

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: «ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ В
РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН – КАК ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ»
(на примере ООО «Утямыш» Черемшанского муниципального района
Республики Татарстан)

Выполнила – Преснухина Ирина Ивановна

Научный руководитель –
профессор, д.с.-х.н.

Сафиоллин Ф.Н.

Допущена к защите –
зав. выпускающей кафедры, профессор

_____ Сафиоллин Ф.Н.

Казань - 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
Глава I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ХОЗЯЙСТВ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН (обзор литературы)	10
1.1. Понятие «эрозия»	10
1.2. Виды эрозии почв и ее последствия	11
1.3. Природные и экономические факторы эрозии почв	15
1.4. Ущерб, причиняемый эрозией почв хозяйству	20
1.5. Комплекс противоэрозионных мероприятий	21
Глава II. ПРИРОДНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ООО «УТЯМЫШ» ЧЕРЕМШАНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН	26
2.1. Общие сведения о хозяйстве	26
2.2. Почвенно-климатические ресурсы Черемшанского муниципального района Республики Татарстан	29
2.3. Современное состояние сельскохозяйственного производства .	36
2.4. Перспективы развития предприятия	37
Глава III. АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ХОЗЯЙСТВА	41
ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ.....	51
Глава IV. ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ УГОДИЙ И СЕВООБОРОТОВ	51
4.1. Проектирование основных водорегулирующих лесных полос, земляных валов, выполаживание оврагов и промоин.....	51
4.2. Установление состава и площадей угодий с учетом предотвращения эрозии почв	57
4.3. Проектирование систем севооборотов на основе карты категорий эрозионно-опасных земель	58
4.4. Разработка противоэрозионных мероприятий по улучшению кормовых угодий.....	61

Глава V. ПРОТИВОЭРОЗИОННОЕ УСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ СЕВООБОРОТОВ	64
5.1. Проектирование полей и рабочих участков.....	64
5.2. Проектирование противоэрозионных агротехнических комплексов и гидротехнических сооружений по рабочим участкам в соответствии с категориями эрозионно-опасных земель	83
Глава VI. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ	88
Глава VII. ОХРАНА ПРИРОДЫ	72
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	95
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	97

ВВЕДЕНИЕ

Земля – самое ценное богатство, которым владеет человек. В сельском хозяйстве земельные ресурсы имеют огромное значение. Земля – это предмет и средство производства, а также ресурс, позволяющий материальные блага благодаря своим специфическим особенностям. Земельные ресурсы планеты позволяют обеспечить продуктами питания больше населения, чем имеется в настоящее время и будет в ближайшем будущем.

Общая площадь сельскохозяйственных земель Республики Татарстан составляет 4433,8 тыс. га, в том числе 4060,0 тыс. га сельхозугодий, из которых 3597,8 тыс. га пашни.

Распаханность сельхозугодий составляет 82%, облесенность пашни – 2%. На одного человека приходится 0,973 га пашни. По сравнению с 1995 годом площадь сельхозугодий сократилась на 248 тыс. га, в том числе пашни на 226 тыс. га, увеличились площади эрозионных сельскохозяйственных угодий, на 926 тыс. га, действующих вершин оврагов на 7600 шт.

Каждый год из-за эрозии почв из оборота выводятся около тысячи гектаров сельскохозяйственных угодий. За последние годы площадь пашни, требующей проведения противоэрозионных мероприятий, увеличилась более чем в 2 раза и достигла около 2 млн. га. Ежегодно ливневыми и талыми водами с одного гектара смывается в среднем по 22 т плодородной почвы.

В связи с этим, если в ближайшие 10 – 15 лет не проводить целенаправленных мероприятий по повышению плодородия почв и защите их от эрозии плодородие почв может снизиться на 12 – 15 процентов. В результате этих процессов может значительно понизиться экологическая устойчивость природных систем.

Поэтому на сегодняшний день огромное значение имеет умение правильно использовать земельные ресурсы. Государство уделяет большое внимание рациональному использованию земель и их охране, созданию благоприятной окружающей среды и улучшению ландшафтов. Вот почему проблема защиты эрозионных земель является одной из самых актуальных.

С целью охраны земель все собственники земельных участков, землевладельцы, землепользователи и арендаторы должны проводить целенаправленные мероприятия по сохранению плодородия почв, а также защите земель от дефляции и водной эрозии и других отрицательных воздействий, в результате которых разрушаются земли.

Важная роль в успешном выполнении задач по повышению плодородия земель и защите почв от эрозии принадлежит землеустройству, в процессе которого проводятся необходимая противоэрозионная организация территории и создаются территориальные условия с целью осуществления мероприятий по предотвращению эрозионных явлений на различных землях.

От того, как мы бережем землю, насколько умело ведем хозяйство на ней, зависит наше благосостояние.

Актуальность представленной в работе темы обуславливается тем, что рациональное и эффективное земледование обеспечивает неуклонное увеличение выхода продукции с одной и той же площади позволяет выращивать различные культуры, производить животноводческие продукты питания.

Итак, предметом исследования являются земельные ресурсы предприятия. Объектом исследования послужило общество с ограниченной ответственностью «Утямыш».

Практическая значимость работы. Разработанный комплекс мероприятий противоэрозионной организации территории сельскохозяйственных предприятий на примере ООО «Утямыш» Черемшанского муниципального района позволит провести противоэрозионное обустройство земель, обеспечить рациональное природопользование.

Целью магистерской диссертации является разработка комплекса мероприятий для ООО «Утямыш» Черемшанского муниципального района Республики Татарстан, способствующих рациональному

использованию земельных ресурсов хозяйства и защите их от эрозионных процессов.

Чтобы достичь поставленной цели предусматривается решение следующих задач:

- провести анализ природно-экономических условий ООО «Утямыш»;
- рассмотреть перспективы развития сельскохозяйственного производства;
- изучить агроэкологическое районирование территории хозяйства;
- исследовать развитие эрозионных явлений на территории анализируемого хозяйства;
- для предотвращения дальнейшего развития эрозионных процессов разработать комплекс противоэрозионных мероприятий в хозяйстве;
- рассчитать продуктивность проектируемых севооборотов;
- определить экономическую эффективность предлагаемого комплекса противоэрозионных мероприятий.

Глава I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ХОЗЯЙСТВ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН (обзор литературы)

1.1. Понятие «эрозия»

Одним из важных факторов, оказывающих негативное воздействие на урожайность почвы, является эрозия – это разрушение верхнего плодородного слоя грунта под воздействием различных сил. Данный процесс является природным, но на 60 – 80% его провоцирует и ускоряет именно человеческий фактор.

Эрозия почв является наиболее масштабным и вредоносным видом деградации почв, при котором могут быть утеряны целые регионы, приспособленные под ведение сельского хозяйства. Это связано с ее широким распространением, с глубиной и необратимостью изменений почвенного покрова. Кроме того, эрозия почв – один из наиболее мощных современных рельефообразующих процессов, перемещающих огромные массы вещества в пределах хозяйственно освоенных земель, существенный источник загрязнения окружающей среды химическими компонентами почвы и привнесенными в нее загрязнителями, одна из первопричин заиления малых рек и деградации агроландшафтов.

Чем интенсивнее используется земля, тем больше приходится прилагать усилий для сохранения ее плодородности. Нерациональное землепользование приводит к быстрому истощению грунта, что в итоге сделает его совершенно непригодным для сельского хозяйства. Поэтому ее предотвращение является одной из важнейших задач, стоящих перед современным человечеством.

Эрозия - слово латинское, обозначающее «разъедание». Под эрозией почвы, по определению академика Л.И. Праслова (1977), понимаются: «многообразные и широко распространенные явления разрушения и сноса почв и рыхлых пород потоками воды и ветра».

Эрозионные процессы в Республике Татарстан остаются одним из главных источников потерь ресурсов плодородия почвы и урожая, ухудшения окружающей среды.

Экологическая опасность современной эрозии заключается в том, что на большинстве земель нарушается экологический баланс, вследствие чего падает естественное плодородие почв, идет их деградация.

1.2. Виды эрозии почв и ее последствия

На землях сельскохозяйственного назначения в зависимости от фактора, вызывающего разрушение почвы, различают два основных вида эрозии - водную и ветровую. Водная эрозия возникает в результате стока ливневых и талых вод, а ветровая - под воздействием ветра.

Вследствие смыва и выдувания теряется верхняя самая плодородная часть почвы, нарушается экологический баланс, когда скорость эрозии превышает скорость естественного почвообразования, падает естественное плодородие почв, идет их деградация (табл. 1).

В таблице 1 представлены виды эрозии почв и ее последствия

Таблица 1

Последствия эрозии почв

Виды эрозии	
Водная эрозия	Ветровая эрозия (дефляция)
селевые потоки, плоскостная, овражная, бороздчатая или струйная эрозия	пылевые бури, повседневная ветровая эрозия
Последствия	
Размыв и унос плодородного слоя	Унос плодородного слоя пылевыми бурями
Образование оврагов	Запыление атмосферы
Занос культурных земель мелкоземом	Заносы дорог
Снижение плодородия	Нарушение движения транспорта
Потеря пахотных земель	Повреждение посевов
Снижение урожайности	Воздействие на человека

Снижение продуктивности почв происходит из-за уменьшения

содержания гумуса. Наряду с потерей гумуса и элементов питания эрозия приводит к физической деградации почвы – разрушению ее структуры. Эрозионные процессы по влиянию на плодородие почв проявляются не сразу. Сначала эти процессы сопровождаются почти незаметной потерей питательных веществ, повреждением сельскохозяйственных растений, выносом и гибелью семян (Карманов, 1980).

При усилении развития эрозии к поверхности почвы приближаются и вовлекаются в пахотный горизонт менее плодородные, обычно имеющие менее благоприятные водно-физические свойства, нижележащие почвенные горизонты.

Распашка земель способствует интенсивной минерализации органического вещества почвы, развитию процессов ветровой и водной эрозии, что в конечном итоге приводит к утрачиванию гумусового слоя.

С количественной стороны процесс эрозии почв характеризуют интенсивностью смыва (или сдувания), выражаемой в тоннах/гектар/год, либо мощностью утраченного слоя почвы в единицу времени (миллиметр/год). Ориентировочная оценка интенсивности эрозии может определяться по шкале, представленной в таблице 2 (Кузнецов, 2004).

Таблица 2

Потери почвы

Сила эрозии	Потери почвы	
	т/га/год	мм/год
эрозия слабая или отсутствует	< 10	< 0,6
умеренная	10-50	0,6 – 3,3
сильная	50 – 200	3,3 – 13,3
очень сильная	> 200	> 13,3

Развитие водной эрозии тесно связано с рельефом местности. Обычно разрушение почвы начинается при наличии более 1-2 градуса. Ветровая эрозия (дефляция) может проявляться во всех условиях рельефа и даже на

совершенство горизонтальных, ровных участках.

Другой отличительной особенностью водных потоков является способность их перемещать крупный обломочный материал (объемом до нескольких кубических метров). Ветер может перемещать частицы диаметром до 2,5-3 мм, редко большего размера. Третья особенность водной эрозии состоит в способности воды растворять и вымывать находящиеся в почве питательные вещества. В районах орошения может возникать ирригационная эрозия, которая заключается в смыве почвы при поливах культур (Кузник И.А, Воронин Н.Г., 2006).

Смыв почвы или плоскостная эрозия, выражается в постепенном, более или менее равномерном удалении с поверхности склона почвенных частиц при стоке талых или дождевых вод. Этот вид эрозии в опасных размерах наблюдается главным образом на почвах без сплошного растительного покрова. Эрозия при равномерном удалении почвенных частиц с поверхности протекает в начале незаметно.

Смыв почвы внешне обнаруживается лишь при изменении темной окраски поверхности склона на более светлую. Хотя смыв происходит медленно, вред от него значителен, так как при смыве удаляются верхние, наиболее плодородные слои почвы.

Процесс возникновения ветровой эрозии (дефляция) - определяется воздействием воздушного потока (ветра) на поверхность почвы, в результате которого почвенные частицы приходят в движение.

