

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»**

Кафедра «Землеустройство и кадастры»

**Направление подготовки 21.04.02 - землеустройство и кадастры.
Программа «Земельные ресурсы Республики Татарстан и приёмы
рационального их использования»**

**Научный руководитель магистерской программы
профессор Сафиоллин Ф.Н.**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

**на тему: «СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ
МЕРОПРИЯТИЙ, ВЛИЯЮЩИХ НА СОСТОЯНИЕ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА»
(на примере СХПК «Урал» Кукморского муниципального района
Республики Татарстан)**

Выполнила – Ахтямова Лейсан Маратовна

**Научный руководитель,
к.с-х.н., доцент**

Низамов Р.М.

**Допущена к защите –
зав. выпускающей кафедры, профессор**

_____ Сафиоллин Ф. Н.

Казань - 2018

Аннотация к выпускной квалификационной работе магистра на тему «Совершенствование противоэрозионных мероприятий, влияющих на состояние сельскохозяйственного производства» (на примере СХПК «Урал» Кукморского муниципального района Республики Татарстан)

Выпускная квалификационная работа магистра выполнена студенткой очного отделения Казанского Государственного Аграрного университета Ахтямовой Лейсан Маратовны. Тема выпускной квалификационной работы «Совершенствование противоэрозионных мероприятий, влияющих на состояние сельскохозяйственного производства» (на примере СХПК «Урал» Кукморского муниципального района Республики Татарстан)», в рамках которого исследована эрозия почв и ее влияние на состояние сельскохозяйственного производства в Кукморском муниципальном районе в селе Олуяз в СХПК «Урал». Актуальность данной работы обуславливается тем, что многие сельскохозяйственные земли подвержены эрозии почв, в связи с чем снижается урожайность и плодородие почв.

Целью выпускной квалификационной работы является совершенствование противоэрозионных мероприятий в СХПК «Урал», для повышения урожайности и плодородия почв.

Для достижения данных целей в первой главе выпускной квалификационной работы изучены нормативно-правовые основы защиты почв от эрозии.

Во второй главе рассмотрены почвенно-климатические условия и краткие итоги производственно-финансовой деятельности хозяйства.

Третья глава посвящена разработке противоэрозионных мероприятий.

В четвертой главе идет экономическое обоснование противоэрозионных мероприятий.

В заключении содержатся обобщенные выводы по поводу проделанной работы.

Выпускная квалификационная работа выполнена на 94 страницах, включает 28 таблиц, 11 рисунков, 30 литературных источников, приложения.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
Глава I. Научные и нормативно-правовые основы защиты почв от эрозии	8
1.1. Эрозия почв и вред причиняемый эрозией	8
1.2. Теоретические основы борьбы с водной и ветровой эрозией почв	17
1.3. Нормативно-правовые основы защиты почв от эрозии (защита почв от эрозии на государственном уровне)	25
Глава II. Почвенно-климатические условия и краткие итоги производственно-финансовой деятельности хозяйства	30
2.1. Физико-географическое описание района	30
2.2. Климатическая характеристика района	31
2.3. Характеристика земельного фонда района	35
2.4. Характеристика землепользования	41
2.4.1. Структура посевных площадей	43
2.4.2. Урожайность сельскохозяйственных культур	46
2.4.3. Возделываемые сорта	49
2.4.4. Агрохимическая характеристика почвы	51
2.4.5. Размещение полей севооборотов и рабочих участков	54
Глава III. Разработка противоэрозионных мероприятий	59
3.1. Подготовительные работы для разработки мероприятий по борьбе с эрозией почв	59
3.1.1. Разработка карты крутизны склонов	61
3.2. Противоэрозионная организация территории	63
3.3. Оптимизация структуры посевных площадей	65
3.4. Агротехнические противоэрозионные мероприятия	71
3.5. Лесотехнические противоэрозионные мероприятия	75
3.6. Гидротехнические противоэрозионные мероприятия	82
Глава IV. Экономическое обоснование противоэрозионных	

мероприятий	85
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	90
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	92

ВВЕДЕНИЕ

Земля является неперенным условием существования человеческого общества, ее роль поистине огромна и многообразна. В сельском хозяйстве ее используют как базу для размещения и развития всех отраслей сельского хозяйства и как источник получения продовольствия. Поэтому организация рационального использования и охраны земель — важнейшее условие существования и роста благосостояния народа.

Значительная площадь сельскохозяйственных угодий ежегодно теряется в результате процессов водной и ветровой эрозии почв, что обусловлено, как правило, неправильным использованием земельных ресурсов и несоблюдением противоэрозионных мероприятий.

Под эрозией понимают разрушение и смыв почвы водой, стекающей по поверхности земли, или выдувание плодородного слоя ветром, то есть эрозия может быть водной и ветровой.

Одним из основных в системе землеустроительных мероприятий является противоэрозионная деятельность населения, направленная на защиту земель от эрозии. Необходимость снижения и предотвращения разрушительных воздействий эрозии на благоприятные земли, способствуют созданию и внедрению современных проектов противоэрозионных мероприятий.

Целью ВКР является разработка комплекса мероприятий для СХПК «Урал» с. Олуяз Кукморского муниципального района Республики Татарстан, способствующих рациональному использованию земельных ресурсов хозяйства и защите их от эрозионных процессов.

Для достижения указанной цели потребуется выполнить следующие задачи:

1. Изучить физико-географические и агроклиматические условия района проведения работ.

2. Проанализировать итоги производственно – финансовой деятельности хозяйства. Рассмотреть перспективы развития сельскохозяйственного производства.

3. Спроектировать поля севооборотов с учетом создания лучших условий для правильной обработки почвы. В соответствии с категорией эродированности, предусмотреть введение и освоение почвозащитных севооборотов.

4. Наметить строительство гидротехнических сооружений.

5. Для максимального предотвращения эрозии разместить лесомелиоративные насаждения. Спроектировать посадку полезащитных и приовражных лесных полос.

Глава I. НАУЧНЫЕ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ЗАЩИТЫ ПОЧВ ОТ ЭРОЗИИ

1.1. Эрозия почв и вред причиняемый эрозией.

Эрозия (от латинского *erosio* – разъедание) – процесс разрушения (смыва или выдувания) плодородного слоя почв под воздействием воды и ветра. В соответствии с этим различают водную и ветровую эрозию.

В связи с этим под эрозией почв понимают не только смыв и размыв почвенного покрова поверхностным стоком осадков и талых вод, но и его выдувание, развеивание ветром.

Разрушение почв под действием воды называют водной эрозией, а под действием ветра – ветровой эрозией, или дефляцией. Предохранение почв от эрозии и борьба с ней – важнейшая задача рационального использования земельных ресурсов.

Смыв, размыв, развеивание, перевевание, образование промоин и оврагов, пыльные бури – разновидности разрушения почв, которые охватывают огромные площади во всем мире. Водной эрозии подвержены 31%, а ветровой – 34% суши. В Мировой океан ежегодно смывается до 60 млрд. тонн почвенного материала.

Важнейшей проблемой мирового земледелия на современном этапе развития сельскохозяйственного производства выступает защита почв от эрозии и дефляции, также охрана окружающей среды от загрязнения.

58 % земельного фонда в РФ приходится на холодные пояса (тундра, лесотундра, северная тайга, высокогорья), где земледелие практически невозможно из-за недостатка тепла, 15 % площади занимают пустыни и полупустыни. В связи с этим, только четверть территории страны имеет благоприятные условия для выращивания сельскохозяйственных культур. Именно эти земли подвергаются эрозии почв и теряют плодородие.

Как было отмечено ранее, ветровая эрозия – захват и перенос части поверхностных слоев почв ветровыми потоками, приводящий к разрушению почвенного покрова.

При определении состояния эродированных земель различают два вида ветровой эрозии (дефляции):

- пыльные бури;
- повседневную эрозию.

Уничтожение посева на огромных площадях частое явление. Ветры достигают больших скоростей во время пыльных бурь, тем самым охватывая огромные территории и снося верхний горизонт почвы до 25 см за один-два дня.

Повседневной, или местной, ветровой эрозии почв свойственен локальный характер, который охватывает небольшие площади: пески, площади с легкими почвами, карбонатные суглинистые почвы. Местная ветровая эрозия проявляется и зимой: сильные ветры сдувают снег, в результате этого почва на оголенных участках (на выпуклых склонах) быстро теряет влагу и разрушается воздушными потоками.

Для успешной борьбы с дефляцией почв необходимо четко определить факторы ветровой эрозии.

Основными факторами, которые учитывают при прогнозе или определении причин эродированности почв от ветровой эрозии, являются:

1. Скорость ветра (пороговая, при которой начинается перенос частиц почвы), преобладающее направление ветров по периодам года, продолжительность и скорости дефляционноопасных ветров.

2. Рельеф (топографические факторы) характеризуется крутизной, направлением (юг, север), формой склона (вогнутый, выпуклый), формой местности (макро- и микрорельеф).

3. Колебания температуры воздуха, промерзание и оттаивание в период сильных ветров.

4. Степень увлажнения почвы (влажная почва менее подвержена дефляции).

5. Свойства грунтов (с утяжелением гранулометрического состава пороговая скорость ветра возрастает). Свойства почв по действию ветровой

эрозии делятся на две группы: непосредственно влияющие на противодефляционную стойкость (агрегатный состав, плотность агрегатов, межагрегатное сцепление) и опосредованно влияющие на их противодефляционную стойкость и интенсивность процесса ветровой эрозии (комплекс физических, химических и физико-механических свойств, которые определяют количественные характеристики свойств почв, составляющих первую группу).

6. Биологические факторы (растительный покров кормовых угодий, объемы защитных насаждений)

7. Антропогенный фактор (проявляется через систему и приемы обработки почвы).

Разрушение почвенного покрова под действием поверхностных водных потоков, которые проявляются в плоскостных, линейных формах, называют водной эрозией. По своему происхождению водная эрозия бывает двух видов:

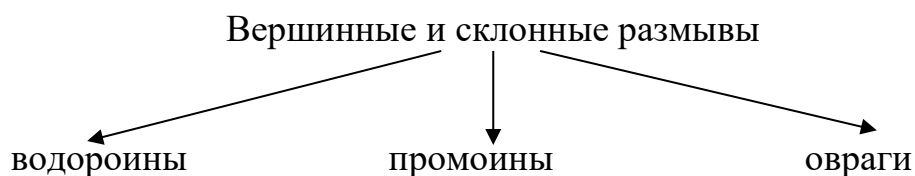
- естественного происхождения (струйная и плоскостная);
- антропогенного происхождения (ирригационная);

Плоскостная эрозия – это процесс размыва верхнего горизонта почв дождевыми и талыми водами, которая при стекании со склонов приводит к разрушению почвы. На первый взгляд разрушительные последствия плоскостной эрозии не заметны, но при широком распространении данная эрозия причиняет огромный ущерб сельскому хозяйству. При плоскостной эрозии смыв почвы протекает в виде небольших струйчатых потоков. От следов эрозии можно избавиться обычной обработкой почвы. В связи с тем, что во время плоскостной эрозии смывается верхний, наиболее плодородный слой происходит постепенное ухудшение свойств почв.

При линейной эрозии происходит размыв почвы мощными струйными потоками в глубину и ширину, которые приводят к образованию струйчатых размывов. Линейная эрозия так же приводит к уничтожению почвенного профиля.

По отношению к материнской форме рельефа, например, к балке, размывы бывают:

- донными;
- вершинными;
- склоновыми.



Водороины— это размывы глубиной 0,2-0,6 м, которые формируются по бороздам при обработках почв вдоль склона. Выравнивание водороин протекает при помощи вспашки.

Промоины — размывы глубиной 0,3-0,5 м, шириной 0,5-8 м, захватывающие не только почву, но и почвообразующую породу и непроходимы для обычной техники. Для засыпки промоины необходимо привозить грунт.

Овраг — узкие, относительно глубокие ложбины с крутыми незадернованными склонами, которые образуются во время дождей или таяния снега в результате размыва рыхлого слоя земной поверхности. Глубина оврагов может достигать 35 м, а их ширина обхватывает 50 м. Большинство оврагов относится к коротким — до 0,5 км, меньше средних — 0,5-2 км и еще меньше длинных оврагов — 2-5 км.

Ирригационной эрозией называют размыв горных пород при утечки воды из неисправных оросительных каналов и сооружений, а также размыв сбросными водами при неупорядоченном отводе их. Этот инженерно-геологический процесс возникает на косогорных участках при пересеченном рельефе и больших уклонах его. В результате на склонах образуются глубокие промоины, происходит смыл почвы, сокращается площадь пашни. Ирригационная эрозия вблизи сооружений грозит их устойчивости. Наибольшей интенсивности эрозия достигает в легкоразмываемых

отложениях, в частности в лессовых породах, особенно в предгорных районах. Для предупреждения ирригационной эрозии почв область применения поверхностных способов полива ограничивается площадями с $i < 0,05$. При больших уклонах необходимо дождевание пониженной интенсивности или другие совершенные способы полива. Например, для полива кормовых культур сплошного сева на склоновых землях целесообразно применение синхронного импульсного дождевания, которое обеспечивает интенсивность дождя всего 0,005 - 0,01 мм/мин. Сбросы воды с полей, если их нельзя избежать, должны быть упорядочены с помощью специальных сооружений.

Основными факторами, которые учитывают при прогнозе или определении причин эродированности почв от водной эрозии, являются:

1. Климатические факторы:

- данные стока дождевых осадков (зависят от интенсивности и продолжительности выпадения осадков);
- данные объема стока талых вод (зависят от глубины промерзания грунта, увлажнения и водопроницаемости почвы, запасов снега перед его таянием);

2. Топографические факторы характеризуются крутизной, направлением (юг, север), формой склона (вогнутый, выпуклый), формой местности (наличие оврагов, их протяженность и базис), рельефом агроландшафта;

3. Свойства почвы и грунтов (влажность, скорость впитывания, размывающая устойчивость);

4. Растительный покров и хозяйственная деятельность человека (защищенность поверхности почвы культурными растениями, зябь и уплотненная зябь, севообороты, обработка почвы);

5. Животный мир (проявляется в случае превышения экологического порога численности животных);

6. Социально-экономические условия (наличие трудовых и материальных ресурсов для ведения современных систем земледелия и проведения почвозащитных мероприятий).

В таблице обобщены и представлены основные факторы, влияющие на развитие разных видов эрозии (таблица 1).

Таблица 1

Основные факторы, влияющие на развитие эрозии и дефляции почв

Метеорологические условия	Рельеф территории	Почвы и почвообразующие породы	Растительность	Способы хозяйственного использования территории
1 Годовое количество осадков и их распределение по месяцам	1 Формы склонов	1 Типы почв на сельхозугодиях	1 Соотношение угодий в ландшафте	1 Виды севооборотов и структура посевов
2 Запас воды в снеге к моменту снеготаяния	2 Крутизна склонов	2 Почвообразующие породы	2 Структура посевов	2 Размещение севооборотов по рельефу
3 Продолжительность периода снеготаяния	3 Длина склонов (линийстока)	3 Агрофизические свойства и гранулометрический состав почв	3 Состояние растительного покрова естествен. кормовых угодий	3 Размеры отдельно обрабатываемых участков
4 Периоды и число дней со стокообразующими дождями различной интенсивности	4 Экспозиция склонов	4 Химические свойства почв	4 Площади защитных насаждений	4 Способ организации территории агроландшафтов
5 Преобладающее направление ветров по периодам года	5 Горизонтальная расчлененность территории	5 Эродированность и дефлированность почв		5 Технологии возделывания сельскохозяйственных культур (системы обработки почвы)
6 Продолжительность и скорости дефляционноопасных ветров	6.Вертикальная расчлененность территории	6 Виды и площади деградированных почв		6 Виды и количество применяемых удобрений, гербицидов
7 Эрозионно- и дефляционноопасные периоды	7 Площади оврагов	7 Виды проявления эрозии и дефляции почв		7 Виды и площади применяемых почвозащитных мероприятий
8 Температура воздуха и почвы в эрозионно- и дефляционноопасные периоды	8 Характеристика оврагов			
9 Относительная влажность воздуха в указанные периоды				
10 Влажность почвы в указанные периоды				

Ветровую и водную эрозию по характеру проявления и наносимого ущерба подразделяют на нормальную и ускоренную.

Нормальная, или геологическая эрозия наблюдается в естественных условиях, не затронутых хозяйственной деятельностью человека (распашкой, чрезмерным выпасом и др.). Нормальная эрозия протекает неинтенсивно и компенсируется естественными процессами почвообразования.

Ускоренная эрозия проявляется в районах с расчлененным рельефом или с песчаными и осушенными торфяно-болотными почвами, при нарушении естественных условий: уничтожении естественной растительности, распашке почв, понижении уровня грунтовых вод при осушении и др.

Эрозия почв наносит огромный вред всему народному хозяйству страны, но наибольший ущерб при этом оказывается земельным ресурсам, что приводит к снижению плодородия почв и сокращению площадей обрабатываемых земель. Сильная эродированность почв приводит к уменьшению содержания гумуса в три раза, также в два раза уменьшается содержание азота (N) и калия (K_2O). Быстрая потеря почвенного плодородия происходит в результате развития плоскостной водной эрозии. Под действием эрозии снижается не только плодородия почвы, но и повреждаются сами растения. Из-за потери почвой гумуса, элементов питания и ухудшения физических свойств происходит снижение урожайности на слабо смытых почвах – на 10-30%, на среднесмытых – на 30-50%, на сильносмытых – на 50-70%.

Более того, эрозия приводит не только количественному снижению урожая, но и ухудшению его качественных характеристик: уменьшается абсолютная масса и изменяется его биохимический состав. На почвах, которые подвержены эрозии, сомкнутость культурных растений уменьшена, и это приводит к возникновению благоприятных условия для развития сорняков.

Эрозия почв оказывает отрицательное воздействие не только сельскому хозяйству. Почвенные частицы, которые смываются с полей, откладываются в различных водоемах, попадают в каналы и реки. Работа системы водоснабжения, гидроэлектростанций и водного транспорта затрудняется из-за заиливания водоемов и повышения мутности воды.

Значительный вред почве наносит ветровая эрозия. При ветровой эрозии, в результате выдувания пахотного слоя и засыпания посевов, на больших площадях происходит полная гибель культурных растений. Пыльные, или «черные» бури приводят к выдуванию и повреждению посевов сельскохозяйственных культур или заносят их почвенным мелкоземом на десятках и сотнях тысяч гектаров. Супесчаные и песчаные почвы переходят в разряд бросовых земель, превращаясь в сыпучие бугристые и барханные пески.

