3-го годов жизни (сено)	0,60	0,85	0,72
Однолетние бобовые (сено / зелёный корм)	0,50	0,70	0,60
Люпин на зерно	0,70	0,87	0,80
Горох, вика, кормовые бобы на зерно	0,50	0,60	0,55
Вика-овсяная смесь на зелёный корм	0,10	0,20	0,15

Накопление азота бобовыми культурами в почве

№ п/п	Культура	В % от урожая основной продукции
1	Клевер луговой на сено (1-й год пользования)	2.0-2.8
2	Люцерна на сено	2.8-3.0
3	Клевер + тимофеевка	2.0-2.2
4	Горох на зерно	1.7-2.3
5	Вика на зерно	2.0-2.6
6	Люпин на зерно	2.4-2.9
7	Люпин на силос	0.12-0.14
8	Вико-овес на сено	1.0
9	Горохо-овес на зелёный корм	0.10-0.12
10	Вико-овес на зелёный корм	0.13-0.15

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

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

Ячмень								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
16 - 20	0	60	60	60	10	40	40	40
21 - 25	0	60	80	80	60	60	40	40
26 - 30	0	80	100	80	60	80	60	60
31 - 35	0	80	120	100	80	80	80	60
36 - 40	0	100	—	100	80	—	80	80
46 - 50	0	100	—	120	100	—	100	100
Овес								
10 - 20	0	40	60	40	10	60	40	40
21 - 25	0	60	80	60	40	60	40	40
26 - 30	0	80	100	60	60	80	60	40
31 - 35	0	80	100	80	80	100	80	60
Зернобобовые								
15 - 20	0	0	80	40	0	80	40	0
21 - 25	0	30	80	40	0	80	60	0
26 - 30	0	60	100	60	0	100	60	40
Картофель								
130 - 150	30 - 40	80	80	60	40	80	60	60
150 - 200	30 - 40	100	100	80	60	100	80	80
200 - 250	30 - 40	120	—	100	80	—	120	80
250 - 300	30 - 40	140	—	140	100	—	140	100
Зернобобовые (зерно)								
15 - 20	0	0	80	40	0	80	40	0
21 - 25	0	30	80	40	0	80	60	0
26 - 30	0	60	100	60	0	100	60	40
Кукуруза на силос								
300 - 350	30 - 40	60	100	80	60	60	40	20
450 - 500	30 - 40	100	120	100	80	90	70	60
550 - 600	30 - 40	120	140	120	100	120	110	90
Гречиха								
10 - 12	0	40 - 50	60	50	40	60	40	30
Лен-долгунец по мягким предшественникам: картофель, рожь (урожай - соломки, в скобках - семена)								
15 - 20 (3 - 4)	0	30 - 40	80	60	40	40	80	60
25 - 30 (5 - 6)	0	40 - 50	-	80	60	40	90	80
35 - 40 (7 - 8)	0	50 - 60	-	90	80	60	120	100
Кормовые корнеплоды								
300 - 400	30 - 40	80	100	80	60	80	40	20
500 - 600	40 - 50	120	150	120	80	120	80	60
Свекла кормовая								
200 - 300	30 - 40	60	70	60	40	70	60	50
300 - 400	30 - 40	90	110	90	70	110	100	90
400 - 500	50 - 60	110	120	100	80	120	110	100
Капуста белокочанная ранняя								
150 - 200	30 - 40	80	120	100	80	80	60	50
250 - 300	30 - 40	100	140	120	100	140	110	100
Капуста белокочанная средняя и поздняя								
300 - 400	40 - 50	60	100	80	60	100	80	60
400 - 500	50 - 60	120	120	100	80	120	100	80
500 - 600	50 - 60	160	170	140	120	160	140	120

Морковь столовая								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
150 – 200	0	60	70	60	40	90	60	40
200 – 250	0	80	100	80	60	120	90	70
250 - 300	0	100	120	100	80	140	110	90
Однолетние бобово-злаковые смеси (зелёная масса)								
150 – 200	0	20	100	80	60	60	40	30
200 - 300	0	50	120	100	80	90	60	50
Многолетни злаковые травы (сено)								
20 - 25	0	40	80	40	0	60	0	0
30 - 36	0	60	80	60	30	80	40	0
40 - 50	0	80	100	60	60	80	60	40
Клеверно- томофеечная смесь с преобладание клевера (сено)								
30 – 35	0	30	70	60	40	60	40	20
40 - 50	0	50	100	80	60	80	60	50

Приложение 24

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

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

Приложение 25

Рекомендуемые дозы извести (CaCO_3 т/га) для почв Центрального района Нечерноземной полосы