Во время переноса частицы при ударе могут разрушаться. Крупные неподвижные комки разрушаются постепенно, они как бы «обтачиваются», «разъединяются» несущими в воздухе частицами (Варламов, 2000.).

Одни авторы (Бараев, 1975; Федорович, 1984 и др.) справедливо считают, что ветровая эрозия почвы не исчерпывается дефляцией, но включает перенос, измельчение и отложение почвенных частиц ветром с образованием эоловых наносов и погребенных почв, и используют соответствующие термины. Другие, например А.С. Козменко (2005) и М.Н. Заславский (1987),

исследовавшие, в основном, взаимодействие почвы с водными потоками, предлагали под эрозией почвы понимать лишь водную эрозию, термин «ветровая эрозия» полностью заменить термином «дефляция», а от термина, объединяющего эти два процесса, отказаться вовсе. Последнее предложение, как нам сейчас кажется, несет в себе больше недостатков, чем преимуществ. Это обусловлено тем, что процессы водной и ветровой эрозии почвы наряду с различиями имеют много общего как в механизме процессов, так и во внешних формах их проявления, а также в методах защиты почв. Именно поэтому преподавание основ охраны почв от эрозии охватывает проблемы защиты почв как от водной, так и от ветровой эрозии, а также от совместного их проявления.

Подобные точки зрения были высказаны ранее С.С. Соболевым (2007), В.В. Звонковым (2003), Ц.Е. Мирцхулавой (2002), А.Н. Каштановым (1974), исследовавшими весь комплекс проблем охраны почв от разрушения потоками воды и ветра.

Повседневная эрозия проявляется в виде пыльных столбов, образующихся на пашне и разбитых песках в результате подъема ветром почвенных частиц и поземки, при которой ветер передвигает частицы почвы вдоль поверхности земли, обычно в слое не более 1 м. При этом виде эрозии частицы почвы не переносятся на большое расстояние (Проездов, 1999)

Пыльные бури - наиболее активный и вредоносный вид ветровой эрозии, при которой очень сильно разрушается почва (более 12-15 м/сек).

Факторы, влияющие на возникновение и интенсивность эрозионных процессов, делятся на две группы:

- 1) естественноисторические, или природные.
- 2) социально-экономические факторы, связанные с хозяйственной деятельностью человека.

Различают естественную и антропогенную эрозию. Естественная эрозия обусловлена физическими процессами, происходящими в природе, протекает медленно и находится в равновесии с постоянными процессами почвообразования. Антропогенная эрозия вызывается как влиянием

естественноисторических факторов, так и воздействием человека на землю в процессе её использования. Антропогенная эрозия носит ускоренный характер.

1.3. Природные и экономические факторы эрозии почв

Эрозия почв проявляется при определенных сочетаниях природных условий и производственной деятельности человека. Причины возникновения водной эрозии и дефляции почв практически одни и те же, поэтому их нельзя рассматривать изолированно друг от друга, они могут проявляться совместно при различном чередовании процессов.

Основными факторами, влияющими на развитие эрозионных процессов на территории Республики Татарстан являются геоморфологические, литологические, климатические условия, состояния растительного и почвенного покрова и хозяйственная деятельность человека.

Среди ученых устоялось мнение, что человеческий фактор по своему воздействию на почву значительно превалирует над природными факторами. В частности, систематическое несоответствие технологий возделывания сельскохозяйственных культур особенностям природных комплексов (ландшафтов) привело к сильному развитию эрозионных процессов, следствием чего стали продолжающийся рост оврагов и смывость почв, ухудшение экологической обстановки.

Основные факторы, влияющие на процесс эрозии, приводятся в таблице 3.

Рельеф. Скорость эрозии напрямую зависит от крутизны и протяженности склонов, кроме того, на выпуклых склонах деструктивные процессы развиваются быстрее, чем на вогнутых поверхностях. На равнинах эрозия развивается быстрее там, где растительный покров минимален.

Геологическая история территории республики обусловила формирование разнохарактерного рельефа. Продолжающиеся эрозионные процессы усиливают расчлененность поверхности. Преобладающим

элементом рельефа являются склоны различной экспозиции, крутизны и протяженности. По данным отдела землепользования и учета земель (56%) площади сельхозугодий расположено на склонах от 2 до 10 и более градусов.

Земли, расположенные на склонах, сильно изрезаны оврагами, балками, промоинами и ложбинами.

Рельеф местности и гидрографические условия обуславливают перераспределение зональных условий климата и элементов плодородия почв. В зависимости от условий рельефа в землепользовании каждого колхоза и хозяйства имеются свои микропочвенно - климатические условия, в частности склоны южной, Юго-Восточной и Юго-Западной экспозиций подвержены смыву сильнее, чем земли, расположенные на северных, Северо-Восточных и Северо-Западных склонах.

Почвы и почвообразующие породы. Свойства грунта также играют не последнюю роль в скорости эрозивных процессов. Наиболее устойчивыми считаются черноземы, такой грунт практически не выветривается и не размывается. Серозем, глинистый и песчаный грунт, напротив, характеризуется наименьшей устойчивостью и быстро разрушается при определенных условиях.

Растительный покров. Корни растений гарантируют грунту надежную защиту от воды и ветра, кроме того, они обеспечивают быстрое впитывание влаги и препятствуют пересыханию грунта даже при жаркой погоде. Высокие стебли растений также препятствуют выветриванию грунта, так как скорость ветра возле земли снижается.

Территория республики в течение многих веков подвергалась производственному воздействию человека. Это обстоятельство со временем сильно изменило соотношение угодий в пользу пашни, пастбищ и сенокосов.

Из возделываемых сельскохозяйственных культур 67,8% приходится на зерновые, 25,5% - на кормовые культуры, распаханность территории составляет 87,9 процентов.

Таблица 3

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 сельхозугодьях	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. Экспозиция склонов	3. Агрофизические свойства и гранулометрический состав почв	3. Состояние растительного покрова естественных кормовых угодий	3. Размеры отдельно обрабатываемых участков
4. Периоды и число дней со стокообразующими дождями различной интенсивности	4. Горизонтальная расчлененность территории	4. Химические свойства почв	4. Площади защитных насаждений	4. Способ организации территории агроландшафтов
5. Преобладающее направление ветров по периодам года	5. Вертикальная расчлененность территории	5. Эродированность и дефлированность почв		5. Технологии возделывания сельскохозяйственных культур (системы обработки почвы)
6. Продолжительность и скорости дефляционноопасных ветров	6. Площади оврагов	6. Виды и площади деградированных почв		6. Виды и количество применяемых удобрений, гербицидов
7. Эрозионно- и дефляционно-опасные периоды	7. Характеристика оврагов	7. Виды проявления эрозии и дефляции почв		7. Виды и площади применяемых почвозащитных мероприятий
8. Температура воздуха и почвы в эрозионно- и дефляционно-опасные периоды	8. Длина склонов (линий стока)			
9. Относительная влажность воздуха в указанные периоды				

Естественно-травянистая растительная формация сохранилась лишь на сенокосных и пастбищных угодьях, которые составляют 12,1% земель республики.

Климатические факторы. Климатические особенности республики в значительной мере определяют развитие эрозии почв.

Основными эрозионноопасными метеорологическими факторами являются атмосферные осадки, сильные ветры, вызывающие водную и ветровую эрозию.

Наибольший ущерб наносится землям водной эрозией, вызываемой незарегулированным стоком талых и ливневых вод. При среднегодовом количестве осадков 430 - 490 мм, в теплый период - 290-330 мм - с апреля по октябрь, в холодный - с ноября по март их выпадает - 110-160 мм.

Ресурсы эрозионноопасных поверхностных вод, образованных из-за снегопадов, составляют в Предкамье 142-174 мм, в Предволжье 140 мм, Западном Закамье — 119-123 мм слоя воды, или около 35% годовой суммы осадков.

Часть этого запаса стекает в гидрографическую сеть, другая впитывается почвой. В Предкамье с поверхности поступает в реки 80-110 мм слоя воды, с остальной территории республики - 60-80 мм. Следовательно, от 50 до 70% всего весеннего стока или 15-18% годовой суммы осадков уходит с полей, подвергая почву эрозии (Рожков, 1981).

Расходы же на увлажнение почвы в Предкамье составляют 40-47 мм, или 30% талых вод (Гарафеева, 2008).

Приведенное соотношение свидетельствует о больших возможностях увеличения влаги в почве и уменьшения поверхностного стока.

Размеры весеннего стока сильно колеблются по годам. В одни годы зимние осадки почти полностью стекают при снеготаянии с полей, а в другие же, наоборот, практически целиком впитываются почвой на месте таянья. Эта изменчивость зависит от снегозапасов, осеннего увлажнения почвы и глубины ее промерзания зимой. Большие снегозапасы создают

потенциальную возможность стока, а осеннее увлажнение и промерзание, изменяя впитывающую способность почвы, выступают распределителем стока. Если вторая половина осени засушливая, почва уходит под снег малоувлажненной и обычно промерзает на не большую глубину коэффициенты стока низкие (0,10-0,24). После дождливой осени и глубокого промерзания почвы зимой потери воды на сток очень велики. Иногда коэффициенты стока могут достигать 0,95 (Морозов, Попов, Романов, 2001).

Еще больше разрушительную силу для развития эрозии несут летние ливневые дожди. В отличие от весеннего стока ливневые воды действуют непродолжительное время, образуют бурные потоки, мало впитываются почвой и поэтому уносят большой объем почвы. Особенно сильное разрушение почв наблюдается на бесструктурных нечерноземных почвах.

Лето в Татарстане характеризуется значительной изменчивостью сумм осадков. В наиболее влажное лето осадков выпадает вдвое больше многолетней нормы, в самое засушливое - только до 35 процентов. Наибольшее количество осадков, отмеченное в среднем один раз в 20 лет, составляет в мае 80 мм, июне - 123 мм, июле - 127 мм, августе - 125 мм, в сентябре - 106 мм слоя воды.

Эрозионными для почв являются ливневые дожди интенсивностью более 10 мм / сутки. Повторяемость их с мая по сентябрь в 1,5 -2,5 раза выше, чем дождей с интенсивностью до 10 мм / сутки. Суточные нормы осадков могут достигать больших величин. Например, по данным метеостанции Казань -опорная, осадки до 31 мм повторяются ежегодно в течении 80 лет, до 77 мм - один раз в 10 лет, 105 мм - один раз в 20 лет. Максимальная интенсивность ливневого дождя 4-5 мм / мин. Это очень сильные ливни, приводящие к размыву и смыву почвы, к прилеганию посевов.

И, наконец, ветровая эрозия, имеющая место на территории Республики Татарстан на песчаных, супесчаных почвах и карбонатных черноземах, проявляется как при сильных ветрах (пыльные бури), так и при

слабых (поземки). Пыльные бури вызываются ветрами, скорость которых превышает, 15 м /сек. Вероятность ветров силой 13 м / сек. - 0,5 - 5,7%, 16 м / сек. - 0,1-3,3%, 21м/сек. - 0,03-0,2 процентов. Максимальной скорости ветра у земли, зафиксированные метеостанциями, достигали, 35-40 м / секунду. Такие ветры редки.

Кроме того регулярно проявляется местная или повседневная эрозия в виде поземки проявляется при небольших скоростях ветра (Рожков, 1981).

Хозяйственная деятельность человека.

Хозяйственная деятельность человека остается одним из наиболее разрушительных факторов. Бесконтрольный выпас скота на одних и тех же территориях, распашка земель с нарушением правил севооборота, разработка месторождений – все это приводит к повреждению почвенного слоя, и восстановить его крайне трудно.

1.4. Ущерб, причиняемый эрозией почв хозяйству

Водная эрозия наносит большой вред хозяйству. Вследствие смыва водой безвозвратно теряются самые плодородные слои почвы, и вымываются в реки огромные количества элементов питания растений. Резко ухудшаются водно-физические свойства почвы, что значительно сокращает их способность быстро поглощать и удерживать воду осадков. Чем сильнее смыты почвы, тем меньше влаги они поглощают. Вследствие потери почвой питательных веществ и ухудшения водно-физических свойств происходит снижение урожаев (Потапенко, Толоков, Манченко, 2004).