При образовании оврагов теряется много пахотных площадей, сенокосов и пастбищ, иссушается местность. Разрастание оврагов приводит к уничтожению хозяйственно используемых площадей, разрушению дорог и дорожных сооружений, вследствие чего создаются большие неудобства в проведении всех видов полевых работ.

Таблица 2

Последствия воздействия эрозии почв

Водная эрозия: селевые потоки, плоскостная, овражная, бороздчатая или струйная эрозия.	Ветровая эрозия (дефляция): пылевые бури, повседневная ветровая эрозия.
- размыв и унос плодородного слоя; - образование оврагов; - занос культурных земель мелкоземом; - снижение плодородия; - потеря пахотных земель; - снижение урожайности.	- унос плодородного слоя пылевыми бурями; - запыление атмосферы; - заносы дорог; - нарушение движения транспорта; - повреждение посевов; - воздействие на человека.

1.2. История борьбы с ветровой и водной эрозией почв

Двухтомной монографии С.С. Соболева (1948) «Развитие эрозионных процессов на территории Европейской части СССР и борьба с ними» проиллюстрированы теоретические основы изучения эрозионных процессов и история борьбы с ними на всей территории СССР. Эрозию как науку выделили сравнительно недавно. За многовековую историю ученые постоянно наблюдали за процессом эрозии, разрабатывали противоэрозионные мероприятия. М.Н. Заславский также занимался изучением, разработкой и внедрением новых методов защиты земель от эрозии. В монографии «Эрозиоведение» он выделил три этапа ее становления и развития в нашей стране:

первый – до 1917 г.;

второй – с 1917 по 1968 г.;

третий – после 1968 г.

Начальный этап (первый)

Записи об эрозии почв на территории нашей страны можно найти в русских летописях и книгах, а также у Геродота. В 1751-1763 гг. М.В. Ломоносов в своих исследованиях отмечал разрушающую и сортирующую деятельность водных потоков, а также выдувание земли в местах, не защищенных растительностью. Основной вклад по регулированию и задержанию талых и ливневых вод на полях и основы агролесомелиорации был заложен во второй половине XVIII века и первой половине XIX века русскими учеными и практиками М.И. Афонин, С.Друковцев, Н.Н. Шишка, А.Т. Болотов, В.Я. Ломиковский. В.А. Киприянов в середине XIX века установил механизм зарождения и роста оврагов, а также выделил стадии их развития. А. Гроссул-Толстой изучал географию эрозионных процессов. Во второй половине XIX века А.Н. Шишкин разработал комплекс мероприятий по задержанию вод на полях.

В.В. Докучаев и его ученики в России развивали исследования по изучению эрозии почв и борьбы с ней. Проблемные вопросы о почвенной

эрозии были выдвинуты В.В. Докучаевым уже в первых его работах: «Овраги и их значение» (1877), «Способы образования речных долин Европейской России» (1878), «Отчеты Нижегородской и Полтавской экспедиций» (1882-1884 гг.) и в знаменитой книге «Наши степи прежде и теперь» (1892). В последней изложен план реконструкции сельского хозяйства черноземной полосы России.

С целью борьбы с засухой, охраны почв и «оздоровления» всего степного хозяйства черноземной полосы России В.В. Докучаев разработал план восстановления («Наши степи прежде и теперь»).

В.В. Докучаев в своих исследованиях сделал выводы:

- крутые склоны, под действием стекающих атмосферных осадков теряют гумус почвы;
- перегной и мелкозем, вымытые из почв повышенных участков, откладываются в нижних частях склонов, что приводит к образованию в этих местах почв с более мощным профилем, обогащенных мелкоземом, гумусом.

Эти исследования послужили В.В. Докучаеву толчком для выделения двух классов почв из составленных им классификаций:

1. Почвы перемытые (смытые почвы)
2. Почвы наземнонаносные (намытые почвы)

Большой вклад в развитие знаний по эрозии почв и мерам борьбы с ней внес выдающий русский ученый П.А. Костычева. К основным его трудам можно отнести: «Почвы Черноземной области России, их происхождение, состав и свойства» (1886), «К вопросу об обработке полей и накопления на них снега» (1893).

Наблюдая за состоянием почв П.А. Костычев сделал вывод:

- бессистемная распашка земель является причиной эрозии;
- земля, покрытая растительностью, не страдает от эрозии.

Почва после обработки становится крайне неустойчивой по отношению к размывающему и смывающему действию воды, так как разрушается связь между почвенными частицами.



В 1893 г. большой вклад по борьбе с засухой и эрозией почв внесли В.В. Докучаева и П.А. Костычева А.А. Измаильский, выпустившие книгу «Как высохла наша степь». В своих работах А.А. Измаильский для предупреждения иссушения пахотных почв предлагает:

- проводить снегозадержание
- поддерживать поверхность почвы в рыхлом состоянии и производить на них глубокую вспашку
- облесение оврагов
- создавать искусственный рельеф (путем террасирования склонов)

После протяжной засухи Тамбовской земле в 1892 г. П.П. Тихобразов предложил использовать земляные валы для обеспечения накоплением воды. В конце XIX – начале XX века развитие исследований по эрозии почв и борьбы с ней тесно связан с Г.Н. Высоцким («Материалы по изучению черных бурь в степях России»).

Вопросы распределения и аккумуляции продуктов ветровой эрозии в зависимости от характера растительного покрова и степное лесоразведение, стали одними из главных в его жизни. Он подобрал породы деревьев и кустарников наиболее пригодных для создания лесополос в степи, так как в условиях засушливой степи лес не может расти большими массивами и что технология лесоразведения должна быть другой. Таким образом в начале XXвека Г.Н. Высоцкий заложил основу полезащитного лесоразведения.

Под руководством А.А. Тилло в 1894 году начала работать государственная экспедиция по изучению главнейших рек России.

В ходе исследований С.Н. Никитина выделил три основных типа оврагов:

- донные;
- склоновые;
- вершинные.

Вместо дорогих инженерных сооружений необходимых для борьбы с оврагами, он рекомендовал использовать фитомелиоративные приемы.

Также многие ученые и инженеры занимались разработкой мероприятий по борьбе с засухой и эрозией почв, самые известные из них А.Н. Шишкин, П.А. Костычев и П.В. Янковский (опубликовал серию статей с 1891 по 1914 гг.). Они исследовали процесс накопления влаги в почве и их сохранение. Базой для создания главных агротехнических приемов по борьбе с эрозией послужили работы данных исследователей.

Ученые А.А. Гельфер, В. Маальский, И. Леваковский занимались исследованиями причин оврагообразования, а также разработкой методов борьбы с ними, так как значительный вред для развития сельского хозяйства наносили овраги.

Экспедиция под командованием А.С. Козменко выполняла исследования в Тульской губернии в 1909-1913 гг. по изучению процессов овражной эрозии. После всей проделанной работы была составлена карта, на которой показаны подмывы берегов, различные овраги, смыв почв.

Метод В.М. Борткевича является основным для борьбы с оврагами. Смысл в том, что для сохранения воды выше оврага, по горизонтали создаются система канав. В России задачу по укреплению и облесению песков и оврагов выполняли специальные песчано-овражные партии, созданные по поручению правительства. К сожалению работы велись только на отдельных районах, не выполнялись работы по защите почв от эрозии.

В конце XIX века положительную роль для подготовки высококвалифицированных специалистов сыграли песчано-овражные

партии. Накопленный богатый опыт по борьбе с дефляцией и овражной эрозией позволил в дальнейшем учесть допущенные ошибки.

Ряд работ А.А. Колесова («Природа песков и их облесение»), посвящены ветровой эрозии и методам борьбы с выдуванием почв. П.Ф. Бараков в своих трудах описывает, как от ветра страдают поля, создающих низкую противодефляционную стойкость (в основном поля сахарной свеклы).

К концу первого этапа исследований про эрозию почв была создана основа о происхождении водной и ветровой эрозии и исследованы разные методы борьбы с ними, важную роль в формировании эрозии как науки сыграли отдельные исследователи, ученые и научные экспедиции.

Второй период

Началом второго периода, развитие проблемы защиты почв от эрозии является великая октябрьская революция. В данный период создавались станции и опорные пункты, выполнявшие роль противоэрозионных мероприятий. В Орловской области под командованием А.С. Козьменков 1923 году была создана опытная овражная станция, по результатам которых были разработаны основы противоэрозионных мероприятий. Совместно со своими сотрудниками разработал

Комплекс мероприятий, направленных на защиту лесостепной зоны Европейской части СССР, были разработаны А.С. Козьменко и его помощниками.

Отдел по изучению эрозии почв (общесоюзный центр координации противоэрозионных исследований, в 1932 г.) был создан при помощи А.М. Панкова, который приложил все свои усилия для изучения влияния эрозии на почву.

В данный период были созданы еще 2 научных центра:

1. Всесоюзный НИИ агролесомелиорации (с отделом борьбы с эрозией почв)

2. Закавказский институт водного хозяйства (г. Тбилиси)

Закавказском институте водного хозяйства выполняли:

- картографирование эрозии почв и оценку степени ее выраженности;
- районирование территорий, подверженных эрозией.

Всесоюзный НИИ агролесомелиорации создавали:

- методы борьбы с эрозией;
- разрабатывали методики борьбы с эрозией;
- проводили полевые эксперименты (по лесомелиоративным мероприятиям).

По инициативе советской Международной ассоциации почвоведов было организовано первое Всесоюзное собрание по защите от эрозии, которое проходило в г.Москва с 4 по 7 марта 1936 года.

В Почвенном институте работу А.М. Панкова продолжил С.С. Соболев.

Основными задачами отдела были:

1. Учет и картографирование эродированных почв;
2. Исследование специфики и степени выраженности различных процессов эрозии.

Почвенно-эрозионная карта Европейской части СССР в масштабе 1:5000 000 была создана С.С. Соболевым и его помощниками на основании исследований, которые выполнялись по различным маршрутам.

Они также создали карты:

- распространения и густоты овражно-балочной сети;
- глубин главнейших местных базисов эрозии;
- средних уклонов поверхности.

Послевоенный период запомнился исследованиями, в результате чего попытались дифференцировать противоэрозионные мероприятия в зависимости от климатических, почвенных, геологических, гидрологических и геоморфологических условий и создать местные системы противоэрозионных мероприятий в качестве составной части местных систем ведения агропромышленного хозяйства. Региональные конференции и совещания по охране почв от эрозии проводятся в Почвенном институте им. В.В. Докучаева. Окончательные выводы конференций и совещаний

печатались в сборниках «Эрозия почв и борьба с нею» (1957), «Защита почв от эрозии» (1964) и др. В 1960 г. печатается двухтомная монография С.С. Соболева, в которой описывается развитие эрозионных процессов на территории западной части СССР.

Ведущими специалистами по изучению эрозии почв были ученые из Института географии АН СССР. Д.Л. Арманд возглавлял отдел по защите почв от эрозии, который входил в состав этого института. Его труды описаны в монографии «Физико-географические основы проектирования сети полезащитных лесных полос».

Множество открытий и исследований были выполнены на биолого-почвенном и географическом факультете Московского университета известными учеными как Л.Ф. Смирнова, В.П. Лидовый, В.К Орлова., Н.И. Маккавеев, А.Г. Гаеле.

В данный период начали изучать эрозию почв Молдавской Советской Социалистической Республики. М.Н. Заславский руководил противоэрозионной станцией. В данной станции проводили методические исследования, которые направлены на создание лабораторных и полевых дождевальных установок, а также разрабатывали и внедряли в производство ряд противоэрозионных мероприятий:

- полосное размещение культур на склонах;
- напашное террасирование.

Позже данная станция была переименована в отдел защиты почв от эрозии Молдавского НИИ почвоведения и агрохимии им. Н.А. Димо.

Огромный вклад в изучение эрозии сероземов на багаре и при поливе внёс известный ученый В.Б. Гусаков, который руководил Институтом почвоведения и агрохимии АН Узбекистана с 1955 года.

Под руководством К.А. Алекперова создается один из крупных региональных центров противоэрозионных исследований «сектор эрозии почв в МСХ Азербайджана».

Третий этап

Принятием постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 20 марта 1967 года «О неотложных мерах по защите почв от ветровой и водной эрозии» начинается третий период развития науки о земледелии. Там были изложены основные требования по улучшению исследований в области земледелия, принятию необходимых мероприятий о защите почв от эрозии и увеличении их плодородия. Данный документ обязал министерства сельского хозяйства укрепить кадрами агропромышленный комплекс и оснастить оборудованием лаборатории и отделы институтов и областных опытных станций.

Всесоюзным НИИ зернового хозяйства предлагалось введение системы обработки земель безотвальными орудиями, обеспечивающими сохранение стерни на полях в целях снегонакопления и защиты почвы от выдувания ветрами. Основой для разработки полтавского варианта бесплужной обработки почв стала работа А.И. Бараева «Почвозащитное земледелие» и исследования других ученых по введению почвозащитных мероприятий в Казахстане. Ф.Т. Моргун, Н.К. Шикун изучив исследования А.И. Бараева 1984 г. написали книгу «Почвозащитное бесплужное земледелие».

Для разработки научных основ проектирования противоэрозионных мероприятий, по постановлению правительства создается Государственный НИИ земельных ресурсов МСХ СССР.

в Курске - Всесоюзный НИИ защиты почв от эрозии

в Луганске – Украинский НИИ защиты почв от эрозии.

В этот период в МГУ на факультете почвоведения создается кафедра эрозии почв.

Во многих НИИ почвоведческого, гидротехнического и сельскохозяйственного направлений создаются лаборатории, в которых в дальнейшем выполняются научно-исследовательские работы по защите почв от эрозии.

Третий этап можно выделить формированием нового самостоятельного раздела почвоведения – эрозиоведения. При формировании данного раздела были изучены исследования М.Н. Заславского и многих других ученых по охране почв от эрозии. В основе нового научного направления лежал уже теоретический фундамент.

Объектом эрозиоведения являются:

- процессы водной эрозии;
- процессы ветровой эрозии;
- результаты их протекания:
 - а) смытые и дефлированные;
 - б) намытые и навейные почвы.

1.3. Нормативно-правовые основы защиты почв от эрозии (защита почв от эрозии на государственном уровне).

Сущность охраны земель заключается в систематическом подходе к правовым, организационным, экономическим и другим мероприятиям, которые направлены на рациональное использование земельных ресурсов, предотвращение необоснованных изъятий земель из сельскохозяйственного оборота, их защиту от неблагоприятных и вредных воздействий, а также на воспроизводство и повышение плодородия почв и на восстановление продуктивности земель.

В Конституции Российской Федерации говорится об обязательной необходимости охраны земель. Кроме того, вопросы охраны земель регламентируются Земельным кодексом Российской Федерации и другими нормативно-правовыми документами в земельном законодательстве, а также правовыми актами субъектов федерации.

Земля, согласно Конституции РФ, является основой жизни и деятельности народов страны, которые проживают на той или иной территории. Использование земель должно осуществляться способами, обеспечивающими сохранение экологических систем, способности земли

быть средством производства в сельском хозяйстве и лесном хозяйстве, основой осуществления хозяйственной и иных видов деятельности.

При охране земель выделяют две главные цели. Для сохранения сельскохозяйственных площадей надо предотвратить негативное воздействие на земельные участки (предотвращение деградации, загрязнения, захламления, нарушения земель, других неблагоприятных последствий при хозяйственной деятельности). Если такое воздействие было произведено в земельных участках, то надо обеспечить улучшение и восстановление таких земель от последствий негативного воздействия.

Правовую основу регулирования государственной охраны земель составляют:

- 1) Земельный кодекс РФ (глава 2);
- 2) ФЗ «О землеустройстве»
- 3) ФЗ «Об охране окружающей среды»
- 4) ФЗ «О мелиорации земель»
- 5) Приказ Минсельхоза РФ от 30.12.2008 N 593 "Об утверждении Положения о проведении противоэрозионных мероприятий".

Правовые меры государственной охраны земель подразделяются на три группы:

- 1) рациональная организация земель;
- 2) защита почв от эрозии, загрязнения и иных вредных воздействий;
- 3) восстановление нарушенных земель.

Основным правовым документом по охране земель считается «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. От 31.12.2017). В Земельном кодексе РФ четко определяются не только цели (ст. 12), но и содержание охраны земель (ст. 13).

В целях содержания охраны земель собственники, землепользователи, землевладельцы и арендаторы земельных участков обязаны выполнить экологические требования по охране земель и проводить мероприятия по:

- сохранению почв и их плодородия;
- защите земель от водной и ветровой эрозии, селей, подтопления, заболачивания, вторичного засоления, уплотнения, загрязнения радиоактивными и химическими веществами, захламления отходами производства и потребления, загрязнения, также биогенного загрязнения, и других негативных (вредных) воздействий, в результате которых происходит деградация земель;
- защите сельскохозяйственных угодий и других земель от заражения бактериально-паразитическими и карантинными вредителями и болезнями растений, зарастания сорными растениями, кустарниками и мелколесью, иных видов ухудшения состояния земель;
- ликвидации последствий загрязнения, в том числе биогенного загрязнения, и захламления земель;
- сохранению достигнутого уровня мелиорации; рекультивация нарушенных земель, восстановление плодородия почв, своевременное вовлечение земель в оборот;
- сохранению плодородия почв и их использование при проведении работ, связанных с нарушением земель.

В статье 13 ЗК РФ говорится о том, что внедрение новых технологий, осуществление программ мелиорации земель и повышения плодородия почв запрещается, если они не соответствуют предусмотренным законодательством экологическим, санитарно-гигиеническим и иным требованиям.

Правительство Российской Федерации устанавливает нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ, вредных микроорганизмов и других загрязняющих почву биологических веществ, чтобы оценить состояние почвы в целях охраны здоровья человека, а также окружающей среды. В результате проведения почвенных, геоботанических, агрохимических и иных обследований происходит проверка соответствия почвы экологическим нормативам.

В целях предотвращения деградации земель, восстановления плодородия почв и загрязненных территорий допускается консервация земель с изъятием их из оборота в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Бюджетным законодательством и законодательством о налогах и сборах устанавливается экономическое стимулирование охраны и использования земель в целях повышения заинтересованности собственников земельных участков, землепользователей, землевладельцев и арендаторов земельных участков в сохранении и восстановлении плодородия почв и защите земель от негативных (вредных) воздействий хозяйственной деятельности.