Гранулометрический состав почвы	рН _{KCL}								
	3.8-3.9	4.0-4.1	4.2-4.3	4.4-4.5	4.6-4.7	4.8-4.9	5.0-5.1	5.2-5.3	5.4-5.5
Песчаные	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	-
Супесчаные	7.0	5.5	4.5	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	-
Легкосуглин.	8.0	6.5	5.5	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.5
Среднесуглин	9.0	8.0	6.5	5.5	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0
Тяжелосуглин	10.5	9.5	7.5	6.5	5.0	5.5	5.0	4.5	4.0
Глинистые	14.5	10.5	9.0	7.0	6.5	6.0	5.5	5.0	4.5

Приложение 26

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

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

Оценка потребности почвы в известковании (по Корнилову)

Почвы	Потребность в известковании							
	сильная		средняя		слабая		отсутствует	
	pH КСl	V, %	pH КСl	V, %	pH КСl	V, %	pH КСl	V, %
Тяжело - и средне-суглинистые	< 5,0	< 45	5,0-5,5	54-60	5,5-6,0	60-70	> 6,0	> 70
	< 4,5	< 50	4,5-5,0	50-65	5,0-5,5	65-75	> 5,5	> 75
	< 4,0	< 55	4,0-5,5	55-70	4,5-5,0	70-80	> 5,0	> 80
Легкосуглинистые	< 5,0	< 35	5,0-5,5	35-55	5,5-6,0	55-65	> 6,0	> 65
	< 4,5	< 40	4,5-5,0	40-60	5,0-5,5	60-70	> 5,5	> 70
	< 4,0	< 45	4,0-5,5	45-55	4,5-5,0	65-75	> 5,0	> 75
Супесчаные и песчаные	< 5,0	< 30	5,0-5,5	30-45	5,5-6,0	45-55	> 6,0	> 55
	< 4,5	< 35	4,5-5,0	35-50	5,0-5,5	50-60	> 5,5	> 60
	< 4,0	< 40	4,0-5,5	40-55	4,5-5,0	55-65	> 5,0	> 65

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

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

Поступление питательных элементов с органическими удобрениями

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

Приложение 30

Степень использования растениями питательных веществ из органических удобрений по годам,
%

Год	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Первый	30	40	60
Второй	25	25	25
Третий	20	20	10
Четвертый	15	15	5

Приложение 31

Коэффициент использования питательных веществ из почвы

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

Приложение 32

Коэффициенты использования растениями питательных веществ из минеральных удобрений

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

Коэффициенты использования растениями питательных веществ из органических удобрений

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

Поправочные коэффициенты (Кп) на содержание подвижного фосфора и обменного калия в почве

Содержание в почве	P ₂ O ₅	K ₂ O
Низкое	1,5	1,5
Среднее	1.3	1.3
Повышенное	0.9	1.0
Высокое	0.7	0.7
Очень высокое	0.5	0.5

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

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

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

Приложение 36

Коэффициент гумификации (изогумусовые коэффициенты) органического вещества растительных остатков, навоза, соломы и других органических удобрений, %

№	Органическое вещество от культур	Коэффициент
1	Зерновые, зернобобовые, мн. травы, лен	25
2	Кукуруза и другие силосные культуры	15
3	Картофель и овощи	8
4	Навоз	30
5	Солома на удобрения	25

Примечания: 1. Содержание углерода в сухом веществе растительных остатков - 45%, навоза - 50%.

2. В настоящее время принято считать, что из одной тонны органических удобрений влажностью 70-80 % образуется: на связанных почвах – 50, на легких – 35-40 кг гумуса.

Приложение 37

Поправочные коэффициенты использования азота урожаем для различных по гранулометрическому составу почв и культур

№	Грансостав	Коэффициент	№	Культура	Коэффициент
1	Гтяжелый суглинок	0.8	1	Многолетние травы	1.0
2	Средний суглинок	1.0	2	Зерновые и другие однолетние культуры сплошного сева	1.2
3	Легкий суглинок	1.1			
4	Супесь	1.3			
5	Песок	1.5	3	Пропашные	1.6

Примечания: 1. Обеспеченность потребности клевера в азоте за счет азота атмосферы без применения минеральных удобрений принята за 80%, при применении минеральных удобрений - 70%; для вико-овсяной смеси, соответственно 20 и 10%.