Овраги наносят огромный вред хозяйству, разрушая пахотные земли, пастбища и сенокосы. Густая овражная сеть разделяет пашню на не большие участки, что затрудняет их использование, в частности механизированные работы на них. Кроме того, овраги играют роль осушительных каналов, ухудшая водный режим сельскохозяйственных культур.

Ветровая эрозия так же наносит ущерб хозяйству и является крупным злом в потере плодородия почв, вследствие выдувания из верхнего, наиболее

плодородного гумусового слоя мелкозема, содержащего наибольшее количество питательных веществ (Проездов, 1999).

1.5. Комплекс противоэрозионных мероприятий

Эрозия почв снижает плодородие, разрушает землю растущими оврагами, активизирует появление других почворазрушающих процессов (оползней, просадок, осыпей, обвалов, селей). Вместе с поверхностными стоками в пруды, реки, водохранилища смываются вносимые в почву удобрения, а также гербициды, пестициды и другие химические препараты. В результате наблюдается заметное снижение урожаев сельскохозяйственных культур (Волков, 1997).

Поэтому защита почв от эрозии преследует две цели – предотвращение размывания и выветривания плодородного почвенного слоя и повышение урожайности, эти цели неотделимы друг от друга. Сегодня уже разработан и успешно применяется широкий комплекс мер, позволяющий оберегать сельскохозяйственные угодья от истощения.

Защита почв от эрозии должна состоять из профилактических мероприятий по предупреждению ее развития и конкретных мероприятий по устранению эрозии там, где она уже развита. В связи с этим в эрозионно-опасных районах, где природные условия (климат, рельеф, свойства почв и пр.) благоприятствуют возникновению и развитию эрозии, земледелие должно быть почвозащитным (противоэрозионным) (Бирюкова, 2004).

Основная задача комплекса - приостановить эрозию и восстановить плодородие эродированных почв, а на участках где эрозия не наблюдается, предупредить ее возникновение, то есть устранить причины, которые могут вызвать эрозию.

В настоящее время сельскохозяйственными органами разработаны и внедрены комплексы по борьбе с ветровой и водной эрозией в границах целых водосборов или районов. В сельскохозяйственных предприятиях осуществляются наиболее простые и доступные противоэрозионные

агротехнические мероприятия, проводится посадка новых защитных лесных насаждений, устройство гидротехнических сооружений, террасирование склонов и другие. Строительство более сложных гидротехнических сооружений и террас проводится мелиоративными, лесохозяйственными организациями (Волков, 1997).

Защита почв от эрозии – составная часть проблемы охраны окружающей среды. Комплекс противоэрозионных мероприятий включает систему агротехнических, лесомелиоративных, организационно-хозяйственных мероприятий и направлен на повышение ветроустойчивости почвы и снижение скорости ветра в приземном слое воздуха.

Агротехнические мероприятия базируются на почвозащитной системе земледелия, включающие противоэрозионную технологию возделывания сельскохозяйственных культур. Основные требования такой технологии сводится главным образом к сохранению комковатости верхнего слоя почвы (0-5 см) и стерни. Комковатой почве свойственно минимальное количество легкопереносимых фракций размером менее 1 мм в диаметре. Сохранение стерни снижает скорость ветра в приземном слое воздуха. Все это повышает противоэрозионную устойчивость почвы. Поставленные требования выполняются при условии применения плоскорезной обработки.

К агротехническим мероприятиям относится также полосное размещение паров и посевов сельскохозяйственных культур. Наиболее эрозионную опасность представляют чистые пары (коэффициент эрозионной опасности равен единице). Несколько меньшую – пропашные культуры - 0,8, посевы яровых зерновых - 0,5, озимых - 0,3, многолетних трав первого года пользования - 0,08, второго года пользования - 0,05, третьего - 0,01 (Сулин, 2005).

Лесомелиоративные мероприятия направлены на регулирования поверхностного стока и равномерное распределение снега. К ним относят создание полезащитных, водорегулирующих, прибалочных и приовражных полос, насаждения на берегах гидрографической сети и по оврагам,

лесополосы около прудов и водоемов, по берегам рек, илофилтры и др.

Система полезащитных лесных полос продуваемой конструкции и достаточной высоты, если они выращены на минимально необходимом расстоянии друг от друга, способствует равномерному распределению снега, следовательно, накоплению влаги, созданию благоприятного микроклимата, а также равномерному распределению продуктов выдувания.

Почвозащитное влияние ветроломных лесных полос зависит от их направления по отношению к эрозионно-опасным ветрам, господствующее направление которых может быть определено по силе ветров, представляющей произведение повторяемости на скорость ветров в наиболее эрозионно-опасный период.

Гидротехнические мероприятия предусматривают борьбу с концентрированным стоком, а также задержание или безопасный отвод избыточного стока воды. Их подразделяют на водозадерживающие (валы и валы - канавы, пруды, лиманы), водонаправляющие (валы-канавы, валы-ложбины, распылители стока, залужение лощин и т.д.) и водосборные (быстротоки, стенки падения, пороги и т.д.) (Волков, 1997).

Организационно – хозяйственные мероприятия заключаются: в правильной организации территории, обеспечивающей условия для внедрения почвозащитной системы земледелия, а также лесомелиоративных насаждений; в уточнении специализации хозяйственных подразделений, объемов сельскохозяйственного производства с учетом требований противозрозионной защиты в разработке плана осуществления противозрозионных мероприятий по периодам (Гендельман, Волков, 1997).

Успешное решение задачи по защите почв от эрозии возможна путем внедрения почвозащитной системе земледелия, которая включает противозрозионную организацию территории. Она предусматривает размещение границ землепользований, производственных подразделений, угодий, севооборотов, полей и других хозяйственных участков, лесных полос, дорог, валов, канав и прочих линейных элементов с учетом

требований противозрозионной защиты. Эти системы в зависимости от природных особенностей территории предназначена для задерживания поверхностного стока, его уменьшения, земледелия или концентрации и безопасного сброса в устойчивую гидрографическую сеть. Задержание и отвод избыточного стока обеспечивает с помощью линейных рубежей противозрозионной конструкции. К ним относятся дороги, лесные полосы, водозадерживающие, водоотводящие сооружения и естественные водотоки (Сулин, 2002).

Разработка научно обоснованного комплекса противозрозионных мероприятий, включающего соответствующую организацию территории, должна проводиться на основе расчетов прогнозируемого смыва почв и возможностей его сокращения размеров, выполнимых в ходе почвообразовательного процесса

Противозрозионную организацию территории проводят в соответствии с общими принципами землеустройства. При этом необходимо выполнить следующие основные требования:

- создать основу для внедрения научно обоснованной зональной системы ведения сельскохозяйственного производства на эродированных и эрозионноопасных землях;
- осуществить противозрозионные мероприятия на всех землях, где проявляются эрозионные процессы, любого назначения и хозяйственного использования;
- исходить при выделении категорий эрозионной опасности земель и проектировании из количественной оценки факторов развития эрозии почв;
- разработать научно обоснованный комплекс противозрозионных мероприятий последовательно от общего к частному на территорию республики, края или области, района, сельскохозяйственного предприятия, овражно-балочного водосбора;
- учесть при проектировании системы севооборотов и организации использования других угодий подверженность эрозии нижележащих земель

или возникновение на них эрозионной опасности;

- исходить при размещении линейных рубежей, формировании полей и организации их использования из основной задачи регулирования стока, предотвращения смыва почв и эффективного применения почвозащитных технологий, а также высокопроизводительного использования сельскохозяйственной техники (Крупеников, 2000).

Глава II. ПРИРОДНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ООО «УТЯМЫШ» ЧЕРЕМШАНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

2.1. Общие сведения о хозяйстве

Черемшанский муниципальный район является одним из крупных сельскохозяйственных районов Республики. Он находится на юге Республики Татарстан, в Закамской зоне. Район имеет площадь 1363,9 квадратных километра. Он граничит на западе с землями Аксубаевского, на северо-западе – Альметьевского, на юго-востоке – Лениногорского, на юго-западе – Нурлатского районами, на юге – Самарской областью.

Население района составляет 20845 человек. В анализируемом муниципальном районе проживают граждане многих национальностей (татары, русские, чувашаи, мордва и другие национальности разного вероисповедования). Основные национальности: татары (53,64%), чувашаи (23,04%), русские (17,94%), мордва (4,23%), другие – 1,15 процентов.

Черемшан – это административный центр Черемшанского района. На сегодняшний день численность населения составляет 5760 человек. Село располагается в 251 км от республиканского центра г. Казани и в 25 км от железнодорожной станции Шентала. Село Черемшан занимает территорию площадью 878 га и простирается вдоль р. Большой Черемшан на 2 км с востока на запад и на 3,75 км с юга на север.

Землепользование ООО «УТЯМЫШ» расположено в восточной части Черемшанского муниципального района в 12 км от районного центра села Черемшан (рис. 1). Общая площадь хозяйства по данным учета составляет 7109 га, из них 5279 га занимает пашня, 85 га – сенокосы, 1246 га – пастбища. По сравнению с данными госучета увеличение пашни на 24 га произошло за счет освоения пастбищ – 19 га, за счет дорог и полевых защитных лесных полос.

На рисунке 2 показана карта землепользования ООО «Утямыш» Черемшанского муниципального района.

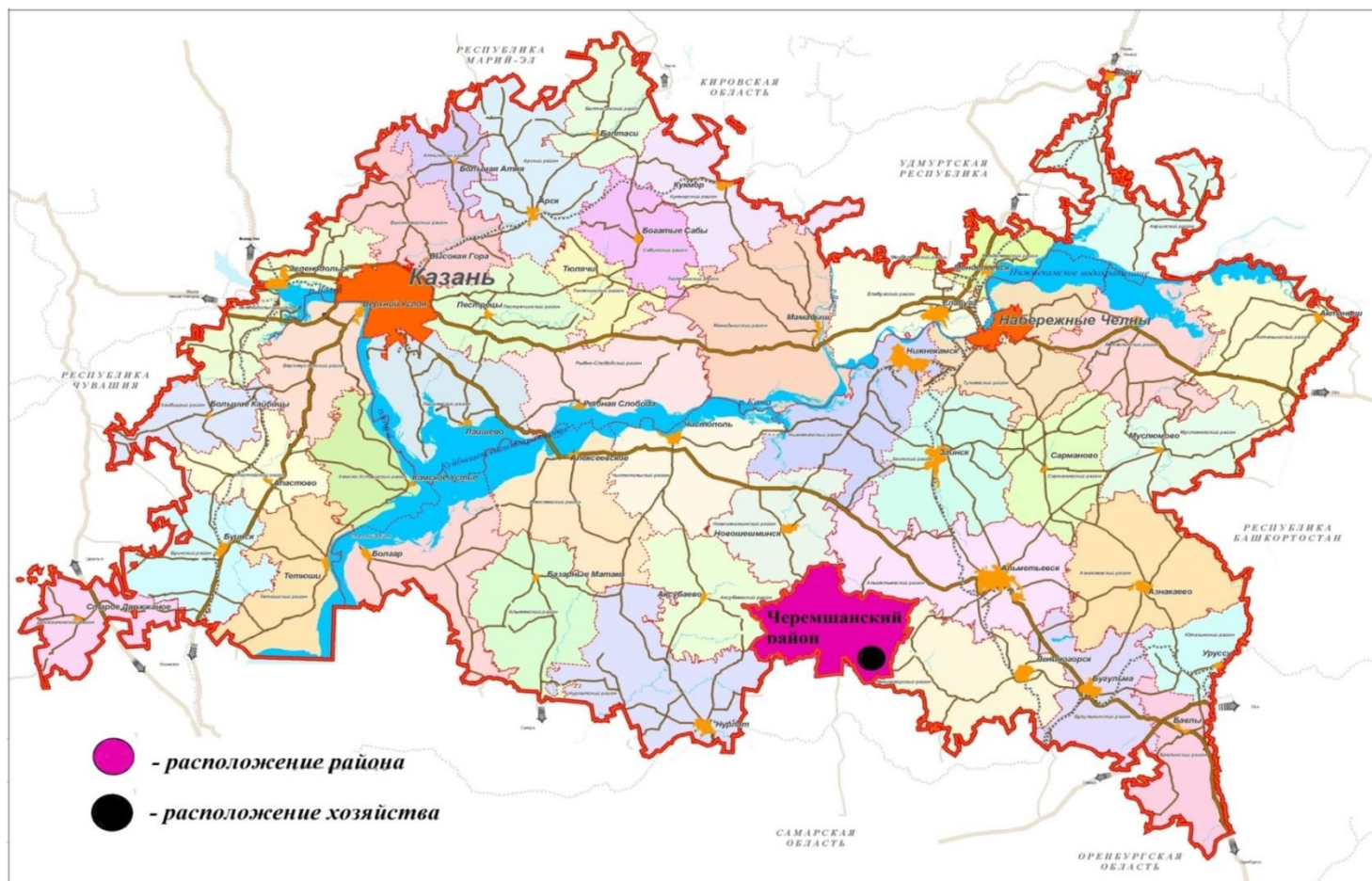


Рис. 1. Территориальное расположение Черемшанского муниципального района и объекта исследований на карте Республики Татарстан