В Федеральном законе "О мелиорации земель" от 10.01.1996 N 4-ФЗ указан список мелиоративных работ, проводящихся при эрозии и дефляции почв. Задачей мелиорации земель является осуществление повышения продуктивности и устойчивости земледелия. Мелиорация обеспечивает не только гарантированное производство сельскохозяйственной продукции на основе сохранения и повышения плодородия земель, но и создание необходимых условий для вовлечения в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых и малопродуктивных земель и формирование рациональной структуры земельных угодий.

В главе II ФЗ «О мелиорации земель» показана типология мелиораций в зависимости от характера мелиоративных мероприятий:

- гидромелиорация;
- агролесомелиорация;
- культуртехническая мелиорация;
- химическая мелиорация.

В статье 6 ФЗ «О мелиорации земель» речь идет о гидромелиорации земель. Гидромелиорация земель осуществляется для регулирования гидротермического режима территорий, включающих регулирование водного, теплового и воздушного режимов почв. При гидромелиорации

происходит коренное улучшение заболоченных, излишне увлажненных, засушливых, эродированных, смытых и других земель, состояние которых зависит от воздействия воды. Такие мероприятия обеспечивают создание благоприятных условий для роста и развития сельскохозяйственных растений, а также улучшают среду обитания человека.

К этому типу мелиорации земель входят оросительные, противопаводковые, противоэрозионные, осушительные и другие виды гидромелиорации земель.

Как указано в статье 6 о агролесомелиорации земель данная мелиорация проводится посредством использования почвозащитных, водорегулирующих и иных свойств защитных лесных насаждений для обеспечения коренного улучшения земель.

В агролесомелиорации земель выделяют противоэрозионные, полезащитные и пастбищезащитные типы мелиораций. Для защиты земель от эрозии при противоэрозионной мелиорации сажают лесные насаждения на оврагах, балках, песках, берегах рек и других территориях. При полезащитной мелиорации создаются защитные лесные насаждения по границам земель сельскохозяйственного назначения, для защиты земель от воздействия неблагоприятных природных, антропогенных и техногенных явлений.

ГЛАВА II. ПОЧВЕННО – КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И КРАТКИЕ ИТОГИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХОЗЯЙСТВА

2.1. Физико-географическое описание района

Кукморский район площадью 1493,1 км² расположен в северо-западной части Западного Прикамья, на правобережье реки Вятка. Имеет следующие координаты:

56°10′57″ - северной широты

50°54′23″ - восточной долготы

Граничит с такими районами как:

- на севере и востоке с Кировской областью;
- на северо-западе - с Балтасинским районом;
- на юге с Тюлячинским районом;
- на юго-западе с Сабинским районом;
- на юго-востоке с Мамадышским районом;

Центр Кукморского муниципального района - поселок городского типа Кукмор, расположенный на р. Нурминка, 115 км к северо-востоку от Казани, в 10 км к юго-западу от города Вятские Поляны Кировской области.

Площадь территории Кукморского муниципального образования в пределах существующей черты составляет 1337 га.

На начало 2017 г. плотность населения Кукморского муниципального района составила 35,9 чел. на 1 кв.км.

По геоморфологическому отношению территория Кукморского района расположена в долине р. Нурминки, которая представляет собой приподнятое в рельефе холмистое плато, расчлененное врезанными речными долинами.

Общий уклон территории направлен на север. Абсолютные отметки рельефа изменяются от 75 м в пойме р. Нурминка до 165 м – на водоразделах. Уклон поверхности колеблется в пределах от 0,02° до 0,19°.

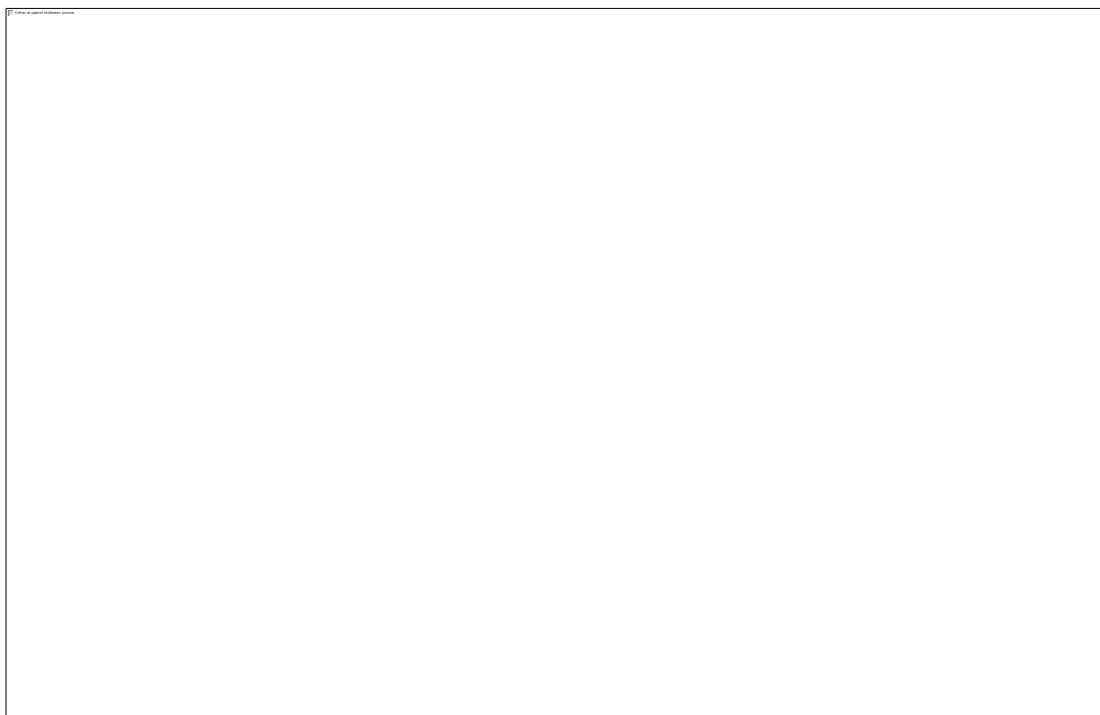


Рис. 1. Месторасположение Кукморского муниципального района на карте Республики Татарстан

2.2. Климатическая характеристика района

Кукморский район относится к климатическому району I В. Ему свойственен умеренно-континентальный климат с достаточным увлажнением, холодной зимой и теплым летом.

Климатическая характеристика Кукморского района получены на метеостанции «Арск».

Максимальная солнечная радиация данного климатического района согласно СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» наблюдается в период с апреля по август.

Таблица 3

Суммарная солнечная радиация (прямая и рассеянная) на горизонтальную поверхность при безоблачном небе, МДж/м²

Сум. солн. радиация, МДж/м ²	Месяцы												Сред. за год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	475
	113	220	467	650	840	873	875	695	486	267	127	84	

Средняя годовая температура воздуха в районе - 3,5°C. Зима умеренно холодная, продолжительная (5 месяцев – с ноября по март), средняя температура января –11,6°C, лето теплое – средняя температура июля +19,3°C (таблица 4).

Таблица 4

Среднемесячная и годовая температура воздуха (°C)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
-11,6	-11,3	-4,9	4,5	12,5	17,3	19,3	16,3	10,8	3,2	-4,7	-9,8	3,5

Продолжительность безморозного периода в среднем составляет 130 дней.

Средняя месячная максимальная температура воздуха самого жаркого месяца (июля) равна +24,8°C. Температура холодного периода (средняя температура наиболее холодной части отопительного периода) равна – 17,5°C.

Влажностный режим в целом находится в зоне комфортных значений. Минимальный недостаток насыщения воздуха водяным паром приходится в период с ноября по январь из-за высокой относительной влажности воздуха и низких температур. Максимальные величины недостатка насыщения наблюдается в июне.

Исходя из количества осадков Кукморский район относят к зоне достаточного увлажнения (в среднем 530,4 мм в год). Годовое и месячное количество осадков испытывает значительные колебания. По наблюдениям видно, что около 67 % годового количества осадков выпадает в теплый период (апрель-октябрь) и 33% - в холодный. В зимний период осадки выпадают чаще и продолжительно, летом осадки бывают реже и менее продолжительны, но часто носят ливневой характер (таблица 5).

Таблица 5

Среднемесячное и годовое количество осадков (мм)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
38,6	28,8	24,3	31,5	36,0	67,1	65,8	59,3	48,6	48,1	42,3	40,0	530,4

Таблица 6

Число дней с осадками более 1,0 мм

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
11	8	6	6	7	9	8	9	9	10	10	10	103

По полученным данным можно сделать вывод, что устойчивый покров снега наблюдается 20 ноября. Максимальная высота снежного покрова достигается в марте. Максимальная глубина промерзания почвы - 151 м.

В связи с тем, что в районе достаточное количество осадков, снижается загрязнение воздуха. На теплый период года наблюдается наибольшее влияние на условия загрязнения, в связи с большим количеством осадков, однако неравномерность их выпадения (часто в виде ливней) приводит к снижению их значение как фактора очищения атмосферы.

В годовом цикле преобладают юго-западные, западные и южные ветры, которые составляют 50% (таблица 7, рис. 2.).

Таблица 7

Повторяемость направлений ветра и штилей (%)

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
1	7	7	7	9	22	23	15	10	1
2	10	7	8	8	19	25	15	8	2
3	8	8	9	9	20	23	14	9	2
4	9	10	14	9	16	19	13	10	1
5	16	12	10	5	11	19	14	13	1
6	12	13	13	7	12	17	14	12	1
7	16	15	13	7	9	14	13	13	2
8	16	13	10	6	10	15	15	15	1
9	12	9	11	8	13	18	16	13	1
10	10	7	5	5	15	23	20	15	1
11	7	8	7	8	18	24	17	11	1
12	6	5	8	9	20	25	19	8	3
год	11	10	10	7	14	20	16	12	2

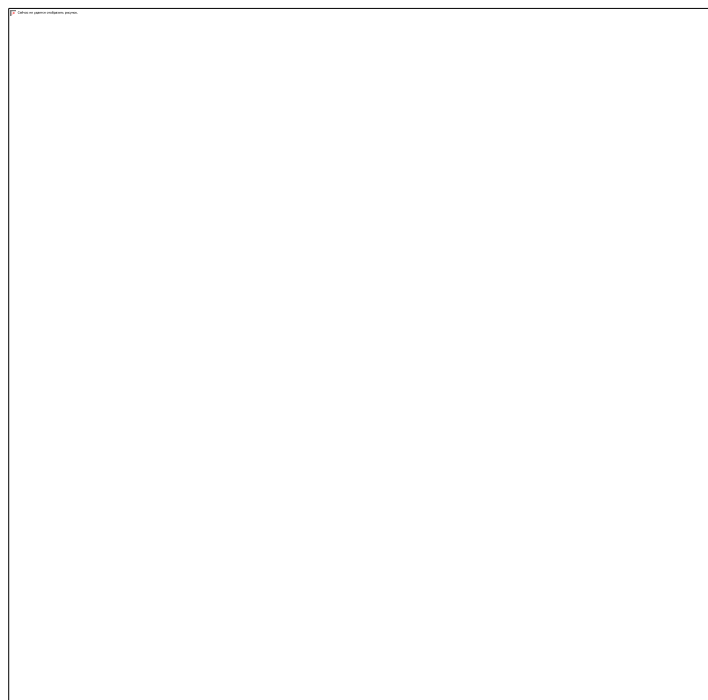


Рис. 2. Годовая роза ветров Кукморском районе по повторяемости в %
Среднемесячные скорости ветра имеют большую амплитуду колебаний, чем годовые. Они варьируют от 2,6 до 3,5 м/сек (таблица 8).

Таблица 8

Средняя месячная и годовая скорости ветра (м/с)												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
3,5	3,3	3,0	3,1	3,3	2,9	2,6	3,0	3,3	3,3	3,4	3,4	3,2

Скорость ветра, суммарная вероятность которой составляет 42 %, равна 2-3 м/с (таблица 9).

Таблица 9

Повторяемость различных градаций скорости ветра за год, %											
0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-20	21-24	
24,0	42,0	21,6	8,2	2,8	0,9	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	

На образование наиболее высоких концентраций и наибольшего по площади ареала загрязнения способствуют штили и слабые скорости ветра (0-1 м/с). Повторяемость скорости ветра 0-1 м/с равна 24 %.

Грозы, туманы, метели оказывают существенное влияние на различные стороны хозяйственной деятельности человека, поэтому их изучение имеет важное значение среди атмосферных явлений.

Число дней с туманами за год составляет 16 дней (таблица 10).

Число дней с туманами

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
1	1	2	2	0	0	0	1	1	2	4	2	16

2.3. Характеристика земельного фонда района

Распределение земельного фонда Кукморского муниципального района по категориям и угодьям.

Земли, которые расположены в границах той или иной территории, рассматривают в качестве ее земельных ресурсов, вовлеченных в хозяйственный оборот, либо которые могут быть использованы в этом обороте.

Согласно действующему законодательству (Земельному кодексу и дополняющим его законодательным документам) и сложившейся землеустроительной практике, государственный учет земель в Республике Татарстан осуществляется по категориям земель, угодьям и формам собственности в соответствии с единой системой учета, принятой в Российской Федерации.

Земельный фонд РФ по целевому назначению подразделяется на следующие категории:

- земли сельскохозяйственного назначения;
- земли населенных пунктов;
- земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения;
- земли особо охраняемых территорий и объектов;
- земли лесного фонда;
- земли водного фонда;
- земли запаса.

Земельный фонд Кукморского муниципального района на 01.01.2017 г. составил 149 тыс.га. Исходя из диаграммы, можно сделать вывод, что среди всех категорий земель в Кукморском районе преобладают земли сельскохозяйственного назначения и земли лесного фонда, а земли особо охраняемых территорий и объектов и запаса отсутствуют (см. рис. 3.).



Рис. 3. Структура земельного фонда Кукморского муниципального района на начало 2017 года, тыс. га

В период с 01.01.2016 по 01.01.2017 г. площадь земель, относящихся к той или иной категории, изменялась. В данный период земли сельскохозяйственного назначения и земли населенных пунктов подверглись изменениям. По сравнению с 2016 годом, площадь земель сельскохозяйственного назначения сократилась на 0,144 тыс.га, а площадь земель населенных пунктов увеличилась на 0,144 тыс.га. Данным изменениям присущ распределительный характер между категориями земель, и они связаны с процедурой перевода земель из одной категории в другую.

Основным элементом государственного учета являются земельные угодья. Земельные угодья подразделяются на: сельскохозяйственные и несельскохозяйственные. К сельскохозяйственным угодьям относят пашню, залежь, сенокосы, пастбища и многолетние насаждения. Несельскохозяйственные угодья - это земли под поверхностными водными объектами, так же болота, лесные земли и земли под древесно-кустарниковой растительностью, земли застройки, земли под дорогами, нарушенные земли, прочие земли (овраги, пески и т.п.).

На 1 января 2017 года площадь сельскохозяйственных угодий во всех категориях земель не изменилась и составила 104,83тыс. га или 70,35% от всего земельного фонда района. На долю несельскохозяйственных угодий приходилось 44,17 тыс. га или 29,65 %. Земель находящихся в стадии мелиоративного строительства и восстановления нет. Динамика изменения земельного фонда Кукморского района по угодьям представлена в таблице 11.

Таблица 11

Динамика изменения земельного фонда Кукморского района по угодьям

№ п/п	Наименование угодий	2015 г.		2016г.		2017 г.	
		тыс.га	%	тыс.га	%	тыс.га	%
1.	Сельскохозяйственные угодья, в том числе:	104,99	70,36	104,83	70,35	104,83	70,35
1.1.	пашня	82,60	55,36	82,60	55,43	82,60	55,43
1.2.	залежь	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.3.	многолетние насаждения	0,35	0,23	0,35	0,23	0,35	0,23
1.4.	сенокосы	3,53	2,36	3,37	2,26	3,37	2,26
1.5.	пастбища	18,51	12,41	18,51	12,42	18,51	12,42
2.	В стадии мелиоративного строительства и восстановления плодородия	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000
3.	Несельскохозяйственные угодья, в том числе:	44,22	29,64	44,17	29,65	44,17	29,65
3.1.	лесные земли под древесно-кустарниковой	30,75	20,61	30,75	20,64	30,75	20,64
3.2.	растительностью, не входящей в лесной фонд	3,19	2,14	3,15	2,11	3,15	2,11
3.3.	под водой	0,95	0,63	0,94	0,63	0,94	0,63
3.4.	земли застройки	1,26	0,84	1,26	0,84	1,26	0,84
3.5.	под дорогами	4,44	2,98	4,44	2,98	4,44	2,98
3.6.	болота	0,26	0,17	0,26	0,17	0,26	0,17
3.7.	нарушенные земли	0,31	0,21	0,30	0,20	0,30	0,20
3.8.	прочие земли	3,08	2,07	3,08	2,07	3,08	2,07
	Итого земель	149,21	100,00	149,00	100,00	149,00	100,00

В 12 таблице представлена информация распределение земельного фонда Кукморского муниципального района по категориям земель и угодьям. Как видно из таблицы, в состав земель входят сельскохозяйственные и несельскохозяйственные угодья. Происходит перевес определенных земель в соответствии с категорией земель. Лишь в землях населенных пунктов соотношение сельскохозяйственных и несельскохозяйственных угодий примерно одинаковое.