Приложение 38

Уровень продуктивности севооборотов, т/га зерновых единиц в год

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

Приложение 39

Условные обозначения минеральных удобрений

Наа - аммоний азотнокислый	Рсф - обесфторенный фосфат
На - аммоний сернокислый	Рф - фосфоритная мука
Нм - мочеви́на	Рфш - фосфатшлак
Нс - селитра натриевая	Кх - калий хлористый
Нск - селитра калийная	Кс - калий сернокислый
Нскц - селитра кальциевая	Кк - калийная соль
Нв - водный аммиак	Рам - аммофос
Нб - безводный аммиак	Рдам - диааммофос
Рс - суперфосфат простой	НФ - нитрофос
Рсг - суперфосфат гранул.	НФК - нитрофоска
Рсд - суперфосфат двойной	НАФК - нитроаммофоска
Рп - преципитат	

Требования сельскохозяйственных культур к почвам

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

Хлеба первой группы

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

Корни пшеницы проникают на глубину до 2 м и более. В пахотном слое располагается основная масса корней, из которого в процессе вегетации поглощается 80-85% элементов минерального питания, а из нижних слоев - 15-20%. Более 90% минеральных веществ потребляется из слоя почвы 0-60 см.

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

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

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

Мощная корневая система ячменя определяет его относительную засухоустойчивость.

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

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

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

Овес. Овес приспособляется к широкой гамме почв. Однако корни овса проникают в

почву на меньшую глубину, чем корни других хлебных злаков. В связи с этим он нуждается в хорошей увлажненности почв и даже хорошо переносит переувлажнение во второй период вегетации. Таким образом, главным ограничивающим фактором для его выращивания становится недостаток влаги из-за неспособности овса использовать воду глубоких слоев почвы. Овес менее чувствителен к кислотности почвы, чем пшеница и ячмень и менее требователен к плодородию. Поэтому овес выращивают главным образом на подзолистых, дерново-подзолистых, серых лесных почвах, осушенных почвах - торфяниках, торфяно-глеевых и перегнойно-глеевых. Сильнокислые почвы ($pH < 5$) угнетают овес и требуют известкования.

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

Хлеба второй группы

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

Ее урожайность во многом определяется уровнем увлажнения. Высокие урожаи этой культуры получают на весьма разнообразных по свойствам почвах при достаточном уровне увлажнения. Такую высокую пластичность к почвам кукуруза имеет в результате наличия мощной мочковатой многоярусной корневой системы, основу которой составляют 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 $1.45-1.55 \text{ г/см}^3$, хотя оптимальной для кукурузы считается плотность почвы от 1.1 до 1.3 г/см^3 . Повышение плотности почвы выше оптимальных значений нарушает поступление в растения кукурузы элементов питания.

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

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

Кукуруза отличается широким диапазоном оптимальных условий реакции почвенной среды - pH от 6.0 до 8.5. Однако кукуруза может давать хорошие урожаи и при размещении ее на более кислых почвах (pH 5.3). Следовательно, pH 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 (pH 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 оструктуренные почвы пригодны и с тяжелосуглинистым и глинистым мехсоставом. Неблагоприятны для выращивания сахарной свеклы пески и супеси, особенно во влажных условиях, а также уплотненные и слитные почвы.

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

Для хорошего роста сахарная свекла требует постоянного увлажнения на уровне 60-80% НВ. Глубоко проникающая в почву (до 2.5 м) корневая система свеклы активно использует влагу из нижележащих горизонтов почвы, что позволяет ей противостоять временной засухе. Переувлажнение и близкое залегание грунтовых вод (ближе 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 картофеля 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 100 г почвы. На суглинистых, соответственно, 2.0-4.0% гумуса, 5.3-5.6 - кислотность, 28-35 и 35-45 мг на 100 г 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 слабо развитой корневой системы лен страдает от недостатка влаги. Кроме этого, легкие почвы имеют низкий уровень потенциального плодородия.

Бобовые травы

Люцерна. Люцерна - культура почв среднего и тяжелого мехсостава. Важнейшая экологическая особенность люцерны - слабая чувствительность к уплотнению почвы. По многолетним данным полевых опытов люцерна дает хороший урожай при порозности 39% и плотности почвы на глубине корнеобитания 1.6 г/см³. Поэтому для люцерны вполне пригодны все слитые почвы и почвы со слитыми горизонтами. Она отлично 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 СаСО₃ (до 15-20%) не оказывает негативного воздействия на растения. В Нечерноземной зоне для ее возделывания пригодны хорошо окультуренные, произвесткованные 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 произвесткованных 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 желательнее 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 смесях 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 42

Характеристика предшественников с.-х. культур

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

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

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

Многолетние травы и особенно бобовые, а также их комбинации со злаковыми травами являются отличными предшественниками большинства сельскохозяйственных культур (кроме бобовых), так как они значительно обогащают почву биологическим азотом (150-200 кг/га) и органическим веществом. Являясь предшественниками зерновых, пропашных и технических культур, они обеспечивают благоприятную фитосанитарную обстановку. После первого укоса мн. трав на сено поле рано освобождается и 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 при-

ближаются к чистым парам. В результате многократных обработок почвы повышается микробиологическая ее активность, что способствует мобилизации питательных веществ в результате минерализации органического вещества почвы и вносимых под пропашные культуры органических удобрений в дозах до 80-100 т/га.