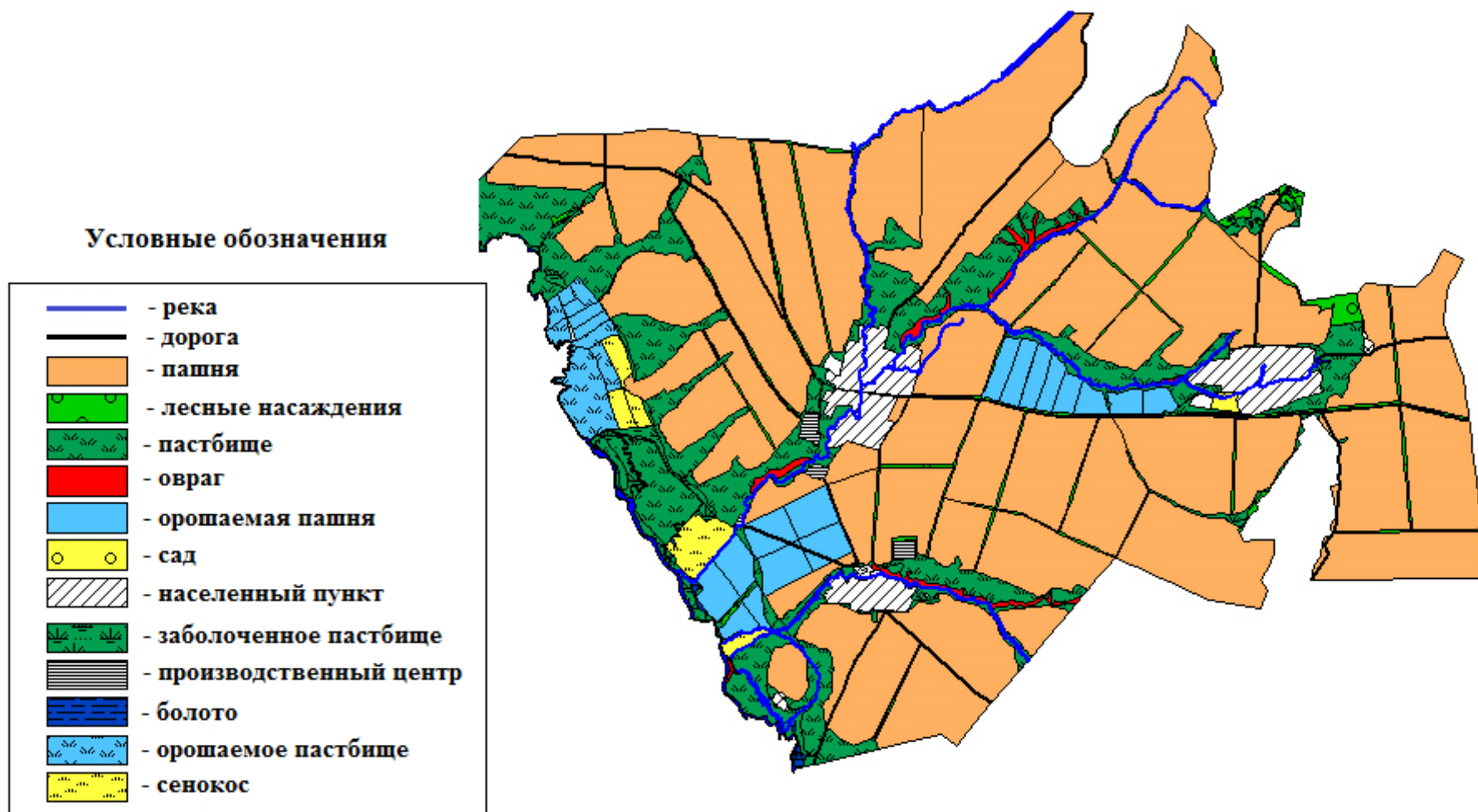


Рис. 2. Карта землепользования ООО «Утямыш» Черемшанского муниципального района

На территории хозяйства имеется 3 населенных пункта – Старый Утямыш, Подлесный Утямыш и Старое Сerezкино. Центральная усадьба находится в населенном пункте Старый Утямыш на расстоянии 242 км до республиканского центра.

Пунктами сдачи сельскохозяйственной продукции являются: село Черемшан (зерно, молоко), Шентала (сахарная свекла), г. Бугульма (мясо).

По рельефу территория Черемшанского района представляет собой волнистую равнину, которая расчленена речными долинами и имеющая общее понижение с севера на юг и с востока на запад. Наиболее изрезанный волнистый характер имеет восточная часть района с реками Большой Черемшан и Шешма.

Рельеф района в пределах правобережного склона долины р. Большой Черемшан неровный, всхолмленный, имеет общий уклон в южном направлении в сторону реки.

Глубина эрозионного расчленения в Черемшанском районе изменяется в пределах от 120 до 160 м, густота овражного расчленения составляет 0,112 км/км². Эрозионные процессы проявляются в развитии оврагов и промоин в пределах правобережного склона долины р. Б. Черемшан. Большинство оврагов являются действующими, в их верховьях имеются молодые борозды-промоины и ложбины стока временных водотоков.

Река Б. Черемшан имеет пойму шириной 300-500 метров. Речная долина асимметрична, с крутым правым склоном, местами слабо выражены террасовые уступы. Постоянное питание рек идет за счет грунтовых вод, глубина залегания которых составляет 1,8-23,0 метра. Реки, протекающие по территории райцентра, мелководны.

На территории Черемшанского муниципального района выделяются три генетические категории рельефа: денудационный, эрозионно-денудационный и аккумулятивный.

Гидрографическая сеть играет важное значение в хозяйственной жизни ООО «Утямыш». Реки ценны для разведения водоплавающей птицы и рыбы,

в особенности при строительстве запруд, озер. В долинах рек располагаются ценные луговые угодья, которые требуют искусственного орошения для создания пастбищ современного вида.

Лесистость Черемшанского муниципального района составляет 24,9 процентов. Леса относятся к 1-й и 2-й группам низкого бонитета и продуктивности, преимущественно смешанного типа. Преобладают мягколиственные породы, но также встречаются дубравы, кленовые и ильмовые выделы. Хвойные породы представлены в основном посадками.

Березово-осиновые леса занимают больше половины лесной площади. Коренные дубово-липовые леса по площади занимают второе место. Также встречаются небольшие рощи сосновых лесов. Осинники распространены на возвышенных равнинах, некрутых склонах, на темно-серых оподзоленных почвах.

В подросте обычно встречаются дуб, липа, клен; в подлеске - лещина, рябина, бересклет, жимолость; в надпочвенном покрове – ясменник, сныть, звездчатка.

Подрост слабо развит вследствие значительной техногенной нагрузки, естественное восстановление слабое, однако осинники возобновляются довольно успешно и к 40-45 годам достигают категории спелых лесов. Лесные культуры хвойных пород возобновляются с трудом из-за поедания их лосями, а также недостаточного ухода в первые 4 года после посадки. Общая площадь лесных насаждений ООО «Утямыш» составляет всего 65 гектара.

2.2. Почвенно – климатические ресурсы Черемшанского муниципального района Республики Татарстан

Черемшанский район характеризуется умеренно-континентальным климатом с теплым летом и холодной зимой. Такой климат благоприятен для ведения сельскохозяйственного производства.

Средняя температура июля составляет $+19,5^{\circ}\text{C}$, средняя температура января $-14,1^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум доходит -44°C ; абсолютный максимум $+38^{\circ}\text{C}$.

Наибольшие величины солнечной радиации приходятся на весенне-летний период.

Снежный покров достигает максимальной толщины 580 мм во второй декаде марта. Такой мощный слой снега хорошо влияет на сельскохозяйственные культуры. Снежный покров защищает озимые культуры от сильных морозов, давая им благоприятно перезимовать. Средняя глубина промерзания составляет 160 мм, максимальная - 180 миллиметров. Снег начинает таять в конце марта-начале апреля, в середине мая его можно встретить лишь в глубоких оврагах.

Среднесуточные температуры воздуха выше 0°C (начало весны) устанавливаются 8-18 апреля, выше 5°C - 22-23 апреля. За весенний период в среднем выпадает 81 мм осадков. Постепенно температура нарастает. В мае на почве отмечаются заморозки.

В начале июня среднесуточная температура переходит $+15^{\circ}\text{C}$, начинается лето, которое характеризуется теплой и ясной погодой. Среднемесячная температура в июле достигает $+19,5^{\circ}\text{C}$. Максимальное количество осадков также приходится на июль; всего за летний период выпадает 150 мм осадков. Гидротермический коэффициент мая-июля составляет 0,65; апреля-октября - 1,25.

С началом осени, во второй декаде сентября заметно понижается температура воздуха. Осадки выпадают в виде морозящих дождей. Первые заморозки наблюдаются в конце первой декады сентября, а с начала третьей декады они становятся регулярными.

Переход среднесуточных температур через 0°C 26-29 октября и выпадение снега в конце октября говорят о начале зимы. Устойчивый снежный покров устанавливается в конце второй декады ноября, в период перехода среднесуточной температуры через -5°C (табл. 4).

Снежный покров достигает максимальной толщины 580 мм во второй декаде марта. Такой мощный слой снега хорошо влияет на сельскохозяйственные культуры. Снежный покров защищает озимые культуры от сильных морозов, создает благоприятные условия для их перезимовки. Средняя глубина промерзания составляет 160 мм, максимальная - 180 миллиметров. Снег начинает таять в конце марта-начале апреля, в середине мая его можно встретить лишь в глубоких оврагах.

Самый холодный месяц года – январь со средней температурой воздуха $-14,1^{\circ}\text{C}$. За зиму выпадает 62 мм осадков, толщина снежного покрова достигает 40 сантиметров. Продолжительность снежного периода составляет 144 дня. Зима длится до 5 месяцев.

Продолжительность периода с температурой воздуха выше $+10^{\circ}\text{C}$ составляет 130-135 дней, с температурой выше $+15^{\circ}\text{C}$ – 80-90 дней.

Направление преобладающих ветров: летом – юго-западное и западное, осенью, зимой и весной – юго-западное и южное. Годовые направления – юго-западное и южное. Средняя скорость ветра составляет 4,8 м/секунду. Сильных ветров сравнительно мало.

Следовательно, агроклиматические ресурсы позволяют возделывать все наши традиционные культуры (яровая и озимая пшеница, овес, ячмень, картофель, сахарная свекла, рапс, кукуруза на силос, многолетние травы на корм) и получать весьма высокие результаты, особенно на орошении.

В соответствии с природно-сельскохозяйственным районированием территория Черемшанского района Республики Татарстан располагается в пределах возвышенно-увалистого, суглинистого, серо-лесного округа Предуральской провинции лесостепной зоны.

Почвенный покров представлен разнообразными почвами, обусловленных расчлененностью рельефа, различной экспозицией склонов, типами растительного покрова и литологией коренных пород.