Таблица 12

Распределение земельного фонда Кукморского муниципального района по угодьям и категориям земель на 1 января 2017 года. тыс.га

№	Категория земель	Общая площадь	В стадии мелиоративного строительства и восстановления плодородия	Сельскохозяйственные угодья					Несельскохозяйственные угодья								
				Всего	в том числе				Всего	в том числе							
					Пашня	Залежь	Многолетние насаждения	Кормовые угодья		Лесные земли	Под древесно-кустар- никовой раститель- ностью, не входящей в лесной фонд	Под водой	Земли застройки	Под дорогами	Болота	Нарушенные земли	Прочие земли
1	Земли сельскохозяйственно го назначения	105,167	0	98,968	78,13 7	0	0,162	20,669	6,199	0	2,192	0,351	0,149	2,04 8	0,098	0,2	1,161
2	Земли населенных пунктов	9,183	0	4,749	4,233	0	0,163	0,353	4,434	0	0,552	0,158	0,857	1,24 4	0,033	0,06 7	1,523
3	Земли промышленности и иного специального назначения	1,668	0	0,299	0,192	0	0,025	0,082	1,369	0	0,406	0	0,172	0,75	0	0,02 9	0,012
4	Земли особо охраняемых территорий и объектов	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Земли лесного фонда	32,467	0	0,587	0,036	0	0	0,551	31,88	0,748	0	0,141	0,078	0,4	0,127	0	0,386
6	Земли водного фонда	0,515	0	0,224	0	0	0	0,224	0,291	0	0	0,291	0	0	0	0	0
7	Земли запаса	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0
	Итого	149,000	0	104,827	82,59 8	0	0,35	21,879	44,17 3	30,74 8	3,15	0,941	1,256	4,44 2	0,258	0,29 6	3,082

2.4. Характеристика землепользования

Землепользование хозяйства «Урал» расположено в юго-западной части Кукморского района Республики Татарстан. (Рис. 4.)

Почвенный покров в хозяйстве представлен в основном дерново-карбонатными – 15,6%, серыми лесными – 69,0% и прочими – 15,4%. Все почвы, в основном, тяжелосуглинистого механического состава.

Растительный покров представлен в основном естественной травянистой растительностью. В растительном покрове преобладающими растительными группировками являются мелкозлаково-красноовсяницево-мятликовые типы лугов.

Результаты обследования полей показывают, что сорняки распространены на всей площади пашни с разной степенью и типом засоренности. Количество сорняков на 1 м² колеблется в хозяйстве «Урал» Кукморского района от 3 до 43 штук. Преобладающими типами засоренности в хозяйстве являются корнеотпрысково-малолетний злаковый и двудольный, которые представлены следующими видами сорняков: осот, овсюг, марь белая, дикая редька, вьюнок полевой.

1963 год считается годом образования хозяйства «Урал». В 1993 году его преобразовали в объединение крестьянских хозяйств (ОКХ) «Урал», в 2002-м сельхозпредприятие получило свой нынешний статус. Хозяйство зарегистрирована 29 ноября 2002 года в Республике Татарстан в Кукморском муниципальном районе в селе Олуяз. Основной вид деятельности кооператива — производство и реализация сельскохозяйственной продукции.

В состав Олуязского сельсовета входят 4 населенных пункта:

- село Олуяз
- деревня Балыклы
- деревня Верхний Казаклар
- деревня Нижний Казаклар

Административно-хозяйственным центром является село Олуяз, расположенное в 107 км от республиканского центра – г. Казани и в 17 км от районного центра – г. Кукмор. (см. рис. 4).

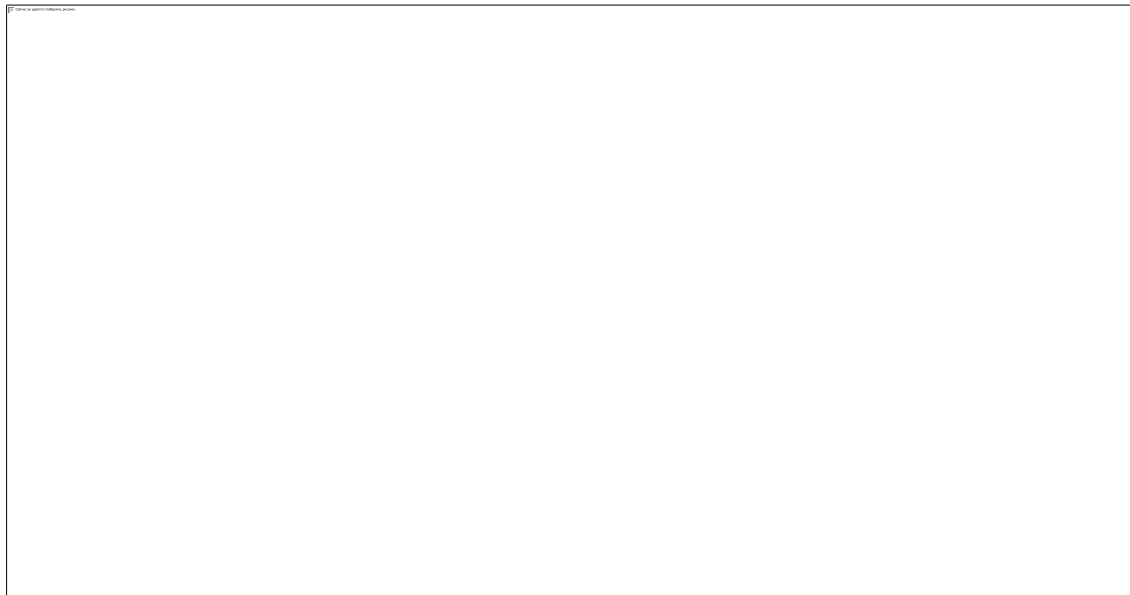


Рис. 4. Расположение СХПК «Урал» в Кукморском районе Республики Татарстан.

Транспортные связи с административными центрами осуществляются по автомобильной дороге – Кукмор-Олуяз.

СХПК «Урал» занимается разведением племенного молодняка свиней крупной белой породы. Производит и реализует сорт семян картофеля и зерновых культур.

Земля - это главное незаменимое средство сельскохозяйственного производства. От рационального использования земли повышается ее плодородие и зависит развитие всех отраслей сельскохозяйственного производства.

Исходя из данных, представленных в таблице 13 можно сделать соответствующие выводы.

Земельные угодья, всего занимают 4147 га, в течение 3-х лет с 2015 по 2017 год площадь не изменялась. К сельхозугодьям (4048 га) относятся пашня (3163 га), сенокосы (254 га), пастбища (448 га). Многолетние насаждения отсутствуют. Также некоторую площадь занимают пруды, водоемы (38 га) и прочие земли (67 га). Самую большую площадь занимает пашня 79,3%. Земля не продается, а используется интенсивно. Сельхозугодья в процентном отношении занимают 96,5%, что говорит об интенсивном использовании земли. Между использованием земли в 2015, 2016, 2017 г различий нет.

Таблица 13

Структура земельных угодий

№ п/п	Земельные угодья, га	Год			В %
		2015	2016	2017	
1	Общая земельная площадь	4147	4147	4147	100
1.1	в т.ч. сельхозугодья	4048	4048	4048	96.5
1.1.1	из них пашня	3163	3163	3163	79.3
1.1.2	сенокосы	254	254	254	2.7
1.1.3	пастбища	448	448	448	14.5
1.1.4	многолетние насаждения	-	-	-	-
1.2	лес	-	-	-	-
1.3	пруды, водоемы	38	38	38	0.5
1.4	приусадебные участки	-	-	-	-
1.5	прочие земли	67	67	67	0.8

2.4.1. Структура посевных площадей

Структура посевных площадей — базис системы земледелия, определяющая ее роль в повышении продуктивности и сохранении плодородия почвы, экономии энергетических ресурсов, а также эффективности использования вегетационного периода.

Недостаточно продуманный подбор культур в севообороте приводит к снижению продуктивности и плодородия земли. В этих условиях весьма актуальной является разработка структуры посевных площадей севооборота. При этом важно уделить внимание подбору культур,

структуры площадей с учетом зональной особенности их размещения, исходя из спроса на продукцию, рынка сбыта, экономической эффективности их возделывания и почвозащитной способности. А также для максимального выхода продукции с каждого гектара земли при сохранении и наращивании ее плодородия необходимо установить соотношение и чередование таких культур в севообороте. От этого зависят эффективность использования земли, машин, трудовых ресурсов, экономика.

Посев многолетних трав и бобовых культур является одним из определяющих факторов для сохранения и повышения плодородия почвы. Наряду с накоплением органического вещества и биологического азота, он также выступает в качестве фитомелиорантов, позволяющих рыхлить почву на большую глубину, способствует уменьшению засоренности полей, потребности в азотных удобрениях на 30—40%.

Благодаря правильному подбору культур, структуры посевных площадей, севооборотов различной специализации продуктивно используют пашню на протяжении вегетации, сельскохозяйственную технику, обеспечивается экономия материальных и энергетических ресурсов, снижается засоренность полей, увеличивается почвенное плодородие и охрана окружающей среды.

Посевная площадь- это часть пашни или других распаханых угодий, занятых для посев различных сельскохозяйственных культур.

Основные задачи статистики посевных площадей:

- изучение размеров посевных площадей различных сельскохозяйственных культур;
- анализ факторов влияющих на качество, состав и рост сельскохозяйственной продукции.

В процессе выращивания культур выполняется уборка посевных площадей, представляющая собой длительный процесс, в ходе которого выполняется уточнение размеров несколько раз.

Посевные площади классифицируются по различным качественным признакам. К ним относятся биологическая особенность культур, производственное назначение, учётные категории и др. По биологическим особенностям сельскохозяйственных культур посевы подразделяются: однолетние, двухлетние и многолетние. К однолетним культурам относят те культуры, у которых вегетационный период длится не более одного года. В отличие от однолетних культур вегетационный период у двухлетних составляет не менее двух сельскохозяйственных лет. К многолетним культурам относят те культуры, которые на одной и той же площади растут более двух лет.

В каждой сельскохозяйственной культуре учитывают размеры посевных площадей. Эти данные позволяют рассчитать структуру посевных площадей.

Структура посевных площадей представляет собой соотношение посевов разных видов сельскохозяйственных культур в общей площади, предназначенная для посева (выражается в %).

При помощи структуры посевных площадей мы можем оценить качественный состав сельскохозяйственных культур, и можем увидеть производственное направление хозяйства. В таблице 14 показаны результаты расчёта структуры посевов в СХПК «Урал». Как видно из таблицы, наибольшую долю посевов занимает зерновые и зернобобовые культуры.

За период 2015-2017 г. в структуре посевных площадей СХПК «Урал» можно наблюдать значительные изменения: повысился удельный вес посевов кормовых культур преимущественно за счёт увеличения площади посевов однолетних трав, сократилась доля зерновых и зернобобовых культур.

По структуре посевных площадей можно определить специализацию сельскохозяйственного производства. Например: животноводческое направление можно определить по повышенному весу кормовых культур в

составе всей посевной площади (не менее 40%). Оценив структуру посевных площадей в СХПК «Урал», можно отметить, что она направлена на развитие животноводство, в первую очередь молочного и мясного скотоводства.

Таблица 14

Структура посевных площадей

Культура	Год					
	2015		2016		2017	
	Га	%	га	%	га	%
Зерновые и зернобобовые:	1737	63.3	1719	62.6	1161	43.6
в т. ч. рожь озимая	144	5.2	121	4.4	344	12.9
пшеница озимая	459	16.7	505	18.4	-	-
пшеница яровая	500	18.2	565	20.6	337	12.7
ячмень яровой	332	12.1	22	0.8	275	10.3
овес	20	0.7	30	1.1	31	1.2
кукуруза на зерно	252	9.2	426	15.5	124	4.7
горох	25	0.9	30	1.1	50	1.9
вика	-	-	20	0.7	-	-
Технические:	110	4	397	14.5	350	13
в т. ч. рапс яровой	-	-	397	14.5	-	-
Кормовые:	798	29	589	21.5	1152	43.3
в т. ч. многолетние	155	5.6	315	11.5	285	10.7
однолетние	-	-	-	-	567	21.3
кукуруза на корм	643	23.4	274	10	300	11.3
картофель и овощебахчевые:	100	3.6	100	3.6	-	-
в т. ч. картофель	100	3.6	40	1.4	-	-
Всего	2745	100	2745	100	2663	100

2.4.2. Урожайность сельскохозяйственных культур

Количество сельскохозяйственной продукции с единицы площади 1 га измеряемое в тоннах, центнерах, килограммах называется урожайностью. Обработывая сельскохозяйственные культуры, земледельцы стараются получить как можно больше продукции с каждого гектара.

Урожайность сельскохозяйственных культур является основным фактором, который обеспечивает объем производства продукции растениеводства. В процессе всего периода выращивания на урожай воздействует много факторов, которое условно можно поделить на две большие группы:

- почвенно-климатические(природные);
- экономические.

Существуют достаточно много природных факторов влияющих на урожайность сельскохозяйственных культур и они не зависят от деятельности людей. К этим факторам можно отнести:

- естественное плодородие почв (предопределяется местоположением участка земли по отношению рынка и природно-климатическими условиями)
- форма земной поверхности (рельеф территории)
- глубина залегания грунтовых вод
- период года в который возможны рост и развитие растений (вегетативный период)
- количество, ритмичность и интенсивность осадков, солнечных дней
- температурный режим т.д.

Факторы, влияющие на развитие сельского хозяйства, можно изменить при умении применять необходимые экономические меры, а именно почвенно-климатические условия невозможно изменить в полном объеме. Уровень развития производства играет большую роль в экономическом воздействии, так как не все производители могут себе позволить дорогие экономические затраты, необходимые для увеличения производительности. Эти затраты необходимы для увеличения производительности почв, для обеспечения водой (в период активного роста), для обработки различными биологическими и химическими добавками, необходимых для роста и развития растений.

Особую роль в формировании урожая играет сельскохозяйственная техника, которая постоянно ремонтируется и обновляется. Для быстрого и

качественного выполнения ряда мероприятий, а именно: для добавления известковых материалов, обработки почв, добавления удобрений, обработки семенного материала перед посевом, посадки семян, обработки посевов между рядами, химической и биологической обработки посевов, уборки урожая, начальной доработки урожая, необходимо иметь надежную и современную агротехнику.

Агротехнические мероприятия - совокупность научно обоснованных приемов обработки почв в целях воспроизводства плодородия земель сельскохозяйственного назначения. Агротехнические мероприятия должны обеспечивать усиленное водопоглощение почвами и перехват талых и ливневых вод, повышать плодородие почв и препятствовать ветровой и водной эрозии. Эти мероприятия включают при наличии водной эрозии глубокую обработку почвы по горизонталям, проведение специальных водозадерживающих приемов обработки, углубление пахотного слоя, снегозадержание и регулирование снеготаяния, внесение удобрений, что способствует поднятию плодородия.

Средняя урожайность сельскохозяйственной продукции является важнейшим показателем характеризующий эффективность работы сельского хозяйства.

Данные таблицы 15 показывают, что наибольшая средняя урожайность за последние три года (2015-2017 г) в СХПК «Урал» у кукурузы среди кормовых культур. Также, среди зерновых и зернобобовых культур наибольшая средняя урожайность наблюдается у озимой ржи и пшеницы яровой.

Таблица 15

Урожайность сельскохозяйственных культур (ц/га)

Культура	Год			В среднем за 3 года
	2015	2016	2017	
Рожь озимая	14.4	32	11.6	19.3
Пшеница озимая	11.6	31	-	14.2
Пшеница яровая	12.58	24	19	18.5

Ячмень яровой	12.89	-	26.3	12.7
Овес	13.08	-	26.4	13
Кукуруза на зерно	14.43	-	10.5	8.3
Горох	7.78	23	15.9	15.5
Вика	-	12.5	-	4.1
Кукуруза на корм	61	864	354	426
Рапс яровой	-	3.3	-	1.1
Картофель	23.6	48	-	71.6

2.4.3. Возделываемые сорта

Сорт – одно из средств сельскохозяйственного производства, предназначенная для повышения урожайности и качества продукции. Новые сорта сельскохозяйственной продукции получают путем селекционирования разных сортов растений. Для повышения урожайности необходимо внедрять новые сорта растений, полученные путем селекционирования. Необходимо подготовить растения к неблагоприятным условиям среды, а именно к вредителям и болезням. Таким образом мы получим улучшенную продукцию, расширим возможности автоматизации посева, увеличим выход и улучшим качество продукции.

В современном земледелии сорт выступает как самостоятельный фактор повышения урожайности, так как в одинаковых условиях разные сорта могут давать разный урожай. Агротехника также играет большую роль, а в ряде случаев решающее значение для получения, высоких и устойчивых урожаев. Благодаря использованию новых, более продуктивных сортов растений и овощей мы увеличим рост урожайности сельскохозяйственных культур .

После многократных опытов доказано, что большую роль в увеличении урожайности играет сорт.

Повышение устойчивости растений к неблагоприятным условиям (слабая засухоустойчивость, недостаточная зимостойкость, позднеспелость, поражаемость болезнями, повреждаемость вредителями многих зерновых

и др.) достигается с использованием агротехники. Однако, не стоит забывать тот факт, что часто решающую роль играет сорт.

В таблице 16 представлены сорта сельскохозяйственных культур возделываемые в хозяйстве СХПК «Урал», с достаточно высоким показателем урожайности.

Сорт озимой пшеницы «Казанская 560»

Отличается высоким уровнем морозо-зимостойкости. Обладает высокой устойчивостью к засухе. Потенциальная урожайность 6,0 т/га. Слабовосприимчив к мучнистой росе и бурой листовой ржавчине. Обладает высокой экологической пластичностью. Сорт обладает высокой отзывчивостью на внесение азотных удобрений.

Сорт яровой пшеницы «Казанская-юбилейная»

Среднеустойчив к полеганию и засухе. В год проявления признака склонен к полеганию. Умеренно восприимчив к твердой головне, сильно восприимчив к бурой ржавчине, мучнистой росе. Благодаря высокому потенциалу урожайности и высокой устойчивости к весенним и раннелетним засухам сорт вполне конкурентоспособен. Сорт «Казанская-юбилейная» имеет отличные хлебопекарные качества.

Сорт яровой пшеницы «Омская 33»

Среднеспелый. Практически устойчив к пыльной головне, незначительно поражается мучнистой росой и твердой головней. Уровень поражения бурой ржавчиной слабый. Устойчивость к полеганию относительно высокая. Новый сорт обладает высокой потенциальной урожайностью.

Сорт гороха «Казанец»

Высокая устойчивость растений к полеганию и осыпанию семян, к болезням – средняя. Высокая устойчивость растений к полеганию, позволяющая проводить однофазную уборку. Качество семян соответствует требованиям, предъявляемым к продовольственным сортам.

Сорт кукурузы «Белкос-250МВ»

Устойчив к южному гельминтоспориозу, средне поражался пузырчатой головней, выше среднего – фузариозом початков. Восприимчив к бактериозу. Средне повреждался стеблевым кукурузным мотыльком.