Последствие органических удобрений положительно сказывается на последующие за ними культуры.

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

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

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

Конопля хорошо усваивает труднорастворимые фосфаты.

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

Являясь предшественниками для пропашных и зерновых культур технические культуры обеспечивают с ними благоприятную 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 подсеивать под покров однолетних трав и озимых культур, убираемых на зеленый корм. Такой прием используется и при залужении участков, расположенных на склонах крутизной более 5^0 и при перезалужении пойм рек.

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

По срокам внесения минеральные удобрения делят на 3 части:

1. Основное удобрение - внесение основной массы удобрений до посева или посадки под основную или предпосевную обработку почвы с целью обогащения почвы отдельными питательными элементами на весь вегетационный период с учетом потребности с.-х. культур.

2. Припосевное (рядковое) удобрение - внесение части удобрений одновременно с посевом или посадкой с.-х. культур с целью создания локальных очагов наиболее необходимых и легкоусвояемых для растений питательных веществ в начальный период роста.

3. Послепосевное удобрение (подкормка) - внесение части удобрений в период вегетации растений с целью усиления их питания в определенные фазы роста и развития, когда потребность в отдельных питательных элементах может быть особенно острой и ее удовлетворение сопровождается значительным ростом продуктивности или улучшением качества продукции.

В качестве **основного удобрения**, вносимого осенью под основную обработку почвы под все культуры (кроме многолетних трав) используют **калийные удобрения в полной (расчетной) норме, а так же основная часть дозы фосфорных удобрений (за исключением нормы, вносимой при посеве).**

При возделывании многолетних трав полные нормы фосфорных и калийных удобрений вносятся под покровную культуру.

Азотные удобрения осенью вносятся только под озимые зерновые культуры в количестве 20-30% от расчетной нормы.

Весной под предпосевную обработку почвы чаще всего вносят **азотные удобрения** в полных нормах под пропашные культуры, технические, крупяные и зернобобовые. Под яровые зерновые культуры вносится основная часть нормы азотных удобрений (за исключением подкормки).

При использовании под картофель сложных тройных твердых удобрений (нитрофоски, азофоски и др.) их можно вносить весной в качестве основных под предпосевную обработку почвы в полной норме.

На легких по гранулометрическому составу почвах (песчаных и супесчаных) вместо осеннего внесения удобрений под основную обработку почвы необходимо вносить под все культуры весной под предпосевную культивацию не только азотные удобрения, но и фосфорные и калийные в полных нормах.

В качестве **припосевного удобрения** чаще всего используются легкоусвояемые **фосфорные удобрения** (простой или двойной суперфосфат) в дозах 15-25 кг д.в./га под озимую пшеницу, 10-15 кг д.в./га - под озимую рожь, яровую пшеницу, ячмень, овес, просо, гречиху, вику, 10-20 кг д.в./га - под сахарную свеклу и кукурузу, 50 кг д.в./га - под подсолнечник и лен.

При возделывании картофеля в случаях если не вносились удобрения в качестве основного, то при посадке можно вносить полную норму сложных твердых тройных удобрений (нитрофоски, азофоски и др.).

В качестве **послепосевного удобрения (подкормки)** применяют **азотные удобрения** (аммиачную селитру). В зависимости от культуры количество подкормок колеблется от 1 до 3. При возделывании озимой пшеницы проводят три подкормки: 1-я - при возобновлении вегетации весной в количестве 25-30% от расчетной дозы, 2-я - в фазу выхода в трубку в количестве 40-45% от расчетной дозы и 3-я - в фазы колошение-цветение в дозе 30-40 кг д.в./га.

При возделывании озимой ржи выполняют по 2 подкормки: 1-я - в фазу конец кущения в количестве 30-50% от дозы и 2-я - в середине фазы выхода в трубку в количестве 20-45% от дозы.

Яровую пшеницу подкармливают так же 2 раза: в фазу колошения и в фазу налива зерна в количестве по 30-35% от полной дозы в каждую фазу.

Многолетние злаковые травы подкармливают азотными удобрениями 1 раз в год весной при возобновлении вегетации в полной дозе.

В анализе необходимо отметить, сколько % или кг/га от общей нормы минеральных удобрений вносится в виде основного удобрения, предпосевного, припосевного и в подкормку.

Учебное издание

Михаил Иванович Никифоров
Владимир Михайлович Никифоров

Учебно-методическое пособие
для выполнения курсового проекта

(проектирование систем севооборотов, обработки почвы и удобрений)

для студентов, обучающихся по направлению:
35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции
профиль Технология производства, хранения и переработки
продукции растениеводства
квалификация бакалавр

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 23.05.2022 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 10,05. Тираж 25 экз. Изд. № 7284

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