Таблица 4

Основные климатические факторы Черемшанского муниципального района

Климатические показатели	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Средне-годовая
Средняя температура воздуха, °С	-14,1	-13,5	-7,5	3,6	12,5	17,3	19,5	17,1	10,9	3,2	-4,5	-11,4	2,8
Абс. максимум температуры воздуха, °С	2	3	12	29	32	37	37	38	35	24	14	4	38
Абс. минимум температуры воздуха, °С	-44	-38	-33	-22	-10	-5	2	0	-8	-20	-40	-42	-44
Сумма солн. радиации, мДж/м ²	164	270	528	678	850	880	882	719	540	344	194	126	515
Среднее количество осадков, мм	19	17	21	24	36	48	54	48	45	45	29	26	412
Отн. влажность воздуха, %	86	82	81	74	60	62	69	69	75	82	86	87	76
Средняя скорость ветра, м/с	5,7	5,6	6,0	4,8	4,6	3,9	3,3	3,2	4,2	5,1	5,0	5,8	4,8

Наиболее распространенными типами почв являются черноземы и серые лесные. Черноземы – самые плодородные из всех почв республики, занимают 84,6 % территории района. Это почвы с мощным гумусовым горизонтом, высоким содержанием гумуса, азота, поглощенных оснований, особенно кальция и магния, с комковато-зернистой структурой. Темно-серые лесостепные почвы с мощностью гумусового горизонта до 40 см и содержанием гумуса 5-7 % находятся под лесными массивами в междуречье рек Б. Черемшан и М. Сульча.

Второй разновидностью черноземов являются маломощные выщелоченные и оподзоленные черноземы с мощностью гумусового горизонта до 70 см и содержанием гумуса до 10,5 процентов. Они образовались под лесами на элювиальных глинах и делювиальных суглинках, слагающих ровные участки и пологие склоны.

Оподзоленные черноземы являются как бы переходными от темно-серых лесных почв к выщелоченным черноземам. Такой тип почв характеризуется темно-серой окраской гумусового горизонта, имеет хорошо выраженную комковато-зернистую структуру в верхней части, а также слабокислую реакцию среды.

Выщелоченные черноземы отличает от оподзоленных более темная окраска и большая мощность гумусового горизонта, имеющая более прочную зернистую структуру. Реакция среды - слабокислая или близкая к нейтральной.

Кроме этого, часто встречаются черноземы типичные с мощностью гумусового горизонта до 80 см и содержанием гумуса до 12,5 процентов. Типичные черноземы содержат карбонаты в средней или нижней части гумусового горизонта. Они обладают большим запасом питательных веществ и благоприятными физическими свойствами, но нередко испытывают недостаток почвенной влаги. Почвообразующими породами являются лессовидные глины и суглинки.

Итак, большая часть почв территории обладает высоким естественным плодородием, то есть почвы содержат мощный гумусовый горизонт, благоприятные физические свойства и достаточное количество питательных веществ для растений.

По гранулометрическому составу большинство почв глинистые и тяжелосуглинистые. В среднем бонитет сельскохозяйственных угодий оценивается в 33,1-35,7 процентах. Из неблагоприятных явлений выделяются ветровая эрозия, которой подвержены почвы на возвышенных, открытых ветрам склонах, а также подверженность почв слабому водному смыву. Так в хозяйстве «Утямыш» имеется 1117 га эродированной пашни, в том числе в слабой степени – 354 га, средней степени – 4 га, сильной степени – 7 га и потенциальноопасных – 752 гектаров.

Согласно ГОСТам 17.5.3.05-84; 17.5.1.03-86; 17.5.3.06-85 потенциально плодородный слой почв Черемшанского муниципального района считается пригодным для проведения рекультивационных работ в качестве подстилающего под пашню, ложе водоемов, лесонасаждения. К тому же важным фактором, который позволяет оценить степень устойчивости к антропогенным нагрузкам, является расположение почв по типам ландшафта. Почвы рассматриваемого района приурочены к элювиальным, реже - трансэлювиальным типам. Они обладают сорбционными и карбонатными геохимическими барьерами, которые обеспечивают высокую степень устойчивости почв к антропогенному воздействию.

Растительный покров представлен, в основном, культурной растительностью. Преобладающими растительными группировками являются мелко-злаковые и разнотравно-мятликовые с мятликом узколиственным, полевицей тонкой, типчаком и клевером горным.

2.3. Современное состояние сельскохозяйственного производства

Существующее производственное направление ООО «Утямыш» - овцеводческое. Хозяйство занимается также производством молока, мяса КРС, свинины, зерна, сахарной свеклы, картофеля и овощей (табл. 5).

Таблица 5

Состав и соотношение угодий ООО «Утямыш»

№ п.п	Наименование угодий	Площадь, га	Доля, %	
			к общей площади	к площади с/х угодий
1	Пашня – всего	5279	74,3	79,8
	в том числе: орошаемая	328	4,6	5,0
2	Многолетние насаждения	7	0,1	0,1
3	Сенокосы – всего	85	1,2	1,3
4	Пастбища – всего	1246	17,5	18,8
	в том числе: орошаемые	55	0,8	0,8
5	Итого с/х угодий	6617	93,1	100
	в том числе: орошаемые	383	5,4	5,8
6	Приусадебные земли – всего	169	2,4	
7	Древесно-кустарниковые насаждения – всего	65	0,9	
	в том числе: поλεзащитных лесных полос	20	0,3	
8	Болота – всего	8	0,1	
9	Под водой – всего	31	0,4	
10	Под дорогами, прогонами и просеками	41	0,6	
11	Под общ. дворами, улицами и площадями	69	1,0	
12	Под постройками	35	0,5	
13	Прочие земли – всего	74	1,0	
	в том числе: пески	44	0,6	
	овраги	30	0,4	
14	ВСЕГО	7109	100	

Из данной таблицы видно, что в хозяйстве преобладают сельскохозяйственные земли общей площадью 6617 га, в том числе орошаемые земли – 383 га, что составляет 93,1 % и 5,4 % соответственно.

В структуре товарной продукции за последние 4 года удельный вес продукции животноводства в среднем составил 66,7 %, растениеводства – 33,3 процента.

Существующая организационно-производственная структура построена по территориальному принципу. В хозяйстве имеется 3 бригады, 4 животноводческие фермы, в том числе ферм КРС – 2, из них молочных – 2, овцеводческих – 1 и свиноводческих – 1.

2.4. Перспективы развития предприятия

На перспективу в ООО «Утямыш» предусматривается отраслевой принцип управления производством, намечается организовать 5 цехов: растениеводства, животноводства, кормопроизводства, механизации и электрификации, строительства и капитального ремонта. Количество животноводческих ферм останется неизменным.

В хозяйстве имеется 1634 голов КРС, в том числе 430 голов коров, свиней – 1703 головы, овец – 4958 голов, лошадей – 176 голов, пчелосемей – 100 единиц.

На 2019 год предприятие предусматривает содержать 1080 голов КРС, в том числе 450 голов коров, свиней – 1800 голов, овец – 5000 голов, лошадей – 220 голов, пчелосемей – 100 единиц.

Увеличение производства продукции растениеводства намечается за счет качественной оценки земель, влияния агроклиматических факторов, а также улучшения семеноводства, внесения дополнительных доз органических и минеральных удобрений, увеличения культуры земледелия, защиты почв от эрозии, а растений от вредителей, болезней, сорняков и развития мелиоративного земледелия. На перспективу предусматривается получить следующую урожайность с/х культур: зерновых – 25 ц/га, сахарной свеклы – 180 ц/га, кукурузы на силос – 400 ц/га, кормовых корнеплодов – 450 ц/га, однолетних трав – 130 ц/га, многолетних трав – 180 ц/га.

Также планируется увеличить надой молока на одну корову до 2900 кг, настриг шерсти до 3,5 кг и продукцию животноводства. Потребность в кормах обеспечивается за счет своего производства.

Технико-экономические показатели представлены в таблице 6.

Таблица 6

Технико-экономические показатели ООО «Утямыш» Черемшанского района

№ п/п	Показатели	Ед. измерения	На момент составления проекта	На расчетный срок
1	Производственное направление	ед.	без выраженной специализации	овцеводческое
2	Организационно-производственная структура хозяйства		территориальное	отраслевое
3	Количество бригад	ед.	3	-
4	Отраслевые цеха	ед.	-	5
5	Использование земель:	га		
	общая площадь	га	7109	7109
	пашни – всего	га	5279	5303
	в т.ч. орошаемая	га	328	328
	сенокосов – всего	га	85	83
	пастбищ – всего	га	1246	1227
	в т.ч. орошаемых	га	55	55
	многолетних насаждений	га	7	7
	Всего с/х угодий	га	6617	6620
6	Посевные площади – всего	га	4697	5303
	в т.ч. зерновые	га	2770	2938
	картофель	га	20	18
	сахарная свекла	га	280	553
	кормовые всего	га	1627	1187
	чистые пары	га	582	-
7	Урожайность:			
	зерновых	ц/га	11,5	25
	картофеля	ц/га	67,1	120
	сахарной свеклы	ц/га	158	190
	кукурузы на силос	ц/га	169	230
	многолетн. трав	ц/га	157	180
	однолет. трав	ц/га	70	130
	орошаемых многолет. трав	ц/га	350	450

Продолжение таблицы 6				
8	Поголовье скота на конец года: КРС свиней овец лошадей пчелосемей	гол. гол. гол. гол. ед. гол.	1634 1703 4958 176 100	1080 1800 5000 220 100
9	Продуктивность: надой молока на 1 корову настриг шерсти на 1 овцу Среднесуточный привес: молодняка КРС свиней на откорме	кг кг г г	2621 2,8 405 200	2900 3,5 420 400
10	Производство основной продукции а) валовой: зерна картофеля сахарной свеклы овощей молока мяса	т т т т т т	3178,4 134,3 4431 - 1127,2 270,4	7466 276 5320 276 1305 364,6
	шерсти б) товарной: зерна картофеля сахарной свеклы овощей молока мяса шерсти	ц т т т т т т ц	138 760,2 - 4304,7 - 970,7 228,7 158	175 3558 - 5320 276 1214 364,6 175

Анализ технико-экономических показателей объекта исследований показывает весьма скромные результаты производственно-финансовой его деятельности. Например, надой молока составляет всего 2621 кг/год, против 4 тыс. литров в сутки по Республике Татарстан. Среднесуточный привес КРС на откорме всего 405 г, а свиней – вообще 200 г/сутки.

Такие же скромные показатели и по растениеводству: урожайность зерновых составляет 11,5 ц/га, картофеля – 67,1 ц/га, сахарной свеклы – 158 ц/га и орошаемых многолетних трав на зеленую массу – 350 ц/га против 25, 180, 320 и 450 ц/га соответственно в среднем по Республике Татарстан.

В связи с этим, меры, направленные на повышение продуктивности пашни и животных для анализируемого хозяйства являются архиважными и своевременными, включая развитие гидротехнической мелиорации земель и обустройство их территории.

Глава III. АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ХОЗЯЙСТВА

Агроэкологическая оценка территории сельскохозяйственного землепользования является важным этапом в составлении проекта внутрихозяйственного землеустройства. Ее необходимо проводить для выявления земель, пригодных для ведения сельского хозяйства, так как часть сельскохозяйственных земель ввиду загрязненности, зараженности, деградации нужно изъять из оборота и не включать в перераспределение.

Ландшафтно-экологическое районирование представляет собой единую научно-обоснованную систему деления территории, которая учитывает закономерности распределения природных ресурсов и особенности их использования в кормопроизводстве, рациональном

Районированием называется территориальный учет природных условий и ресурсов (климата, рельефа, почв, растительности, ландшафтов и их экологического состояния), а также количества, структуры и качественного состояния земельных сельхозугодий (табл. 7).