Таблица 16

Возделываемые сорта сельскохозяйственных культур

Культура	Сорт	Урожайность, ц/га
Озимая пшеница	Казанская-560	25
Яровая пшеница	Омская-33	24
Яровая пшеница	Казанская-юбилейная	22
Горох	Казанец	17
Кукуруза	Росс-140МВ	318
Кукуруза	Росс-199СВ	303
Кукуруза	Белкос-250МВ	318
Кормосмесь	-	165
Многолетние травы	Марусинская-425	27

2.4.4. Агрохимическая характеристика почвы

Основные типы почв хозяйства СХПК «Урал» представлены в таблице 17. Каждый тип почвы имеет хороший бонитировочный балл.

Дерново-подзолистые почвы являются основными в нечерноземной полосе страны. Включают они верхний дерновый и нижний подзолистый слой. Эти почвы отличаются невысоким плодородием, низким (от 0,5 до 2,5%) содержанием гумуса и кислой реакцией почвенного раствора. Кроме того, гумусовый горизонт обладает небольшой мощностью (10-20 см). как правило, дерново-подзолистые почвы имеют богатый перегноем верхний слой. При этом на карбонатных влажных породах процессы разложения растений и превращения их в перегной протекают гораздо быстрее. Дерново-подзолистые почвы характеризуются крайне низким содержанием азота и фосфора (в той форме, которую усваивают растения). На почвах, отличающихся легким составом, отмечается недостаток калия. Все дерново-подзолистые почвы содержат очень мало йода, цинка, меди. Вместе с этим они отличаются избытком марганца. Для повышения плодородности этих

земель необходимо осуществлять регулирование водно-воздушного режима, в особенности на чрезмерно увлажненных участках. Плодородный слой увеличивают посредством внесения в почву органических удобрений. Кислотность снижают при помощи известкования. Дерново-подзолистый тип почв распространен преимущественно в северной половине нечерноземной зоны. Их формирование происходит не под лесом, а главным образом на лугах. На этих территориях в результате отмирания трав возникает на поверхности многолетний травяной войлок, а в толще находятся корневые остатки. В итоге формируется единый слой. Он отличается большим количеством растительных остатков. Для дерново-подзолистого типа почв характерным является наличие белесой прослойки. Ее структура и цвет напоминает золу из печи.

По образованию серых лесных почв существовали разные мнения. Одна группа ученых пришла к выводу, что их происхождение связано с оподзоливанием черноземов под влиянием поселения лесной растительности. Другая утверждала, что серые лесные почвы произошли из почв более оподзоленных в результате усиления дернового процесса. По мнению В. В. Докучаева, серые лесные почвы самостоятельный почвенный тип, сформированный под травянистыми широколиственными лесами.

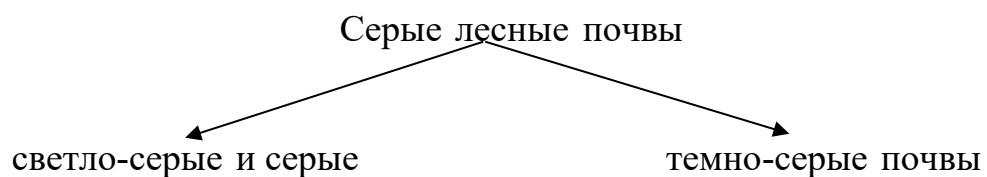
Факторами возникновения биологического круговорота, подзолистого и дернового процессов в лесных почвах, является уменьшенный процесс подзолообразования. В широколиственных лесах с богатым травяным покровом на поверхность почвы ежегодно поступает 70-90 ц/га

Растительный спад в широколиственных лесах составляет 70-90 ц/га (50-90 кг/га азота 70-100 кг/га кальция). Отсутствие разложений выпавшего спада листьев, приводит к образованию гумуса. Значительная часть гумусовых кислот нейтрализуется основаниями самого спада, что приводит к ослаблению процессов разрушения почвенных минералов в серых лесных почвах.

Серые лесные почвы делятся:

- по морфологическому строению;
- по составу;
- по химическим свойствам;
- по возможностям использования.

Возникновению дернового процесса у темно-серых почв, и слабое его развитие в светло-серых, способствует содержанию в почве гумуса и азота. В верхних слоях гумуса преобладают фульвокислоты. В верхних слоях серых лесных почв происходит кислая реакция и уровень насыщенности в них основаниями равен 60-75%.



Даже если эти почвы различаются друг от друга агрономическими показателями, но их объединяет кислая реакция, которая возникает в верхних слоях, а также не насыщенность основаниями и наличие питательных веществ. Этой группе почв присущи неблагоприятные физические свойства, такие как слабая структурность и заметная распыленность пахотного слоя. В связи с этим известкование, систематическое внесение органических и минеральных удобрений, углубление пахотного горизонта, травосеяние являются главными мероприятиями, которые направлены на повышение их сельскохозяйственной ценности. Чтобы устранить дефицит азота используют фосфорное удобрение. В процессе окультуривания серых лесных почв снижается их кислотность, повышается емкость поглощения и насыщенность основаниями, возрастает содержание элементов питания растений, улучшаются состав гумуса, водно-воздушный режим и физико-механические свойства. Правильное и рациональное использование серых лесных почв приводит к получению высокого урожая. На таких почвах выращивается большой набор сельскохозяйственных культур. Верхние горизонты светло-серых лесных почв имеют кислую и слабокислую

реакцию. Степень насыщенности основаниями изменяется по профилю от 60% в верхних горизонтах до 90-95% в нижних. Содержание гумуса варьируется в пределах от 2,5 до 7,0%.

Таблица 17

Агрохимическая характеристика почвы

Тип почвы	Гранулометрический состав	Гумус, %	РН солевой	Мг/кг		Бонитировочный балл
				P ₂ O ₅	K ₂ O	
Дерново-подзолистая	0.05-0.01	2.5	1.6-2	51-251	81-171	18-75
Светло-серая лесная	0.05-0.01	2.9	2.6-3	151-251	121-251	60
Серая лесная	0.01-0.005	4.2	3.1-4	101-251	121-251	23

2.4.5. Размещение полей севооборотов и рабочих участков

При изучении истории развития земледелия можно убедиться в том, что выращивание одних и тех же сельскохозяйственных культур на одном и том же поле долгое время может привести к отрицательным воздействиям, в связи с чем происходит снижение урожайности и изменяется качество продукции. Чередование бессменного возделывания культурных растений по полям в определенной последовательности, то есть севооборот, оберегает от отрицательных последствий.

Севооборот — это целесообразное последовательное чередование выращивания отдельных культур с различными биологическими и агротехническими требованиями как на одном поле так и на полях одного земле пользователя. Основными задачами являются: повышение плодородия почвы, рациональное использование обогащающих веществ, создание оптимальных условий, предотвращение эрозии почв и др.

Элементами общей проблемы введения севооборотов является размещение полей и рабочих участков. Заблаговременно для обработки почвы территорию разбивают на поля. Для их проектирования надо

учитывать все возможные условия: существующие элементы дорог, зданий и лесополос, особенности рельефа, а так же почвы.

Для получения высоких результатов в сельском хозяйстве, поля севооборота необходимо проектировать таким образом, чтобы выполнялись все необходимые условия для их развития и учитывались особенности почв, рельефа и характер увлажнения. Кроме этого, расположение полей призваны оптимизировать агротехнически производительное выполнение механизированных работ. Для создания компактных, правильных по конфигурации и размерам полей севооборотов, потребуется установление размеров сторон и формы полей с учетом почвенного покрова, рельефа, существующих населенных пунктов, хозяйственных центров, лесных полос.

При организации территории севооборотов учитывается специализация хозяйства:

- расположение (место нахождение) животноводческих ферм;
- строение почв, ее особенности;
- размещение пахотных массивов;
- обеспеченность скота кормами.

Лучшие условия для обработки почвы учитываются при создании полей севооборотов (эффективность использования агротехники, повышение плодородия и эрозия стойкость и др.).

С учетом этих требований в хозяйстве СХПК «Урал» запроектирован восьмипольный севооборот (таблица 18). Этот севооборот является полевым.

Таблица 18

Севооборот, принятый в хозяйстве

Пол е сево обор ота	Год				
	1-й год (2013)	2-й год (2014)	3-й год (2015)	4-й год (2016)	5-й год (2017)
106	Яр. Пшеница ³⁴ Однолет.	Мн. Травы (клевер) ³⁴	Мн. Травы ¹⁰⁶	Мн. Травы ⁷²	Мн.

	Травы44 Кукуруза 28	Оз.Пшеница72		Оз. Рожь34	Травы106
103	Мн. Травы53 Яр. Пшеница50	Мн. Травы33 Кукуруза33 Оз. Пшеница37	Яр. Пшеница 103	Ячмень70 Оз. Рожь33	Мн. Травы91 Ячмень12
132	Кукуруза46 Оз. Рожь60 Оз. Пшеница26	Кукуруза132	Кукуруза132	Оз. Трити.50 Кормосмесь 81	Кукуруза95 Оз. Пшеница37
151	Кормосмесь90 Вика20 Оз. Пшеница41	Оз. Рожь88 Кормосмесь63	Кормосмесь88 Оз. Рожь63	Оз. Рожь110 Кукуруза41	Кукуруза60 Кормосмесь 91
117	Ячмень117	Кормосмесь117	Оз. Рожь117	Кормосмесь 117	Оз. Рожь112 Кормосмесь 5
158	Оз. Пшеница39 Оз. Рожь73 Кукуруза46	Кормосмесь19 Вика20 Овес73, оз. Пшеница46	Оз. Рожь39, кукуруза73 Вика20, кормосмесь26	Кукуруза158	Кукуруза85 Кормосмесь 73
143	Оз. Пшеница143	Яр. Пшеница71 Кормосмесь72	Кормосмесь78 Оз. Рожь65	Оз. Рожь78 Кормосмесь 65	Пар82 Яр. Пшеница61
138	Овес100 Кормосмесь38	Оз. Пшеница38 Кормосмесь100	Кормосмесь38 Оз. Рожь100	Оз. Рожь38 Кормосмесь 100	Овес38 Оз. Рожь100

Полосное размещение сельскохозяйственных культур - один из наиболее эффективных приемов защиты склоновых земель от водной и ветровой эрозии. Оно способствует уменьшению поверхностного стока и накоплению влаги в почве, задержанию, равномерному отложению и таянию снега, уменьшению смыва почвы и задержанию смытой почвы, повышению урожайности сельскохозяйственных культур и рациональному использованию земель. При полосном размещении посевов сокращаются скорость и путь пылевоздушного потока над незащищенной поверхностью почвы и снижается ее выдуваемость.

Посевные полосы в первую очередь используют в почвозащитных севооборотах. Наиболее удобны для этого склоны с прямым поперечным профилем, не имеющие ложбин. Для защиты почв от водной эрозии эффективно такое размещение полос, при котором уклоны границ не превышают 1°. Для этого границы располагают в виде параллельных прямых или кривых линий, максимально приближенных к направлению

горизонталей. Для защиты почв от ветровой эрозии полосы следует располагать под прямым углом к направлению эрозионноопасных ветров.

Ширина посевной полосы должна удовлетворять следующим требованиям:

- 1) быть меньше критической длины склона, опасной в эрозионном отношении при отсутствии защитного покрова;
- 2) обеспечивать достаточное распыление и задержание стока, кольматаж смытой почвы и уменьшение приземной скорости ветра;
- 3) быть одинаковой по всей длине и обеспечить эффективное использование современных машин и орудий, применяемых для возделывания сельскохозяйственных культур.

Ширина полос устанавливается в зависимости от механического состава, фильтрационной способности и эрозионной устойчивости почв, крутизны, длины и формы склона, почвозащитной характеристики возделываемых культур, направления ветров, вызывающих пыльные бури и отклонения полос от перпендикулярного направления. Оптимальная ширина полос в каждом конкретном случае устанавливается по наиболее опасной в эрозионном отношении культуре и согласуется с четным количеством проходов посевных агрегатов для пропашных культур.

На склонах крутизной более 2° , где не предусматривается полосное размещение культур, применяются буферные полосы. Они создаются в виде узких лент из многолетних и однолетних культур (озимой пшеницы, ржи, вики, бобово-злаковых смесей) на парах и полях, занятых пропашными культурами. Буферные полосы могут быть использованы для задержания стока талых вод на озимых и зяби в зимне-весенний период. В зимний период они задерживают снег, уменьшают скорость ветра в приземном слое, а в весенне-летний - задерживают и распыляют сток, уменьшают его скорость и способствуют повышению влажности почвы. Границы буферных полос также размещаются с максимальным приближением к направлению горизонталей.

Ширина буферных полос и расстояние между ними устанавливаются в зависимости от формы и крутизны склона, сельскохозяйственной культуры, занимающей межу буферные полосы, также она должна быть равной кратному числу рабочего захвата сеялки.

Проектируемые севообороты и чередование культур способствует более интенсивному использованию пашни за счет выполнения планового задания по производству сельскохозяйственных культур.

Глава III. РАЗРАБОТКА ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

3.1. Подготовительные работы для разработки мероприятий по борьбе с эрозией почв

Одним из главных элементов в системе землеустроительных мероприятий является противоэрозионная защита территории. Необходимость снижения разрушительного воздействия эрозии на сельскохозяйственные земли, ставит перед нами задачу по разработке и внедрению новых проектов противоэрозионной борьбы.

В первую очередь, для создания проекта противоэрозионной борьбы, необходимо провести подготовительные работы.

Данные необходимые для создания проекта противоэрозионной борьбы:

1. Природно-климатическим условия района;
2. Качества земель;
3. Территориальная организация производства;
4. Эффективность;
5. Перспективность развития.

Все эти данные получают путем проведения подготовительных работ. Подготовительные работы для разработки противоэрозионных мероприятий включают следующие этапы:

- 1) изучение планово-картографических, обследовательских и других материалов;
- 2) изучение природных и экономических условий хозяйства, перспектив его развития;
- 3) составление карты крутизны склонов;
- 4) составление карты категорий эрозионно-опасных земель;

В процессе проведения подготовительных работ изучают имеющийся картографический материал, данные по качественному состоянию земель и природные условия хозяйства.

В результате изучения планово-картографических, обследовательских и других материалов получают:

- картограммы с нанесением контуров деградированных почв и земель различной степени деградации;
- пояснительную записку к картограмме;
- свободную экспликацию земель с указанием степени деградации, площади и структуры деградированных земель;
- заключение по существующему состоянию земель, дальнейшему их использованию (специальный режим использования, изменение целевого назначения, консервация) и приведение перечня мероприятий по устранению отрицательного воздействия деградированных земель, рекомендаций по их восстановлению.

При изучении климатических условий необходимо обратить внимание на:

- количество выпадающих осадков;
- их распределение по месяцам;
- интенсивность ливней, снеготаяния;
- эрозионный индекс осадков;
- коэффициент стока;
- запас воды в снеге к моменту снеготаяния;
- продолжительность снеготаяния и др.

По данным подготовительных работ, составляются противоэрозионные мероприятия в отношении определенного объекта, которые должны способствовать уменьшению и предотвращению эрозионных процессов.

В конце подготовительных работ составляется карта категорий эрозионноопасных земель. Данная карта необходима для разработки посевных площадей, а также для составления мероприятий по защите почв от эрозии.

3.1.1. Разработка карты крутизны склонов

Рельеф играет большую роль в учете развитии эрозионных процессов при землеустройстве. Карта крутизны склонов составляется для всестороннего учета и наглядного видения рельефа.

Для составления карты крутизны склонов необходимо установить интервалы крутизны склонов. Интервалы в первую очередь зависят от степени выраженности рельефа, состава почв, степени смытости и др. В следствии этого, крутизна склонов могут быть различными.

При разработке дипломного проекта СХПК«Урал» Кукморского района выделены следующие контуры склонов с крутизной: до 1°, 1°-3°, 3°-5°, 5°-8°, более 8°.

На карте горизонталями указана высота земельных массивов. С помощью измерителя определяем земельные массивы с одинаковыми интервалами крутизны склонов.

Для составления карты крутизны склонов необходимо использовать прозрачную палетку с отверстиями разных диаметров. Диаметры палетки всегда показывают кратчайшее расстояние между горизонталями и равны величинам заложений разных уклонов.

Углы наклона для планов, карт в масштабе 1:25 000 и сечением рельефа через 5 м составляют:

1° - 1,14 см

3° - 0,38 см

5° - 0,23 см

8° - 0,14 см

На участках с большей крутизной склона выбирались массивы, соответствующие определенным интервалам, и определялась средняя крутизна склона (i) по формуле:

$$i = \frac{H * 100}{\Sigma D * 1,75}$$

где H - число заложений, перемноженное на величину сечения рельефа;

D - горизонтальное проложение, м;

1,75 - коэффициент (для перевода процентов в град.)

На территории СХПК «Урал» Кукморского района наибольшую долю сельскохозяйственной земли занимают массивы с уклоном 1-3°. Общая площадь таких земель 35846 га. Территории с уклонами до 1° составляют большую часть этих массивов. Их общая площадь - 219,76 га.

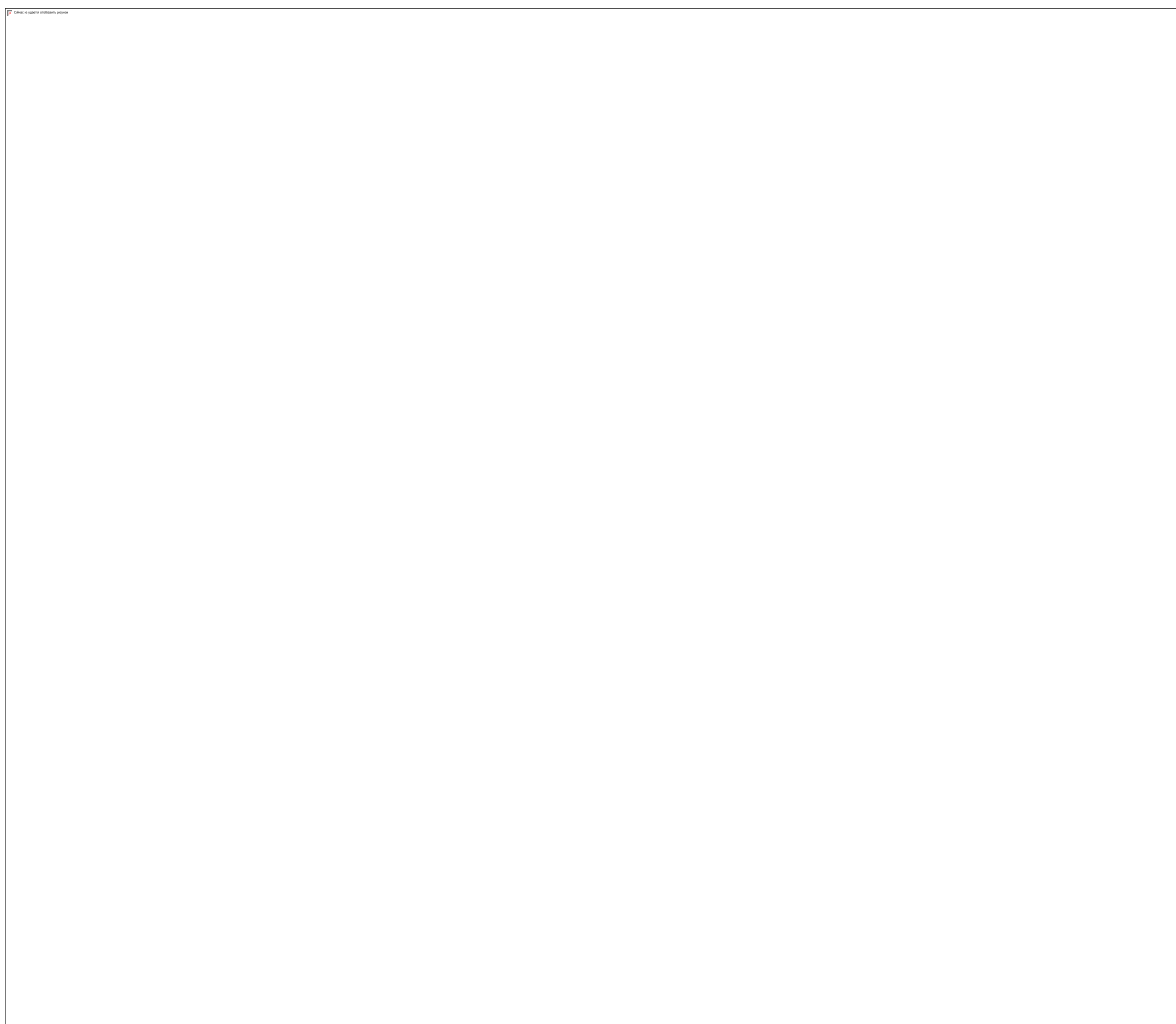


Рис. 5. Крутизна склонов в СХПК «Урал» Кукморского муниципального района Республики Татарстан

Территории с уклонами 5-8° (площадь 79,3) и 3-5° (площадь 149,75) составляют наименьшую часть этих массивов. После рассмотрения всех этих данных можно сделать вывод, что на территории СХПК «Урал» может интенсивно развиваться эрозия почв.

3.2. Противоэрозионная организация территории

Для обеспечения плодородия земель в СХПК «Урал» необходимо провести ряд противоэрозионных мероприятий:

- организационно-хозяйственные;
- агротехнические;
- гидромелиоративные;
- лесомелиоративные.

В процессе организационно-хозяйственных противоэрозионных мероприятий проводится противоэрозионная организация территории. Организуют необходимые условия для выполнения комплексов почвозащитных мероприятий.

Противоэрозионная организация территории - создание организационно-территориальных условий необходимых для выполнения комплексов противоэрозионных мероприятий.

Главные задачи противоэрозионной организации территории:

- узнать причины и оценить факторы эрозионных процессов;
- создать систему мероприятий по предотвращению или ослаблению эрозионных процессов;
- предотвращение последствий эрозии.

Схема противоэрозионной организации территории приведена на рисунке 6.

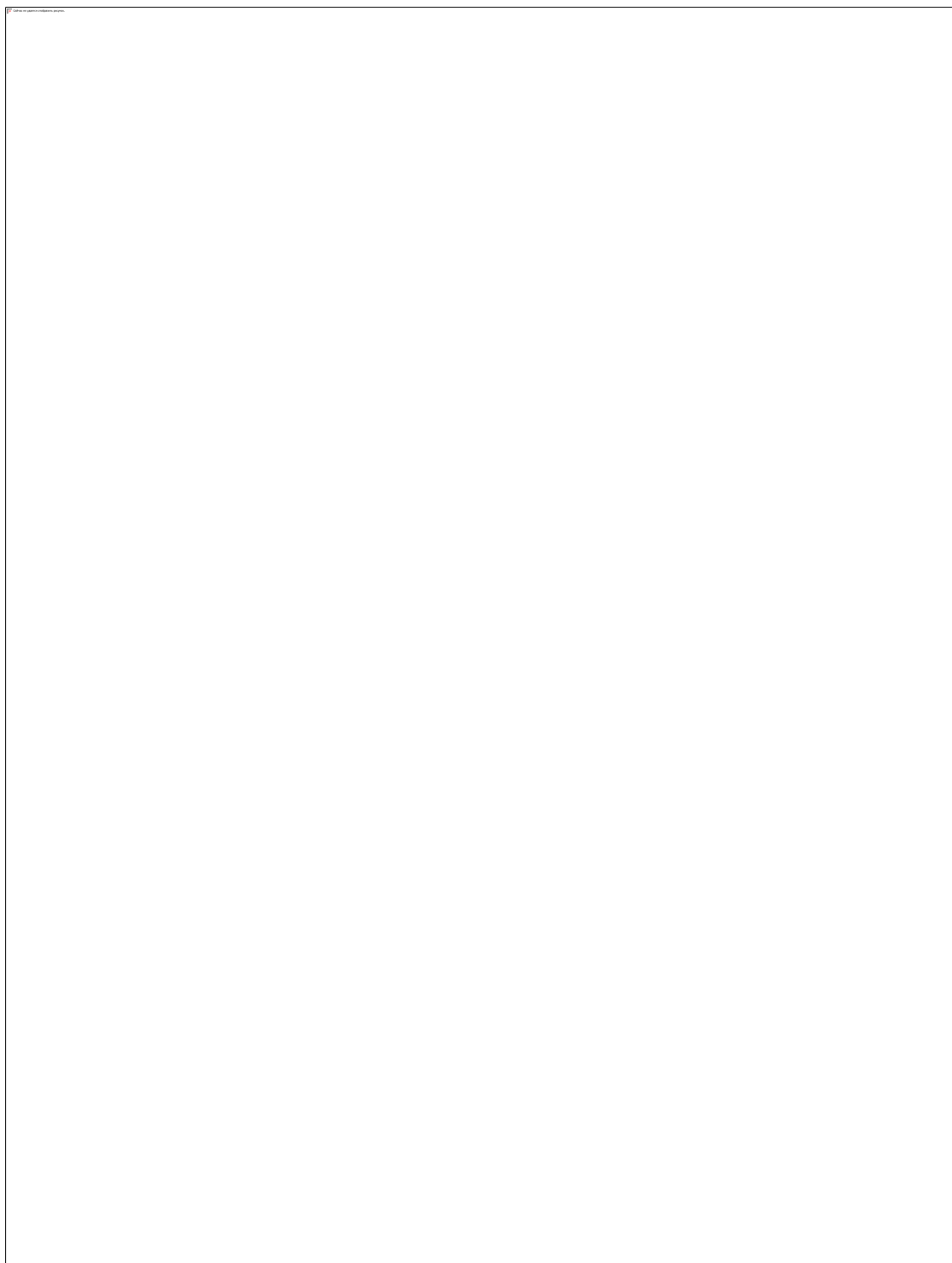


Рис. 6. Содержание противозерозионной организации территории

Землеустройство в районах эрозии почв имеет свою специфику и особенности, связанные с необходимостью такой организации производства и территории, при которой были бы прекращены процессы эрозии и обеспечено постепенное восстановление разрушенного плодородия земель. В силу особенностей землеустройства в эрозионных районах ему присущи и

свои требования, отражающие эту специфику решения основных вопросов противоэрозионной организации территории. К ним относятся:

- создание основы для внедрения зональной системы ведения сельскохозяйственного производства на эродированных и эрозионно-опасных землях;
- осуществление противоэрозионных мероприятий на всех землях, где проявляются эрозионные процессы любого назначения, форм собственности и хозяйственного использования;
- соблюдение принципа количественной оценки, факторов развития эрозии почв при выделении категорий эрозионной опасности земель и проектирования противоэрозионных мероприятий;
- разработка научно-обоснованного комплекса противоэрозионных мероприятий последовательно от общего к частному, на территории страны, субъекта РФ, районов, сельскохозяйственных организаций, овражно-балочных водосборов;
- учет подверженности эрозии нижележащих земель или возникновения на них эрозионной опасности при проектировании системы севооборотов и организации использования других угодий;
- размещение линейных рубежей, формирование полей и организация их использования исходя из основной задачи регулирования стока, предотвращения смыва почв и эффективного применения почвозащитных технологий, а также высокопроизводительного использования сельскохозяйственной техники.

3.3. Оптимизация структуры посевных площадей

Важно правильно установить хозяйственную и внутрихозяйственную специализацию при противоэрозионной организации территории. При этом особое внимание уделяют природным и экономическим условиям, потому как при наличии эрозии данные условия являются определяющими в предотвращение эрозионных процессов.

Специализация растениеводства определяет структуру посевных площадей. Различные сельскохозяйственные культуры характеризуются разным противоэрозионным влиянием, в связи с этим они неодинаково реагируют на эродированность почв. К примеру, возделывание пропашных культур на эродированных и эрозионноопасных землях приводит к усилению смыва почв.

Сельскохозяйственные организации и их производственные подразделения, большие по площади пахотных земель и подверженных эрозии, должны специализироваться на содержании таких видов скота, которые употребляют меньшие сочных и силосных кормов, чтобы пропашные культуры занимали небольшой удельный вес посевных площадей. Площади многолетних трав, служащих хорошей защитой почв от эрозии, должны быть больше.

При противоэрозионной организации территории проводят анализ специализации растениеводства и её соответствие требованиям предотвращения процессов эрозии. Для этого структуру посевных площадей на момент землеустройства и по проекту оценивают через средневзвешенный коэффициент эрозионной опасности культур. Коэффициенты эрозионной опасности сельскохозяйственных культур ($K_э$) при обычной агротехнике характеризуются следующими значениями.

Таблица 19

Коэффициенты эрозионной опасности сельскохозяйственных культур

Культура	Коэффициент эрозионной опасности сельскохозяйственных культур
Черный пар	1
Кукуруза на зерно	0,85
Сахарная свекла	0,85

Картофель, подсолнечник и др.	0,75
Занятый пар (кукуруза)	0,75
Кукуруза на зеленый корм	0,6
Занятый пар (вико-овес)	0,5
Яровые зерновые (овес, ячмень, гречиха)	0,5
Кукуруза в смеси с чинной, горохом	0,4
Горох, вика	0,35
Озимые зерновые	0,3
Многолетние травы:	
1-й год пользования	0,08
2-й год пользования	0,03
3-й год пользования	0,01

Данные коэффициенты соответствуют земельным участкам с крутизной склона от 3 до 8° (в среднем 5,5°). На ровной местности опасность смыва при любом составе культур близка к нулю.

Рассмотрев средневзвешенный коэффициент эрозионной опасности культур в СХПК «Урал», проанализировали планируемую структуру посевных площадей на 2017 год землеустройства и на перспективу(таблица 20).

Таблица 20

Вычисление коэффициентов эрозионной опасности культур K_3

Культура	K_3	2017 год		На перспективу	
		Р	K_3P	Р	K_3P
1. Озимые зерновые	0,3	344	103,2	700	210
2. Яровые зерновые	0,5	643	321,5	650	325
3. Горох	0,35	50	17,5	150	52,5

4. Кукуруза на зерно	0,85	124	105,4	150	127,5
5. Многолетние травы	0,06	285	15,3	500	30
6. Однолетние травы	0,5	567	283,5	550	275
7. Кукуруза на корм	0,6	300	180	163	97,8
8. Картофель	0,75	-	0	100	75
9. Яровой рапс	0,5	350	175	200	100
10. Пары	1,0	500	500	0	0
Итого		3163	1701,4	3163	1292,8
K _э			0,54		0,41

Как видно из таблицы 20, на год землеустройства в структуре посевных площадей большую долю занимали чистые пары – 500 га, которые имеют самый высокий коэффициент эрозионной опасности, а также пропашные культуры и невысокая доля озимых зерновых культур и многолетних трав. Учитывая данное обстоятельство и проанализировав потребность животных в кормах, мы предложили следующие изменения в структуре посевных площадей: увеличение озимых зерновых культур в 2 раза (до 700 га), гороха в 3 раза, многолетних трав – до 500 га. При этом, снижение площадей с высоким коэффициентом эрозионной опасности – заменить чистый пар парозанимающими культурами (однолетние травы, горох), снизить площадь кукурузы на зеленый корм за счет увеличения площадей однолетних трав. Наши рекомендации позволили снизить средневзвешенный коэффициент от 0,54 на год землеустройства до 0,41 на перспективу.

Во время весеннего снеготаяния в качестве агрофона на пашне выступают посевы многолетних трав, озимых, а также зябь. Расчеты по определению коэффициента эрозионной опасности структуры посевных площадей представлены в таблице 21.

Таблица 21

Определение коэффициента K_3 на период весеннего снеготаяния

Культура	K_3	2017 год		На перспективу	
		Р	PK_3	Р	PK_3
Многолетние травы	0,06	285	15,3	500	30
Озимые	0,3	344	103,2	700	210
Зябь	1	2534	2534	1963	1963
Итого		3163	2652,5	3163	2203
K_3			0,84		0,70

Как видно из таблицы 21, на год землеустройства во время весеннего снеготаяния в качестве агрофона на пашне наибольшую площадь занимает зябь – 2534 га. Последующими агрофонами по площади идут озимые – 344 га, многолетние травы – 285 га. Так как озимые и многолетние травы имеют высокий коэффициент эрозионной опасности, нами было предложено увеличить структуру площадей многолетних трав на 500 га, а озимых на 700 га, в связи с этим уменьшилась площадь зябь – 1963 га. Наши рекомендации позволили снизить коэффициент K_3 на период весеннего снеготаяния от 0,84 на год землеустройства до 0,70 на перспективу.

Почвозащитная эрозия сельскохозяйственных культур в период ливневых дождей и в период снеготаяния различна. Значительная почвозащитная роль принадлежит пропашным культурам и многолетним травам, которые образуя растительный полог, хорошо защищают почву от эрозии. В связи с этим, в условиях ливневого стока для оценки противозерозионной роли структуры посевных площадей рассчитывают показатель средневзвешенного проективного покрытия культур K_{Π} с использованием данных таблицы 22.

Таблица 22

Определение средневзвешенного проектного покрытия культур K_{Π} на год
землеустройства и по проекту, %

Культура	Структура посевов, %	Проектное покрытие почвы по месяцам, %				
		май	июнь	июль	август	сентябрь
2017 год						
Многолетние травы	9	100	1000	100	100	100
Озимые	11	40	60	100	20	-
Яровые зерновые	51	20	60	100	20	-
Пропашные	13	5	20	50	80	100
Пары	16	0	0	0	0	0
Покрытие по месяцам	100	15,43	48,8	77,5	31,8	22
Средневзвешенное покрытие			39			
По проекту землеустройства						
Многолетние травы	16	100	100	100	100	100
Озимые	22	40	80	100	20	-
Яровые зерновые	49	0	60	100	20	-
Пропашные	13	5	20	50	80	100
Пары	0	0	0	0	0	0
Покрытие по месяцам	100	25,4	65,6	93,5	40,6	29
Средневзвешенное покрытие			50,8			

Из таблицы видно, что по проекту землеустройства, по сравнению с показателями на год землеустройства, средневзвешенное проектирование покрытие почвы растительным покровом сельскохозяйственных культур

увеличилось с 39 до 50,8 %, что свидетельствует о лучшей противоэрозионной защищенности почв.

3.4. Агротехнические противоэрозионные мероприятия

Выполнение агротехнических противоэрозионных мероприятий не требует больших затрат, обеспечивает задержание осадков непосредственно на месте их выпадения, дает экономический эффект в год их применения, увеличивает противоэрозионную стойкость и впитывающую способность почв, сокращает объем и интенсивность стока, снижает скорость течения воды во временных руслах на поверхности почвы и предотвращает концентрацию стока на пашне.

При проектировании противоэрозионных агротехнических мероприятий необходимо учитывать крутизну склона.

1. Ровные территории (поля и рабочие участки), где крутизна достигает всего лишь до 1° (которые не смыты почвами), не нуждаются в агротехнических противоэрозионных мероприятий. В связи с этим проектируют обычную зональную технологию возделывания сельскохозяйственных культур.

2. Для регулирования стока вод на полях и рабочих участках где крутизна достигает 1-2° проводят обычные агротехнические мероприятия. К таким почвозащитным мероприятиям относятся посев, вспашка, вспашка поперек склона, регулирование снеготаяния, уход за полевыми культурами.

3. При крутизне 2-5°, имеющие слабосмытые почвы, обычные агроприемы дополняют специальными агротехническими противоэрозионными мероприятиями такими как: прерывистое бороздование с почвоуглублением и лункование.

Прерывистое бороздование проводят с помощью пропашных или паровых культиваторов - трех - или четырехлопастной крыльчаткой, лопасти которой жестко закреплены под углом 90° или 120°. Данное

противоэрозионное мероприятие проводится одновременно со вспашкой зяби или паров.

Для изучения наиболее благоприятных условий обработки почвы, предлагается провести эксперимент в СХПК «Урал» Кукморского муниципального района Республики Татарстан путем обработки почвы горизонтальным методом (контурным, поле №1) и методом поперек (поле №2). Данное предложение изображено на рис. 7.