Таблица 7

Характеристика сельскохозяйственных угодий ООО «Утямыш» по крутизне склона

Вид угодий	Общая площадь		Площадь сельхозугодий с крутизной склона в градусах							
	га	%	до 1		1-3		3-5		5-8	
			га	%	га	%	га	%	га	%
Пашня	5303	100	2679	50,5	1584	29,9	704	13,3	336	6,3

Как показывают данные таблицы 7, большая часть пашни расположена на ровных площадях. Пашня с крутизной склона до 1° составляет 2679 га (50,5 %). На 1584 га (29,9 %) пашни крутизна составляет от 1-3°. Такие земли относятся к категории земель интенсивного использования. 704 га (13,3%) пашни располагаются на склонах крутизной 3-5° . На таких землях необходимо ввести полевые севообороты и разрабатывать

противоэрозионные мероприятия. На 336 га пашни крутизна составляет от 5-8°. Такие площади используются под кормовые почвозащитные севообороты, также должны применяться специальные агротехнические, лесомелиоративные и гидротехнические мероприятия (рис. 3).

Почвы характеризуются по типам и подтипам, гранулометрическому составу, увлажненности, подверженности эрозии.

Почвенный покров хозяйства представлен в основном различными подтипами черноземов. В общей площади земель они составляют 5958 га (83,82%). Из них на долю выщелочных приходится 1980 га, типичных – 835 га, карбонатных 3163 га (рис. 4).

Основной элемент, который определяет плодородие почв – это **гумус**. Гумус является основным органическим веществом почвы, содержащий в себе большие запасы питательных элементов, которые необходимы высшим растениям. Гумус обуславливает влагоемкость, поглонительную способность и биологическую активность почв. Он составляет 85-90 % всего органического вещества почвы.

Показателем плодородия почвы является содержание в нем гумуса. Содержание гумуса на территории хозяйства колеблется от 3,4 % до 9,0 % (табл. 8).

Таблица 8

Характеристика сельскохозяйственных угодий ООО «Утямыш» по содержанию гумуса в почве

Вид угодий	Общая площадь		Площадь сельскохозяйственных угодий с содержанием гумуса, %					
	га	%	низкое (2,1-4,0)		среднее (4,1-6,0)		высокое (6,1-10,0)	
			га	%	га	%	га	%
Пашня	5303	100	116	2,2	1437	27,1	3750	70,7

Анализ данных таблицы 8 показывает, что в хозяйстве ООО «Утямыш» преобладают пашни с высоким содержанием гумуса в почве и составляют 3750 га или 70,7 %, а пашни с низким содержанием гумуса - лишь 116 га или 2,2 % (рис. 5).

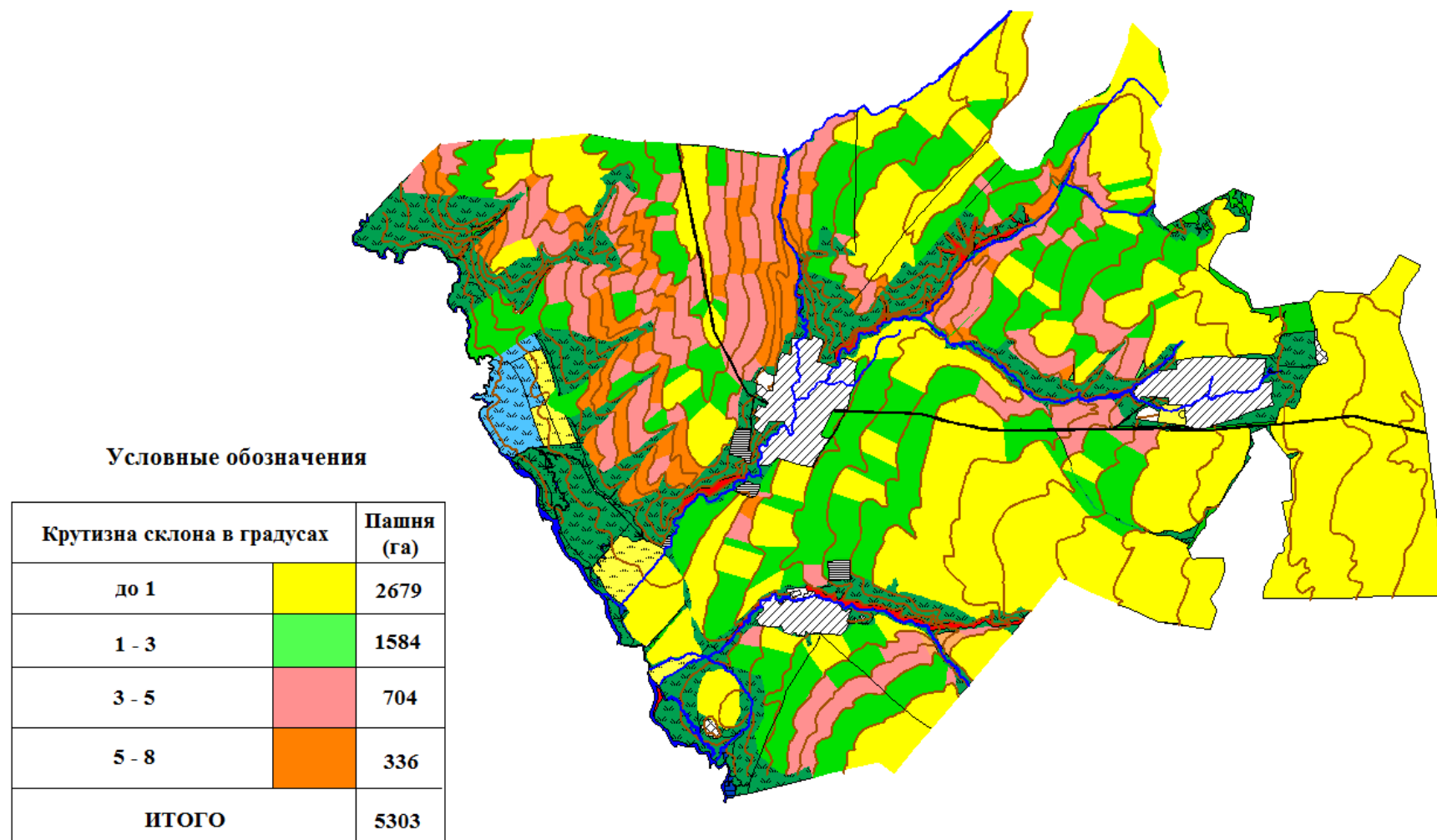


Рис. 3. Крутизна склонов в ООО «Утямыш» Черемшанского муниципального района Республики Татарстан

Условные обозначения

№	Название почв	Механический состав	
1	Коричнево-серая лесная	Тяжелосуглинистый	
2	Чернозем выщелоченный	Тяжелосуглинистый	
3	Чернозем типичный	Тяжелосуглинистый	
4	Чернозем типичный остаточно-карбонатный	Тяжелосуглинистый	
5	Чернозем типичный карбонатный	Тяжелосуглинистый	
6	Болотные низинные иловато- торфяные	Тяжелосуглинистый	
7	Собственно-аллювиальная дерновая насыщенная	Тяжелосуглинистый	
8	Овражно-балочная смытая	Тяжелосуглинистый	

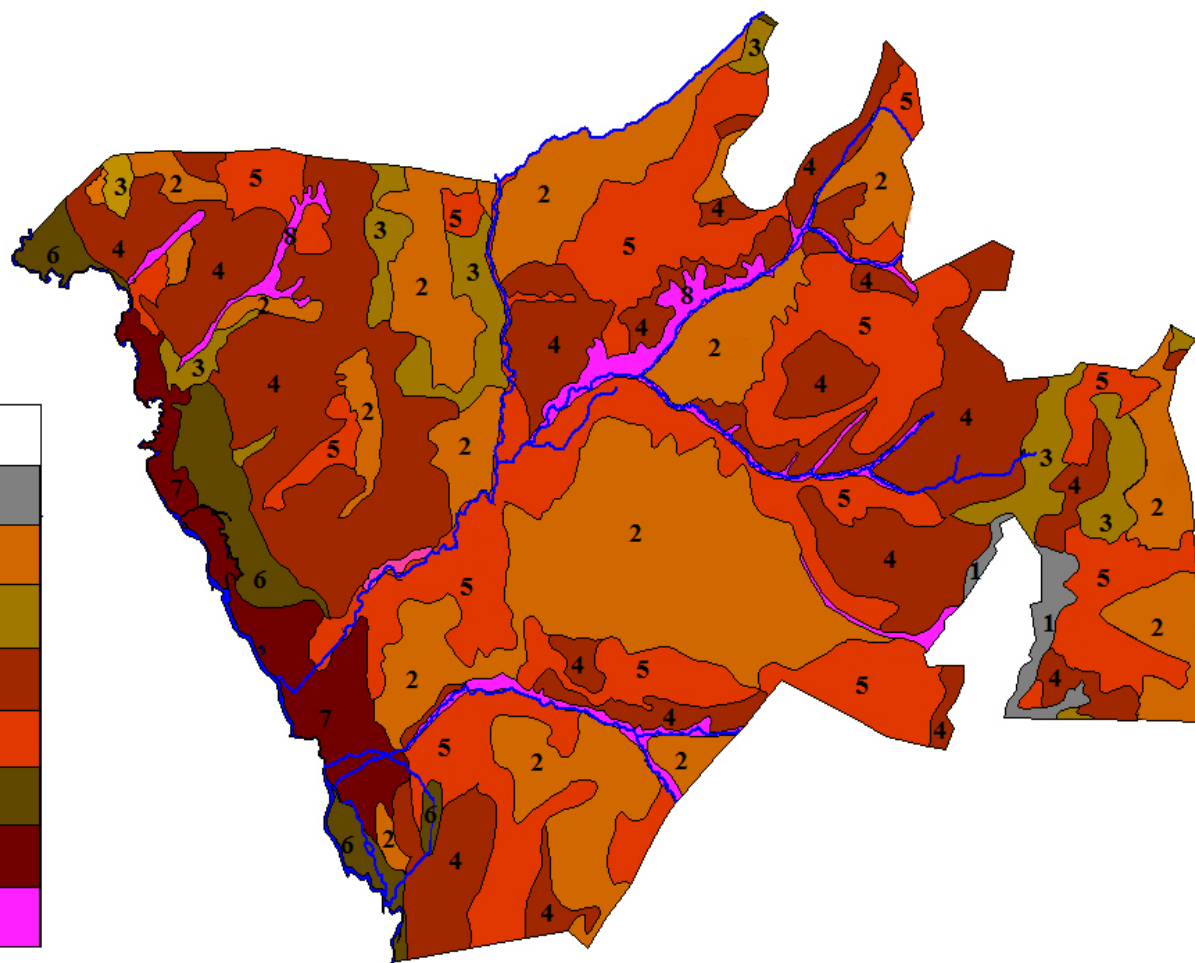


Рис. 4. Почвенная карта землепользования ООО «Утямыш» Черемшанского муниципального района Республики Татарстан