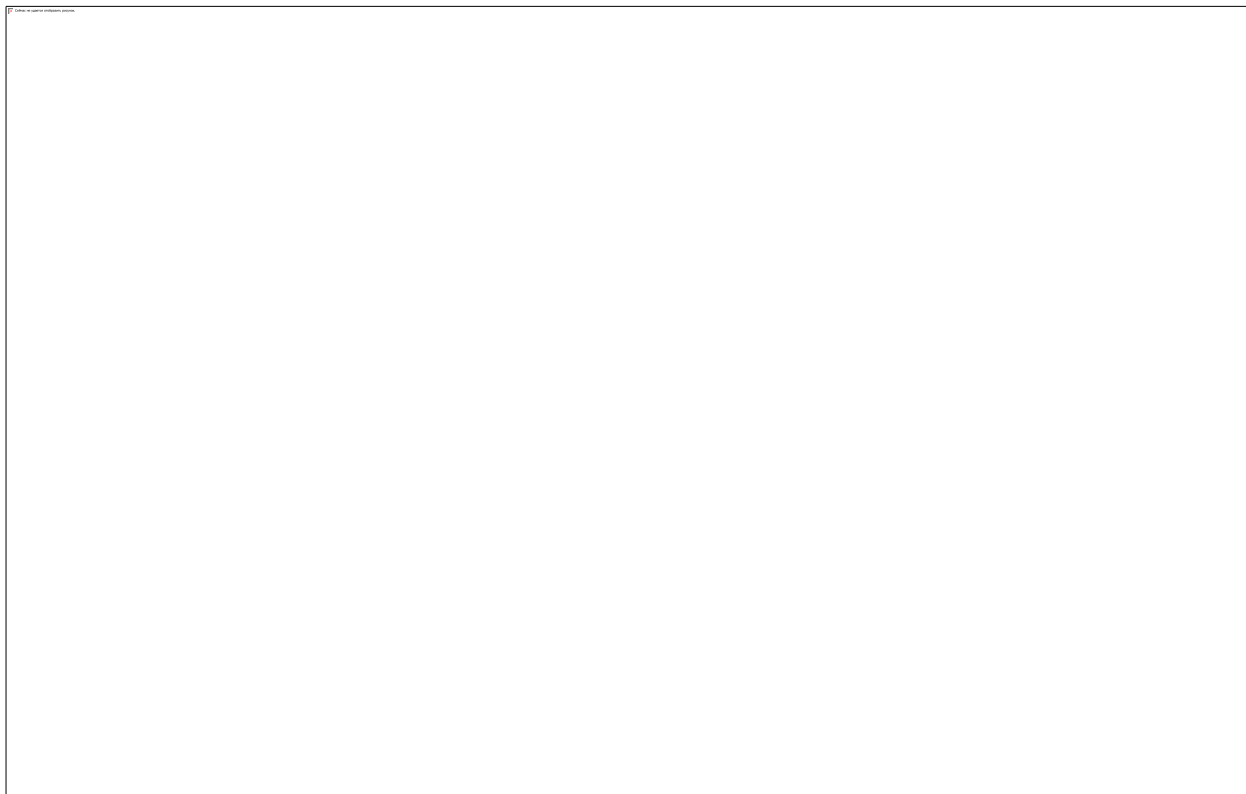


Рис. 7. Предлагаемые методы обработки почв в СХПК «Урал» Кукморского муниципального района Республики Татарстан

Лункование проводится на зяби и парах специальным орудием - лункообразователем или приспособленными для этой цели дисковыми луцильниками с эксцентрично установленными на оси дисками. Длина лунок 110-120 см, ширина 35-50 см, глубина 12-15 см. При образовании лунок агрегат работает близко к горизонталям, чтобы обеспечить расположение лунок в том же направлении во избежание их прорыва.

4. Противоэрозионная обработка почвы на склонах крутизной более 5° со средне- и сильносмытыми почвами заключается в применении безотвальной обработки почвы с глубоким рыхлением.

Безотвальной обработки почвы с глубоким рыхлением - приём рыхления почвы орудиями, не оборачивающими пласта. Применяется при осенней основной глубокой и мелкой обработке почвы, и при обработке паров и весенней предпосевной подготовке почвы. Проводят глубокорыхлителями-плоскорезами, культиваторами-плоскорезами и штанговыми культиваторами. Эти орудия в меньшей степени распыляют верхний слой почвы, сохраняя на поверхности поля стерню и другие растительные остатки, что имеет большое значение в условиях степных районов. Стерня защищает почву от ветровой эрозии, способствует лучшему задержанию на полях снега и тем самым накоплению в почве влаги.

При проектировании противоэрозионных агротехнических мероприятий вместе с крутизной и смытостью почв необходимо учитывать тип склона (простой, односкатный или сложный, моноскатный) и тип стока, вызывающего эрозию (талые или дождевые ливневые воды), так как от этих показателей часто зависит степень эффективности применяемых агроприемов.

В таблице 23 для каждой агротехнической группы полей указаны необходимые мероприятия по регулированию стока с указанием марок машин и орудий, сроков проведения работ.

Таблица 23

Агротехнические группы полей и
проектируемые противоэрозионные агроприемы

Агротехническая	Крутизна склона	Площадь, Га	Тип севооборота	Проектируемые мероприятия	Марки машин и орудий	Сроки проведения	Технологические параметры
-----------------	-----------------	-------------	-----------------	---------------------------	----------------------	------------------	---------------------------

группа полей							ы
Несмытые	До 1°	1899	Полевой	1. Выбор оптимального направления основной обработки почвы 2. Внесение удобрения	ДТ 75+ ПН-4-35; МТЗ-82+ РУМ-8	Август	Поперек склона
Слабосмытые	1° – 3°	1926	Кормовой	1.Вспашка поперек склона 2.Замена вспашки безотвальным рыхлением 3. Внесение удобрений	ДТ 75+ ПН-4-35; ДТ 75+ КПЭ-2,8 МТЗ-82+ РУМ-8	Сентябрь	Поперек склона
Среднесмытые	3° – 5°	1365	почвозащитный	1. Посев многолетних трав 2. Безотвальная обработка почвы 3. Внесение удобрения	ДТ 75+ КПЭ-2,8 МТЗ-82+ РУМ-8	Август	Поперек склона

На слабо- и среднесмытых почвах необходимо увеличить нормы внесения удобрений: органических на 20%, азотных на 25%, фосфорных и калийных на 15 и 12%, соответственно (по В.П. Кузьмечеву).

3.5. Лесотехнические противоэрозионные мероприятия

Овраги отнимают от пашни полезные площади, способствуют быстрому сбросу талых вод с полей в период весеннего половодья, снижению уровня грунтовых вод на прилегающей территории, что ведет к иссушению ее.

Так же овраги удлиняют пути сообщений между хозяйствами и создают большие неудобства при проведении дорожной сети, нарезке полей севооборотов и др. В зимний период в районах сильной изрезанности овражной и балочной сетью большое количество снега сдувается ветром с полей и откладывается в овражно-балочной сети.

Кроме того, эрозия вызывает ежегодное увеличение площадей бросовых земель, повреждение дорог, жилых и хозяйственных построек. В результате выноса большого количества продуктов размыва в период прохождения весенних паводков происходит интенсивное заиление рек, речных долин, прудов и водохранилищ.

Мощными факторами в борьбе с ростом оврагов являются приемы, направленные на регулирование стока талых и ливневых вод на водосборе. К ним относятся лесомелиоративные мероприятия, правильная организация территории и закрепление оврагов древесными и кустарниковыми насаждениями.

Основные виды противоэрозионных насаждений:

- прибалочные лесные полосы;
- приовражные лесные полосы.

Полезащитные лесные полосы, которые располагаются поперек линии стока на пахотных склонах крутизной 1,5—8° (табл. 24), также выполняют противоэрозионную роль. Полезащитные лесные полосы способствуют улучшению микроклимата склоновых полей, а также защищают посевы сельскохозяйственных культур от засухи, регулируя сток. Выращивание этих видов лесных насаждений имеет свои особенности, вызванные

назначением и местоположением насаждений, рельефными и почвенными особенностями участков, а также многими другими факторами.

Под приовражными лесными полосами понимают лесные полосы, которые располагаются вдоль бровки оврага. Такие лесные полосы приостанавливают развитие водной эрозии и препятствуют разрастанию оврагов. Приовражные лесные полосы регулируют поверхностный склоновый сток, улучшают микроклимат на прилегающей территории, способствуют естественному закреплению и рациональному использованию эродированных почв.

Приовражные лесные полосы создают смешанными из нескольких древесных пород, в необходимых случаях высаживают кустарники (чистые опушечные ряды). Со стороны пастбищ в приовражные лесные полосы вводят колючие кустарники.

Современные способы размещения лесных полос не всегда предотвращают водную эрозию почв, а нередко способствуют ей. Причина в том, что инструкции по размещению овражно-балочных лесных полос неполно отражают особенности рельефа местности, не учитывают наклонный характер балки и оврага. Дело в том, что либо вся полоса, либо ее часть должна размещаться под углом к горизонталям. В этом случае сток перехватывается, концентрируется вдоль лесной полосы и сбрасывается в виде потока, образуя новые размыты.

Для улучшения водопоглощения и предотвращения образования промоин и оврагов предлагается лесные полосы размещать по горизонталям. В этом случае они будут размещаться прерывистыми отрезками.

Положительным моментом такого способа размещения лесных полос является и то, что пастбищные угодья в данном случае могут служить разворотными полосами для тракторных агрегатов. В связи с этим нет необходимости проводить обработку поворотных полос вдоль склона, как это делается традиционно.

Приведенный способ размещения лесных полос повышает их мелиоративную роль и улучшает экологическую обстановку (рис. 8).

Размещение защитных лесных полос и дорог внутри полей производится после проектирования полей и рабочих участков. Лесополосы размещают по границам полей, а при необходимости - и внутри них. В условиях равнинной местности основные (продольные) полезащитные лесные полосы стараются размещать перпендикулярно к преобладающему направлению вредоносных ветров в данной местности (суховейные, метелевые, вызывающие пыльные бури). Вспомогательные лесные полосы (поперечные), как правило, проектируют перпендикулярно к основным.

В целях предотвращения дальнейшего развития оврагов спроектируем правильное размещение приовражных лесных полос. Разместим по горизонталям и прерывистыми отрезками как показано на рисунке 8.

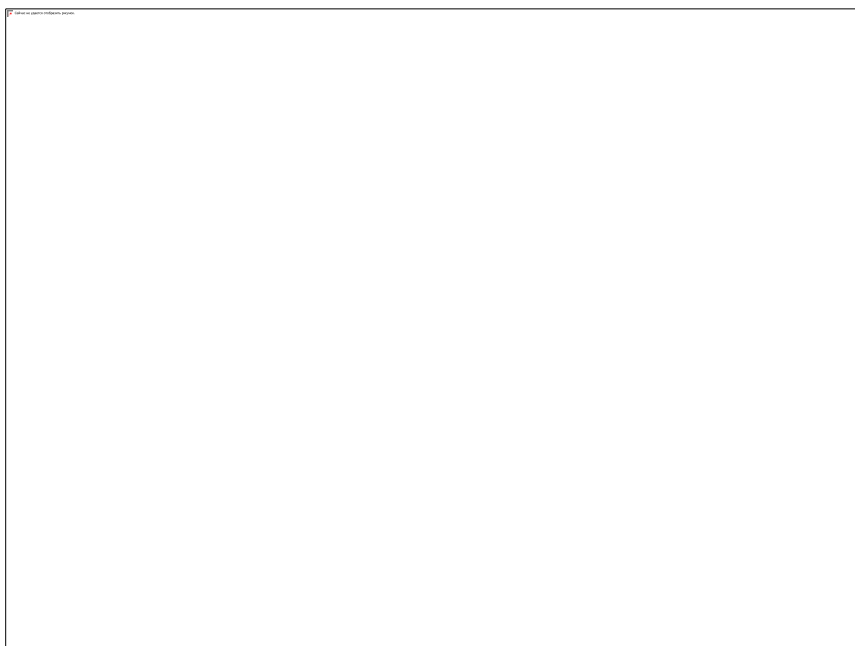


Рис. 8. Размещение лесных полос

Для того чтобы не уменьшать площадь пашни из-за использования её под лесные насаждения, предлагается спроектировать приовражные лесные полосы и совместить их назначение с противозрозионной ролью полезащитных лесных полос. При таком проектировании защитные лесные насаждения будут выполнять сразу две функции одновременно:

- 1) защиту полей севооборотов от водной и ветровой эрозии;

2) задержание и поглощение поверхностного стока и защита почвы от смыва и размыва, чтобы не допустить развитие и расширение овражно-балочного комплекса.

Таблица 24

Проектирование лесных полос

№ п/п	Вид лесополос	Длина, м	Ширина, м	Площадь, га	За счет какого угодья проектируется
1	Приовражная	1500	15	2,25	Пастбища
2	Приовражная	1965	15	2,95	Пастбища
3	Приовражная	2885	15	4,33	Пастбища
4	Приовражная	2965	15	4,45	Пастбища
5	Приовражная	3245	15	4,87	Пастбища
6	Полезащитная	2845	12	3,41	Пашня
7	Полезащитная	2392	12	2,87	Пашня
8	Полезащитная	1425	12	1,71	Пашня
9	Полезащитная	1350	12	1,62	Пашня
10	Полезащитная	1450	12	1,74	Пашня
11	Полезащитная	1395	12	1,87	Пашня
Итого				33	

Основным фактором влияния полезащитных лесополос на микроклимат, плодородие почв и урожайность культур является их конструкция, то есть строение по вертикальному продольному профилю. Конструкция лесополос характеризуется ажурностью (процентным отношением площади просветов в вертикальном продольном профиле к общей площади этого профиля). По степени ажурности и характеру распределения просветов по продольному вертикальному профилю лесные полосы делятся на три основные конструкции: плотная (непродуваемая) конструкция - в продольном вертикальном профиле лесной полосы нет

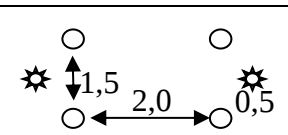
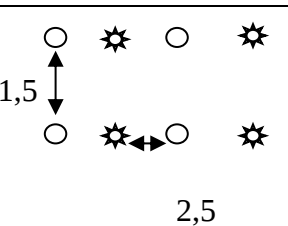
сквозных просветов или их площадь не превышает 5-10% от общей площади профиля; ажурная конструкция - сквозные просветы распространены равномерно и имеют площадь более 10% от общей площади профиля; продуваемая конструкция - верхняя и средняя части продольного профиля сквозных просветов не имеют или их площадь не превышает 10% от площади этой части профиля; в нижней приземной части профиля находится просвет с ажурностью 50-60% и более.

Полезащитные лесополосы должны быть высокорослыми, устойчивыми и долговечными. Это достигается определенным подбором древесных и кустарниковых пород и схемами их смешения в соответствии с почвенно-климатическими условиями и биологическими свойствами самих пород. В качестве главных пород в полеззащитных насаждениях в условиях РТ могут применяться береза бородавчатая, тополь берлинский и хвойные породы деревьев.

Ниже, в таблице 25 (рис. 9.) приведена ведомость защитных лесных насаждений. В ней указаны спроектированные лесные насаждения на территории СХПК «Урал», их вид насаждения, ее конструкция, схема размещения, площадь лесных насаждений.

Таблица 25

Ведомость защитных лесных насаждений.

Вид Насаждения	Конструкция	Схема размещения деревьев	Площадь, га
ПЗЛН	Ажурные		14,1
Приовражные	Плотные		18,9

Таким образом, длина спроектированных приовражных лесных полос составила 23417 м. Итого площадь лесных насаждений составит 33 га. В

дальнейшем, после посадки лесополос, необходимо обеспечить уход за ними и охрану. После посадки лесных полос необходимо выполнить агротехнические и лесоводственные уходы, меры борьбы с вредителями и болезнями, охрану лесных полос до и после смыкания крон. Полевые дороги приурочены к границам полей севооборотов и увязаны с размещением лесных полос. К полям севооборотов от магистральных дорог имеется дорожная сеть, которая обеспечивает удобный и кратчайший подъезд к рабочим участкам. Площадь проектируемых дорог должна составлять примерно 1% от проектной площади пашни.

Так как существующая дорожная сеть достаточно развита и удобна для перевозки хозяйственных грузов и движения сельскохозяйственной техники, то в проектировании дополнительных площадей дорог нет необходимости.



Рис. 9. Карта спроектированных защитных лесных полос в СХПК «Урал» Кукморского муниципального района Республики Татарстан

3.6. Гидротехнические противоэрозионные мероприятия

При больших водосборных площадях и когда к вершине оврага в период весеннего снеготаяния поступают значительные расходы воды, кроме лесомелиоративных, применяют гидротехнические мероприятия.

Такие сооружения выполняют задачи:

- а) усиления водопоглощающей роли лесных полос;
- б) создания лучших условий роста и развития насаждений;
- в) отвода избыточного стока в безопасные места;
- г) предотвращения эрозии по ложбинам;
- д) оперативного закрепления растущих оврагов;
- е) предупреждение вторичных эрозионных процессов на участках с засыпанными промоинами, используемых в последующем под лесные насаждения или залужение;
- ж) выравнивание конфигурации полей.

На территории СХПК «Урал» спроектируем сооружения для регулирования и задержания поверхностного стока (валы-террасы) и сооружения для перехвата стока (водозадерживающий вал).

Террасы – это земляные сооружения, создаваемые на склонах. Применяют их в целях защиты почв от эрозии, улучшения гидрологического режима склонов и создания условий для освоения их в сельском и лесном хозяйстве. По целевому назначению, условиям местности и технологии устройства выделяются три типа террас: гребневидные террасы с широким основанием, траншейные и ступенчатые. Терраса состоит из материкового откоса, полотна террасы и насыпного откоса. Размеры террас должны обеспечивать полное поглощение стока с междурядных участков и отвечать агротехническим требованиям хозяйственного их использования с учетом применения механизмов. Террасы обеспечиваются переездами с одной на другую, а глухие (односторонние) террасы должны иметь разворотные площадки для орудий и механизмов. На рисунке 10 показан поперечный профиль террас.

По проекту предусматривается размещение вала-террасы на вершине растущего оврага. Высота проектируемого вала - 0,5 м, ширина основания - 6 м, длина вала - 200 м.