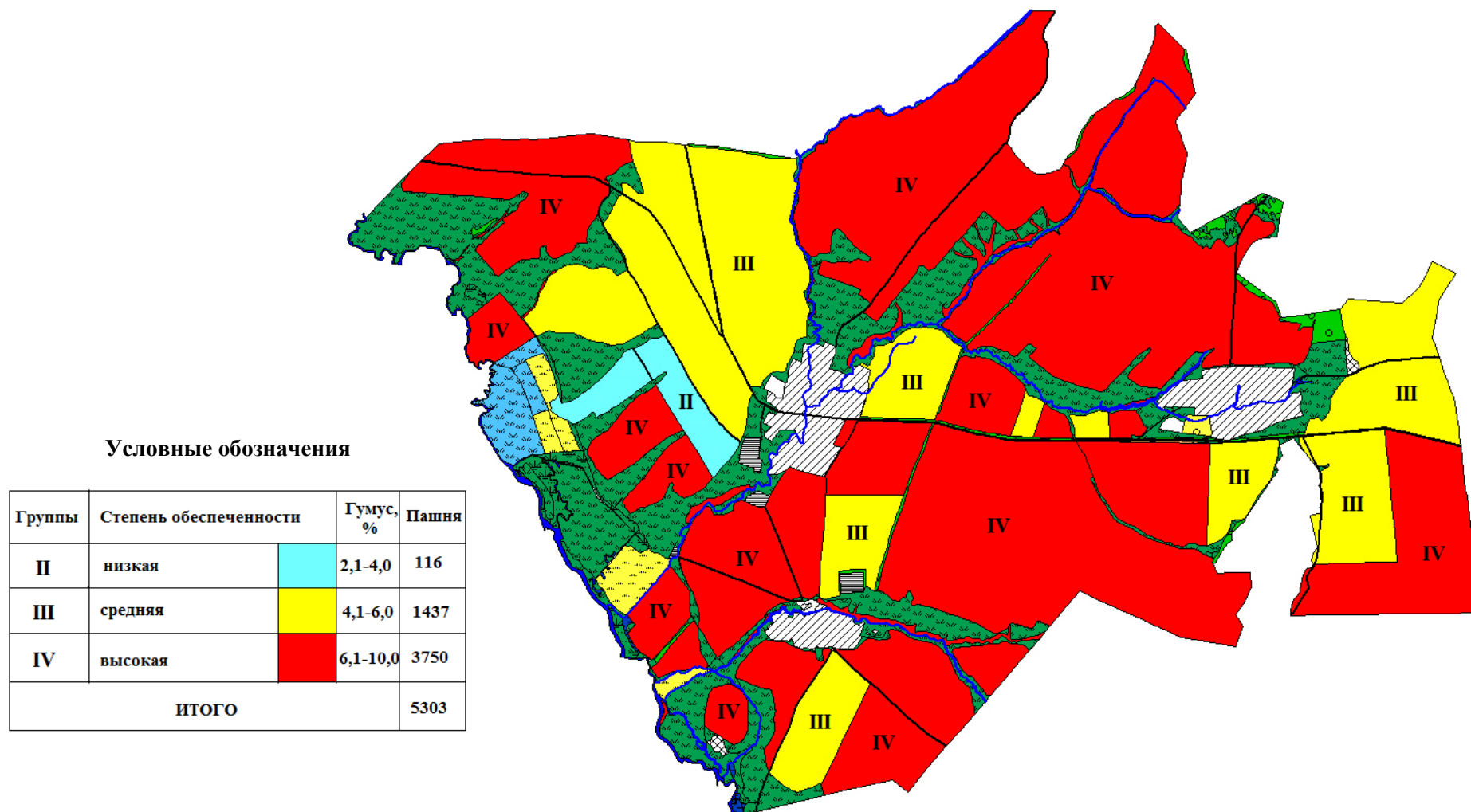


Рис. 5. Картограмма содержания гумуса в ООО «Утямыш» Черемшанского муниципального района Республики Татарстан

Фосфор играет важную биологическую роль. Подвижный фосфор входит в состав молекул нуклеиновых кислот, сложных белков и иных соединений.

Фосфор необходим для развития корневой системы зерновых культур. Так же он входит в состав белков. Поэтому почвы с высоким содержанием фосфора благоприятны для возделывания зерновых культур (табл. 9).

Таблица 9

Характеристика сельхозугодий ООО «Утямыш» по содержанию подвижного фосфора в почве

Вид угодий	Общая площадь		Площадь сельскохозяйственных угодий с содержанием подвижного фосфора в почве, мг/кг							
	га	%	низкое		среднее		повышенное		высокое	
			га	%	га	%	га	%	га	%
Пашня	5303	100	478	9,0	4265	80,5	479	9,0	81	1,5

Из таблицы видно, что наибольшая площадь пашни имеет средний показатель содержания подвижного фосфора в почве (рис. 6).

Обменный калий - это важный элемент минерального питания для сельскохозяйственных растений, особенно пропашных культур. Хорошая доступность для растений обменного калия обусловлена его способностью при обмене с другими катионами легко переходить в раствор, из которого он усваивается растениями (табл. 10).

Таблица 10

Характеристика сельхозугодий ООО «Утямыш» по содержанию обменного калия в почве

Вид угодий	Общая площадь		Площадь сельскохозяйственных угодий с содержанием обменного калия в почве, мг/кг							
	га	%	среднее		повышенное		высокое		очень высокое	
			га	%	га	%	га	%	га	%
Пашня	5303	100	520	9,8	359	6,7	2115	40,0	2309	43,5

Таблица 10 показывает, что в хозяйстве ООО «Утямыш» преобладают почвы с очень высоким содержанием калия и их площадь равняется 2309 га (43,5 %), на 2115 га (40,0 %) – высокое содержание, на 359 га (6,7 %) – повышенное содержание, а почвы со средним содержанием обменного калия занимают 520 га (9,8 %) (рис. 7).

Степень кислотности почв влияет на развитие корней и получение питательных веществ у растения. Из-за очень высокой кислотности в почве могут появиться вредные для развития растений вещества (табл. 11).

Таблица 11

Характеристика сельхозугодий ООО «Утямыш» по кислотности почв

Вид угодий	Общая площадь		Площадь сельхозугодий с коэффициентом кислотности					
	га	%	Ближкие к нейтральному (5,6-6,0)		Нейтральные (6,1-7,0)		Слабощелочные (7,1-7,5)	
			га	%	га	%	га	%
Пашня	5303	100	937	17,7	1512	28,5	2854	53,8

Таблица 11 показывает, что в землепользовании преобладают слабощелочные почвы и их площадь составляет 2854 га или 53,8 %, наименьшую площадь имеют среднекислые почвы и площадь их составляет 937 га или 17,7 % (рис. 8).

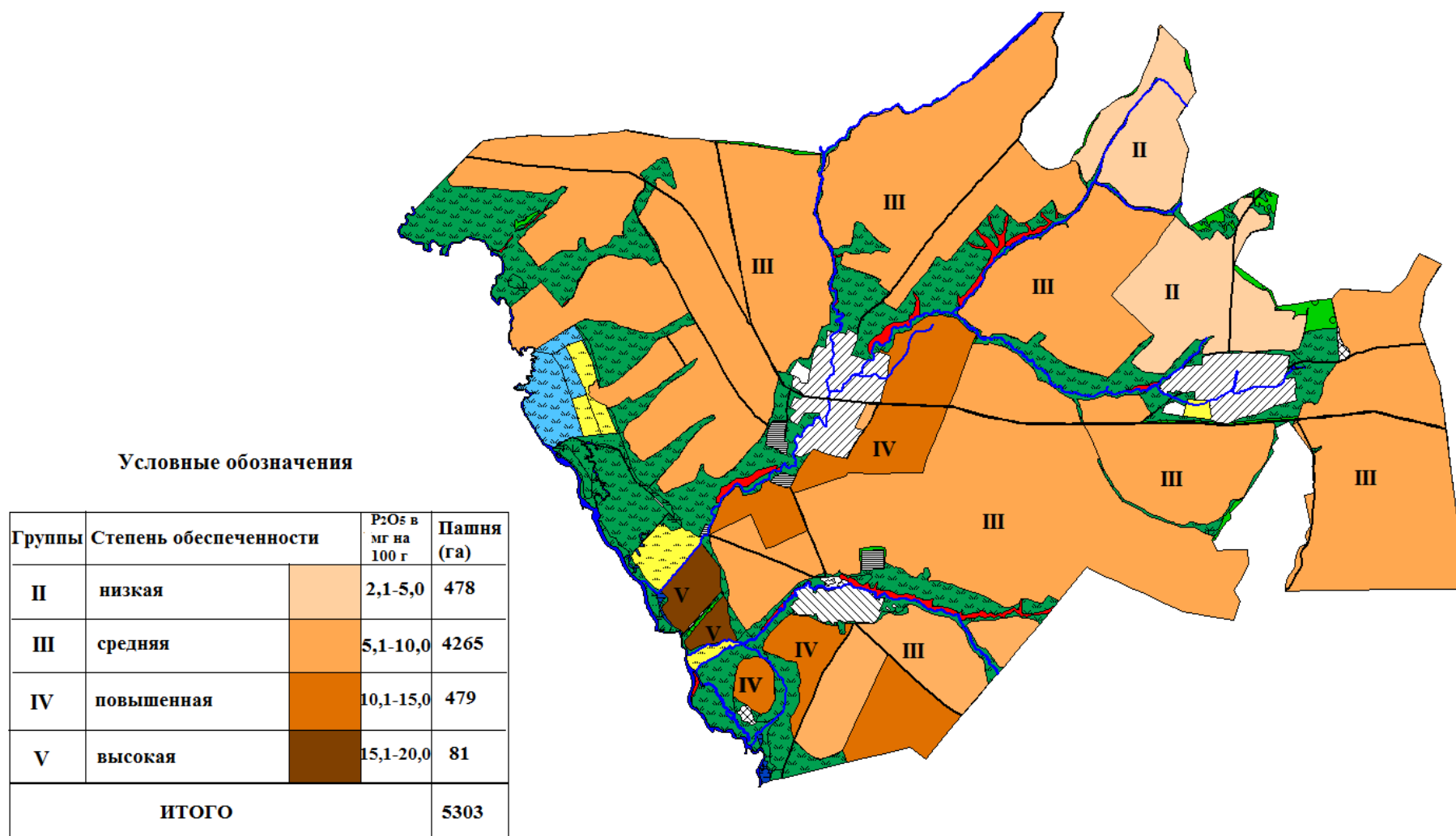


Рис. 6. Картограмма обеспеченности почв подвижным фосфором в ООО «Утямыш» Черемшанского муниципального района

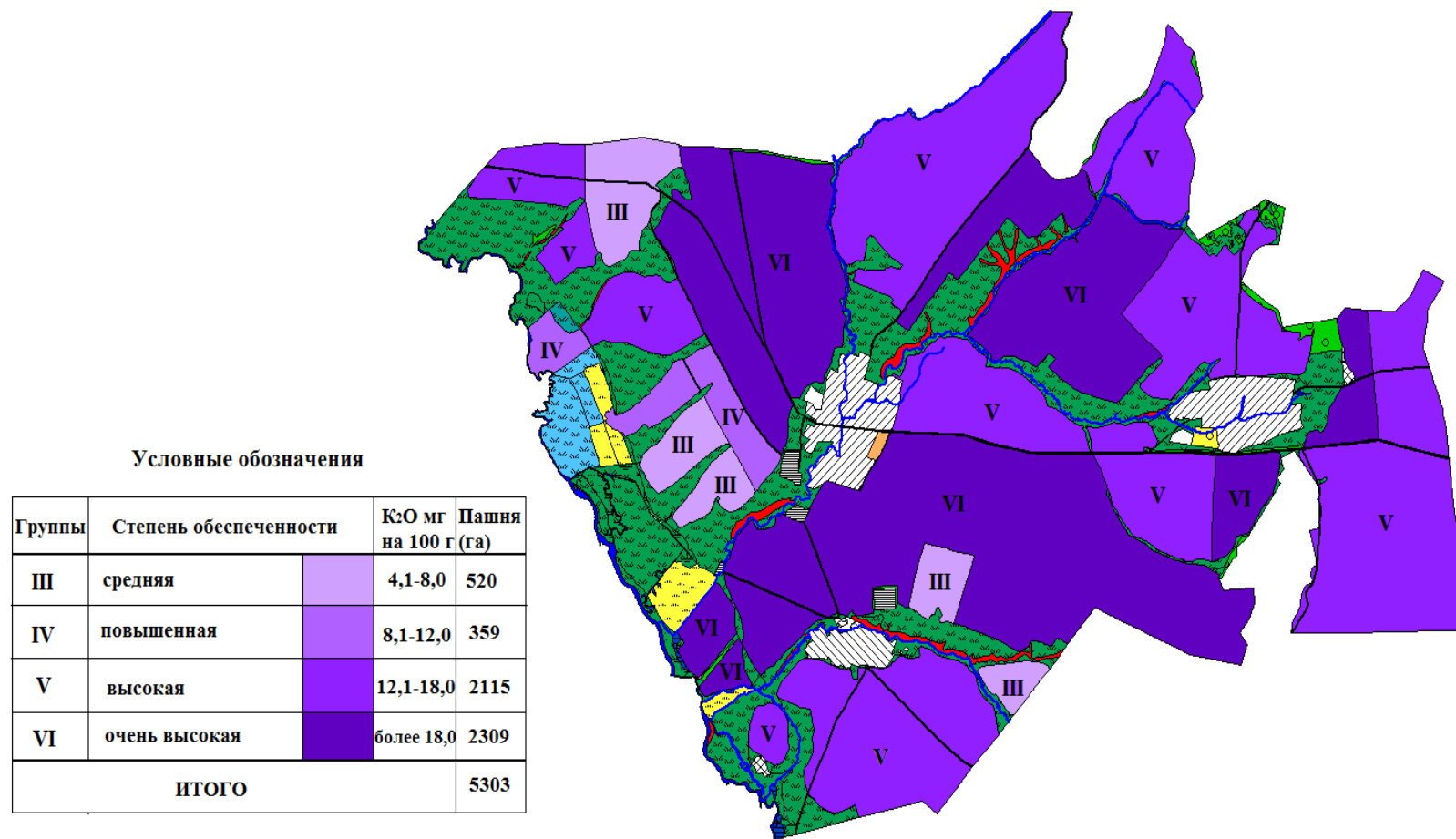


Рис. 7. Картограмма обеспеченности почв обменным калием в ООО «Утямыш» Черемшанского муниципального района