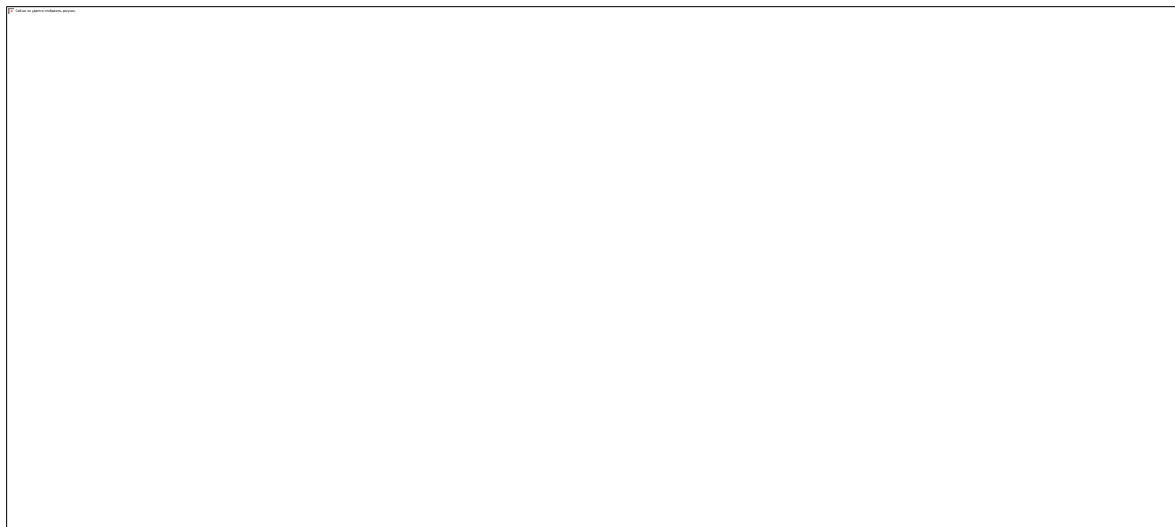


Рис. 10. Поперечный профиль валов-террас с широким основанием:

1 – вал; 2 – прудок; m – откосы; h_r – рабочая высота вала.

Водозадерживающие валы – сооружения, эффективные на территориях, охваченных процессами оврагообразования, представляющие собой земляную насыпь и выемку. Поперечное сечение и элементы этого сооружения обусловлены размерами и характером использования водосборной площади. Высота насыпи валов принимается не более 1,5-1,8 м. Размещают их непосредственно вблизи вершин оврагов, что позволяет свести к минимуму использование пахотных земель под гидротехнические сооружения. Поперечный профиль водозадерживающего вала показан на рисунке 11.

По проекту предусматривается размещение водозадерживающего вала на вершине растущего оврага. Высота проектируемого вала – 1,0 м, ширина основания - 6 м, длина вала - 220 м.

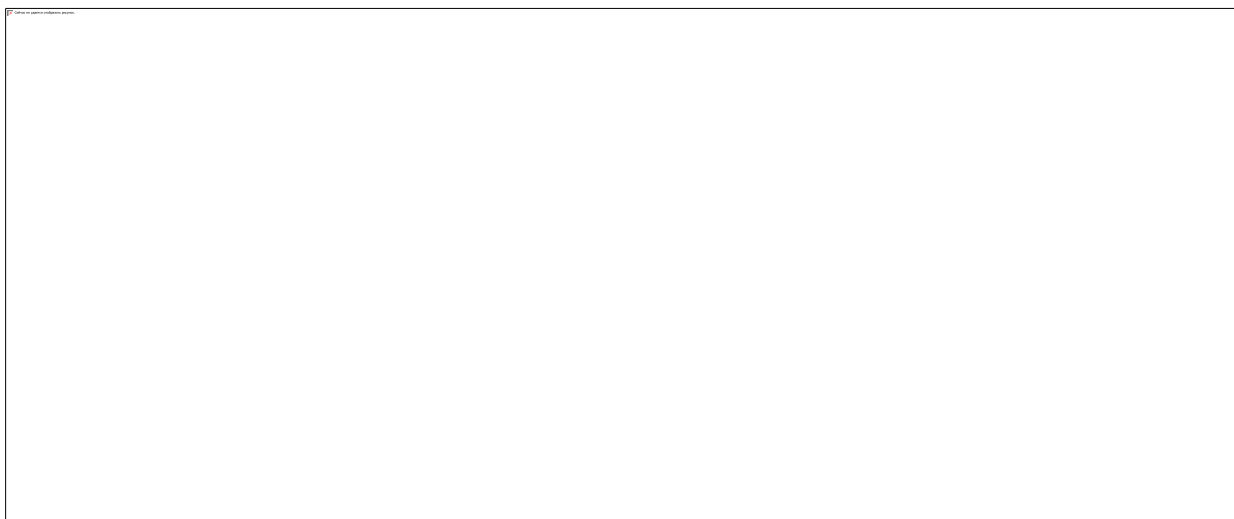


Рис. 11. Поперечный профиль водозадерживающего вала:

1 – вал; 2 – пруд; 3 – насаждения; n – гребень вала; m – откосы; L – длина пруда.

Гидротехнические противозрозионные сооружения позволяют не только защитить почву от размыва и смыва, но и улучшить гидрологический режим склоновых земель, освоить ранее непригодные земли для сельского хозяйства.

ГЛАВА IV. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Расчет экономических показателей состоит из сравнения объема затрат на проведение комплекса противоэрозионных мероприятий и дохода под положительное их действие на сельскохозяйственные угодья.

Экономический эффект от проектируемых противоэрозионных мероприятий возможно за счет:

- 1) агроклиматического действия системы защитных лесных насаждений и противоэрозионной организации территории;
- 2) применение противоэрозионной обработки на пашне и лугомелиоративных мероприятий на естественных кормовых угодьях сенокосах и пастбищах;
- 3) сокращение смыва и размыва от агротехнических, лесолугомелиоративных и гидротехнических мероприятий.

Показатели для расчета экономической эффективности защита лесных насаждений:

1. Площадь пашни, га (S_p) -3163 га.
2. Площадь ЗЛН, га ($S_{лп}$) – 33 га.
3. Срок службы ЗЛН, лет (A) – 50.
4. Срок окупаемости лесных полос, лет (a)– 9.
5. Период, в течение которого лесные полосы дают чистый агролесомелиоративный доход ($A-a$) – 41.
6. Затраты на создание и выращивание 1 га лесных полос, тыс. руб. – 150 тыс.руб./га.
7. Затраты на проведение рубок ухода, тыс. руб. – 10 тыс.руб./га.
8. Стоимость побочной продукции, тыс.руб. -
9. Стоимость лесопроductии в процессе промежуточного и главного использования, тыс. руб. – 50 тыс.руб./га
10. Выход лесопроductии с 1 га лесных полос, m^3 (M) – 200 m^3 /га.

11. Таксовая стоимость древесины на корню, руб. за 1 м³ (Т) – 1,5 тыс.руб./м³.

Площадь отведенные под лесные полосы рассчитываются произведением длины полос на их ширину. В виду того, что ширина проектируемых полос различна, расчеты необходимо производить отдельно по видам полос.

Расходная часть

1. Подсчет затрат на создание и выращивание лесных полос производится умножением затрат на 1 га лесных полос на их площади.
2. Расчет затрат на рубку и уход на всей площади полос производят аналогичным образом, т.е. затраты на 1 га умножают на площадь полос.
3. Стоимость валовой продукции не полученной с площади, занятой лесными полосами, рассчитывают с помощью таблица 27.

Площадь, отведенную под лесополосы в течение всего срока их действия (за А лет), подсчитывают по формуле:

$$S_{лп} = \frac{S_{лп}}{n} \cdot A,$$

где S_{лп} – площадь лесных полос, га; А – срок действия насаждений, лет; n – количество полей в севообороте.

Полученные данные проставлены в графу 3 таблицу 27 против каждого поля севооборота.

Таблица 26

Расчет экономической эффективности защитного лесоразведения

Расходная часть		Доходная часть	
Статьи расхода	Сумма, тыс. руб.	Статьи расхода	Сумма, тыс. руб.
1. Затраты на создание и выращивание лесных полос.	9900	1.Стоимость дополнительного урожая с защищенных лесополосами полей.	739329
2. Затраты на рубки ухода в лесных полосах.	330	2. Стоимость лесопроодукции, ягод в процессе	100

		промежуточного и побочного лесопользования.	
3. Стоимость недобора урожая с площади, занятой лесными полосами.	33921	3. Таксовая стоимость древесины на корню.	9900
Итого расходов:	44151	Итого доходов:	749329
Прибыль:	705178		

Таблица 27

Расчет стоимости недобора урожая с площади лесных полос

№ полей	Сельскохозяйственные культуры на перспективу	Площадь отведенная под лесополосы, га	Средний урожай на открытых полях, ц/га	Валовой сбор, т	Закупочная (сдаточная) цена за 1 т, руб.	Сумма, тыс. руб.
1.	Озимые зерновые	343	30	1029	6000	6174
2.	Яровые зерновые	318	25	795	6000	4770
3.	Горох	74	18	133	8000	1064
4.	Кукуруза на зерно	74	40	296	1000	296
5.	Многолетние травы	245	200	4900	1000	4900
6.	Однолетние травы	269	150	4035	1000	4035
7.	Кукуруза на корм	80	250	2000	1000	2000
8.	Картофель	49	150	735	12000	8820
9.	Яровой рапс	98	10	98	19000	1862
	Итого:	1550				33921

Используя закупочные цены на сельхозпродукцию, подсчитали стоимость недобора урожая с площади, изъятой под лесополосы за 50 лет. Расчеты велись по каждой культуре и в целом по севообороту.

Площадь полей, защищенных лесными полосами (графа 3, таблица 28), подсчитали по формуле:

$$S_{\text{лп}} = S_{\text{п}} \cdot A$$

где $S_{\text{п}}$ – площадь пашни, га; где $S_{\text{лп}}$ – площадь лесных полос, га ; A – число лет, когда лесные полосы полностью охватывают своим

мелиоративным влиянием прилегающие поля; п – количество полей в севообороте.

Полученную цифру проставляют в графу 3 против каждого поля севооборота.

Таблица 28

Расчет стоимости дополнительного урожая сельскохозяйственных культур

№ полей	Сельскохозяйственные культуры на перспективу	Площадь полей, защищенных лесополосами, га	Норматив прибавки урожая, ц/га	Валовой сбор дополнительного урожая, ц	Закупочная (сдаточная) цена за 1 ц, руб.	Сумма, тыс. руб.
1.	Озимые зерновые	55621	3,1	172425,1	600	103455
2.	Яровые зерновые	51649	3,0	154947	600	92 968,4
3.	Горох	11919	2,0	23838	800	19070,4
4.	Кукуруза на зерно	11919	5,0	59595	100	5959,5
5.	Многолетние травы	39730	25	993250	100	99325
6.	Однолетние травы	43703	20	874060	100	87406
7.	Кукуруза на корм	12952	25	323800	100	32380
8.	Картофель	7946	25	198650	1200	238380
9.	Яровой рапс	15891	2,0	31782	1900	60385,8
	Итого:	251300				739329,96

При подсчете валового сбора (графа 5) третью графу умножаем на четвертую.

Используя закупочные цены на сельхозпродукцию, подсчитали общую стоимость дополнительного урожая, полученного от агроклиматического воздействия лесных полос.

Для подсчета лесопродукции и ягод, которые получены в процессе промежуточного и побочного пользования, умножаем площади лесных полос на усредненный показатель стоимости лесопродукции и ягод с 1 га полос.

Таксовая стоимость древесины на корню подсчитывается умножением таксы на запас древесины.

Полученные данные проставляются в табл. 26. После этого суммируем данные расходной и доходной частей.

Для нахождения прибыли от защитного лесоразведения от суммы дохода отнимаем данные расходной части. Далее подсчитывается ежегодный чистый доход (Д) как частное от деления прибыли (П) на весь срок службы насаждений (А).

Срок окупаемости защитных лесных насаждений (Т) подсчитываем по формуле:

$$T = \frac{K}{D},$$

где К – затраты на создание и выращивание ЗЛН, тыс. руб.;

Д – ежегодный чистый доход, тыс. руб.

$$T = \frac{K}{D} = \frac{9900}{14103} = 0,7 \approx 1 \text{ год}$$

С учетом начала действия положительного эффекта (10 лет) окупаемость создания защитных лесных насаждений составляет 11 лет.

В дальнейшем производится расчет коэффициента экономической эффективности как величина, обратная сроку окупаемости:

$$\Xi = \frac{1}{T}$$

$$\Xi = \frac{D}{K} = \frac{14103}{9900} = 1,42$$

т.е. создание ЗЛН является рентабельным (42% рентабельности).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Охрана почвенного покрова от деградации, в первую очередь, от эрозионных процессов, - одна из важнейших экологических проблем, с которыми человечеству придется иметь дело в XXI веке. Успешное решение этой проблемы возможно лишь на основе глубокого всестороннего изучения причин и условий возникновения эрозии почв и разработки научных основ охраны и рационального использования земельных ресурсов.

Противоэрозионная организация территории является важнейшим звеном в системе землеустроительных мероприятий в отношении земель, подверженных эрозии. Разработка и внедрение проектов противоэрозионной организации территории способствует снижению или предотвращению разрушительного воздействия эрозии на ценных сельскохозяйственных землях и является неотъемлемой частью рационального использования земельных ресурсов.

При проектировании комплекса мероприятий по рациональному использованию территории СХПК «Урал» были выполнены следующие работы:

1. Проанализированы природные условия хозяйства, охарактеризован земельный фонд хозяйства по категориям эрозионной опасности земель.
2. В соответствии с рельефом, климатическими факторами, экономическими условиями изучаемого хозяйства и перспективами расширения производства был спроектирован 8-мипольный севооборота (в том числе почвозащитный) с привлечением методов трансформации угодий.
3. Спроектированы в необходимом количестве защитные лесонасаждения. Рекомендовано правильное их размещение в соответствии с горизонталями. Длина спроектированных приовражных лесных полос составила 23417 м. Итого площадь лесных насаждений составит 33 га
4. Спроектированы сооружения для регулирования и задержания поверхностного стока (валы-террасы) и сооружения для перехвата стока

(водозадерживающий вал). Высота проектируемого вала-террасы - 0,5 м, ширина основания - 6 м, длина вала - 200 м. Высота проектируемого водозадерживающего вала – 1,0 м, ширина основания - 6 м, длина вала - 220 м.

5. Предложены агротехнические и лугомелиоративные мероприятия по борьбе с эрозией почв.

После проведения мероприятий планируется, что воздействие всех видов эрозии будет сведено к минимуму; это позволит увеличить плодородие почвы и урожайность с/х культур, что в конечном итоге, позволит получить значительный экономический эффект. Благодаря противозрозионной организации средства, которые тратились на восстановление утраченных питательных веществ, вымытых из почвы при водной эрозии, можно будет вложить в другие направления хозяйственной деятельности изучаемого с/х предприятия. В выпускной квалификационной работе отражено, что получение хозяйством выгодных результатов от своей деятельности предприятия, расположенные в зонах, подверженных эрозии, возможно только путем разработки и внедрения противозрозионных мероприятий и устройства всей территории на основании разработанных проектов рационального использования земельных ресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. "Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ)
2. Федеральный закон от 18.06.2001 N 78-ФЗ "О землеустройстве" с изменениями, внесенными Федеральным законом от 31.12.2017 N 507-ФЗ, вступившими в силу с 11 января 2018 года (ред. 10)
3. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ
4. Федеральный закон «О мелиорации земель» от 10.01.1996 N 4-ФЗ (ред. от 05.04.2016)
5. "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 31.12.2017)
6. Вальков В.Ф., Заплетин В.Я., Чешев А.С. «Основы землепользования и землеустройства», Издательство Ростовского университета, 2014.
7. В.М. Гендугов, Г.П. Глазунов: Ветровая эрозия почвы и запыление воздуха/ Физматлит, 2007 г.
8. Волков С.Н. Землеустройство. Т. 2. Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство. – М.: Колос, 2002
9. Волков С.Н. Землеустроительное проектирование// С.Н. Волков, Г.К. Конокотин, А.Г. Юнусов //М., Колос. 2001.
10. Г.Н. Черкасов и др.: Методика оптимизации севооборотов и структуры использования пашни. - М.: Россельхозакадемия, 2004
11. Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова, Н.И. Суханова, С.Я. Трофимов; Рец.: Каф. общего почвоведения МГУ; С.В. Зонн: Биосфера: загрязнение, деградация, охрана. - М.: Высшая школа, 2003
12. Задания и методические указания для выполнения лабораторных занятий на тему «Внутрихозяйственное землеустройство (часть 1).

Составитель: профессор Каримов Х.З. Под редакцией профессора Сафиоллина Ф.Н. Казанский государственный аграрный университет, 2008 г.

13. Каштанов А.Н. Эрозия почв. - М.: Россельхозакадемия. - 2007. - 324 с.

14. Кузнецов М.С. Эрозия и охрана почв/М.С. Кузнецов, Г.П. Глазунов // М., Колос, 2004.

15. Лукманов А.А. Состояние плодородия почв Республики Татарстан / А.А. Лукманов. – Казань: Нива Татарстана, 2007. – С. 30-33.

16. Под ред. В.В. Ермоленкова, В.Н.Прокоповича: Земледелие. - Мн.: ИВЦ Минфина, 2006

17.Проездов П.Н. Влияние лесных и гидротехнических мелиораций на влагозапасы в зоне аэраций степных ландшафтов Приволжской возвышенности / П. Н. Проездов, Д. А. Маштаков, Е. Г. Давыдова. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2013.

18. Противозерозионная организация территории. Чурсин А.И., Ткачук О.А., Павликова Е.В, Пенза: РИО ПГСХА, 2013. – 107 с

19. Региональное землеустройство. Методические указания для выполнения лабораторных работ и курсового проекта на тему «Противозерозионная организация территории сельскохозяйственных предприятий». Составители: к.с.-х.н., доцент Низамов Р.М., д.с.-х.н. Минуллин Г.С. Казанский государственный аграрный университет, 2001.

20. С.В. Комонов, Е.Н. Комонова Ветровая эрозия и пылеподавление Курс лекций.- Красноярск: Изд-во СФУ, 2008. – 192с.

21. Система мелиоративного земледелия в Республике Татарстан. Сафиоллин Ф.Н., Хисматуллин М.М. Казань, 2015.

22. Схема территориального планирования Кукморского муниципального района. Казань, 2012.

23. Югай А., Землепользование в сельском хозяйстве России // АПК-экономика, управление № 11,2010. с. 53-57.

24. <http://kadastrua.ru/zemleustroitelnoe-proektirovanie/149-razmeshchenie-sevooborotov.html>.
25. <http://wreferat.baza-referat.ru>
26. <http://kukmor.tatarstan.ru/>
27. <http://pandia.ru/text/78/248/18982.php>
28. http://studbooks.net/1131319/agropromyshlennost/ohrana_ratsionalnoe_ispolzovanie_zemelnyh_resursov
29. http://studbooks.net/843805/agropromyshlennost/eroziya_pochv
30. <http://www.yfermer.ru/fermerskoehozyaistvo/5268.html#.WjImdVsxb2I>