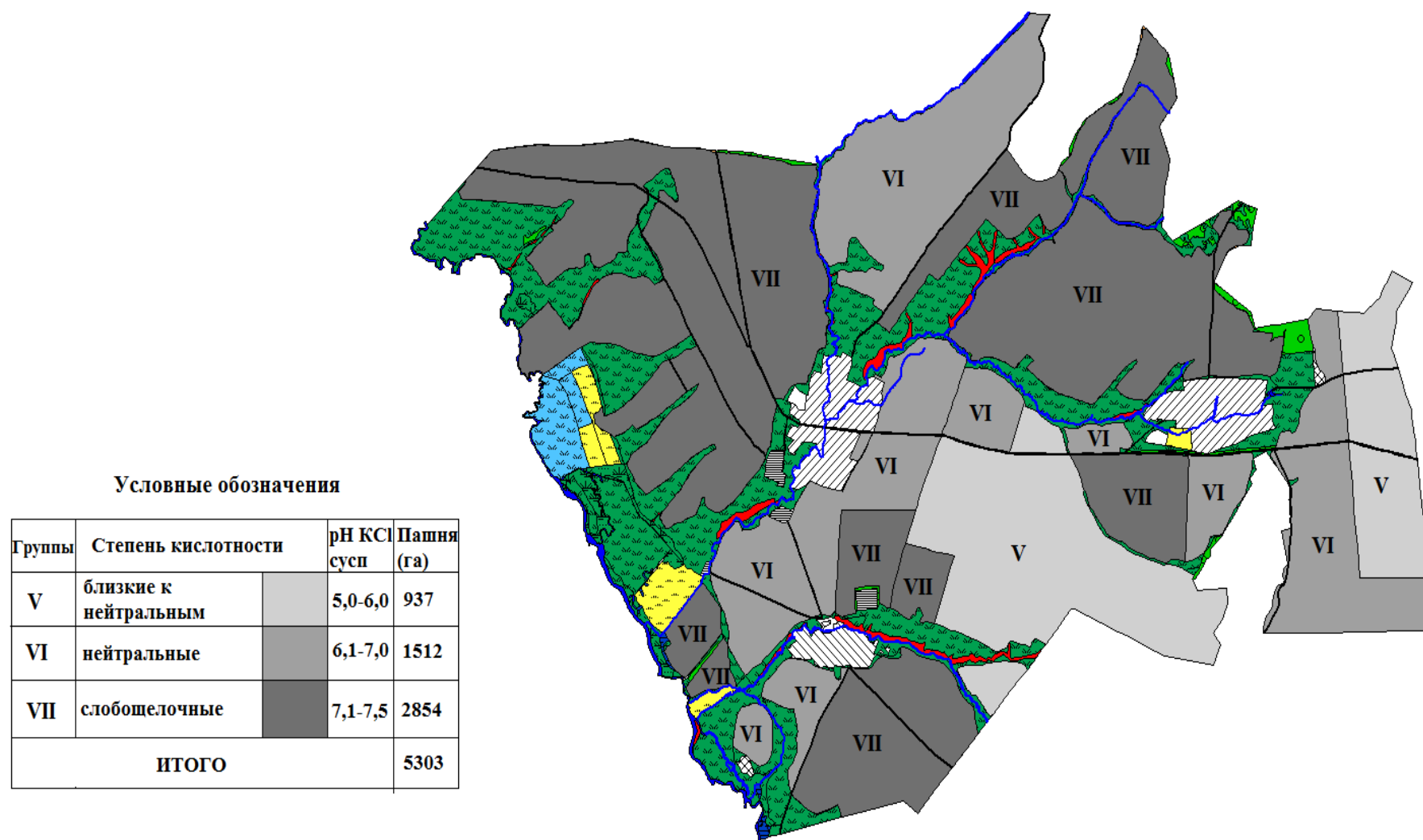


Рис. 8. Картограмма степени кислотности почв в ООО «Утямыш» Черемшанского муниципального района

ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ

Глава IV. ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ УГОДИЙ И СЕВООБОРОТОВ

Противоэрозионная организация угодий и севооборотов состоит в научно-обоснованном размещении сельхозугодий и различных сооружений, которые препятствуют и уменьшают развитие эрозии.

При составлении проектов внутрихозяйственного землеустройства с противоэрозионной организацией территории определяется размещение, соотношение, состав и трансформация сельскохозяйственных угодий, выделяются эрозионноопасные участки, на которых нужно проводить профилактические противоэрозионные мероприятия; из оборота пашни исключаются сильно эродированные земли и отводятся под залужение или облесение; выделяются площади под закладку многолетних насаждений, под полевые и другие культуры.

Основой противоэрозионной организации территории является выращивание зерновых и пропашных культур на выровненных землях, озимых зерновых и многолетних трав на склонах полей.

Почвозащитные севообороты играют особую роль в защите почвы от водной эрозии. Они помогают исключить пропашные культуры, как слабо защищающие почву от смыва, весной и в начале лета и увеличить посевы многолетних трав, промежуточных подсевных культур, хорошо защищающие почву от разрушения в эрозионноопасные периоды и являются лучшим способом окультуривания эродированных почв.

Главной задачей противоэрозионной организации угодий и севооборотов является дифференцированное размещение сельхозкультур в зависимости от эрозионной опасности земель.

4.1. Проектирование основных водорегулирующих лесных полос, земляных валов, выполаживания оврагов, промоин

Лесополосы оберегают посевы от засухи и суховеев, а также на площадях с уклонами 1,5-2,0° и более, где проходят эрозионные процессы,

они предотвращают поверхностный сток воды, способствуют поглощению воды почвой и переводят поверхностный сток во внутренний - грунтовый. Это имеет водорегулирующее значение лесных полос. В основе водорегулирующего действия лесополос на склонах лежит присущая им способность:

- влиять в прилегающем межполосном пространстве на некоторые свойства почв;
- при определенных условиях воздействовать на стекающую воду. К примеру, зеленые насаждения увеличивают водопрочность структурных агрегатов почвы, а именно их способность противостоять размыву воды. Большую роль в защите почв от водной эрозии имеет лесная подстилка, т. е. ежегодно накопленный на поверхности почвы в лесах опад мелких листьев, веток, семян и кусков коры.

Также следует отметить, что непосредственное воздействие лесных полос на сток воды в значительной степени зависит от их ширины. Лесные полосы (шириной в 45м при уклоне местности 0,036 при дружном паводке (5—6 дней) и интенсивном притоке талых вод с вышерасположенной площади полностью поглощают весь сток со склона длиной 480 м. Узкие лесные полосы шириной 10 м имеют меньшее значение в непосредственном поглощении стока (Сухарев, 2003г.).

Водопоглощение и задержание стока лесными полосами, и в первую очередь узкими, можно увеличить за счет обвалования нижнего края посадок путем двукратной пропашки плантажным плугом с досыпкой бульдозером валов в небольших ложбинах и микропонижениях. Наиболее эффективным это мероприятие будет в том случае, когда лесные полосы расположены в основном поперек склона. На обвалованных участках водорегулирующая способность лесных полос увеличивается примерно в 3-4 раза.

У вершины выположенного оврага сооружают водоотводящую систему (канава-вал) для отвода поверхностного стока.

Работы по выполаживанию и засыпке оврагов проводят по определенной системе, начиная с его устья и заканчивая на вершине. Причем плодородным слоем засыпают породу на вершине оврага.

На ложбинах, которые образовались на месте выположенного оврага, создают водозадерживающие валы.

Засыпанные или выположенные овраги отводят под те угодья, в которые они вклиниваются. Однако первые 3...5 лет их используют под сенокос.

При организации кормовых угодий на склонах проектируют систему гидротехнических сооружений: водозадерживающие валы, нагорные канавы и др.

При создании валов следует стремиться не занимать пашню. Площадь под водозадерживающим валом устанавливают из расчета 0,04-0,06 га на 1 га водосборной площади.

Для того чтобы не сокращать площадь сельхозугодий, на склонах маленькой крутизны в вершине оврага с водосбором до 10 га, необходимо размещать валы-плотины (валы - перемычки) в верхней части неглубоких оврагов (2-3 метра).

На территории ООО «Утямыш» Черемшанского района предусмотрена посадка полезащитных лесных полос, которые будут защищать посевы и почвы от ветровой эрозии, а также регулировать и поглощать поверхностный сток воды и предохранять почвы от смыва (табл. 12).

Таблица 12

Ведомость проектируемых защитных насаждений

№ п/п	Вид лесополос	Количество рядов	Длина, м	Ширина, м	Площадь, га
1	Приовражные	5	240	15	0,36
2		5	100	15	0,15
3		5	105	15	0,16

Продолжение таблицы 12					
4		5	290	15	0,44
5		5	205	15	0,31
6		5	212	15	0,32
7		5	275	15	0,41
8		5	330	15	0,50
9		5	200	15	0,30
10		5	180	15	0,23
11		5	255	15	0,38
12		5	305	15	0,46
13		5	230	15	0,35
14		5	150	15	0,23
15		5	175	15	0,26
16		5	200	15	0,30
17		5	700	15	1,05
18		5	330	15	0,50
19		5	250	15	0,38
20		5	225	15	0,34
21		5	405	15	0,61
22		5	390	15	0,59
23		5	300	15	0,45
24		5	250	15	0,38
25		5	100	15	0,15
26		5	125	15	0,19
	Итого		6527		9,80
1	Полезакитные	4	1760	12	2,11
2		4	500	12	0,60
3		4	750	12	0,90
4		4	1340	12	1,61
5		4	1900	12	2,28
6		4	990	12	1,19
7		4	400	12	0,48
8		4	700	12	0,84
9		3	535	9	0,48
10		3	832	9	0,75
11		3	355	9	0,32
12		3	770	9	0,69
13		3	230	9	0,21

Продолжение таблицы 12					
14		3	630	9	0,57
15		3	275	9	0,25
16		3	850	9	0,77
17		3	535	9	0,48
18		3	665	9	0,60
19		3	640	9	0,58
20		3	462	9	0,42
21		3	502	9	0,45
22		3	151	9	0,14
23		3	562	9	0,51
24		3	502	9	0,45
25		3	125	9	0,11
26		3	870	9	0,78
27		3	700	9	0,63
28		3	735	9	0,66
29		3	575	9	0,52
30		3	470	9	0,42
31		3	650	9	0,59
32		3	585	9	0,53
33		3	760	9	0,68
34		3	295	9	0,27
35		3	871	9	0,78
	Итого		23472		23,65
	ВСЕГО		29999		33,45

Из данной таблицы видно, что площадь проектируемых полезащитных и овражно-балочных лесополос равна 33,45 га пашни, а их длина - 23472 метров (рис.9).

Таблица 13

Противоэрозионные мероприятия на перспективу в ООО «Утямыш»

Виды работ	Ед. измерения	Объем работ
Создание новых защитных лесных насаждений-всего	га	33,45
в т.ч.: полезащитных.	га	23,65
овражно-балочных	га.	9,80

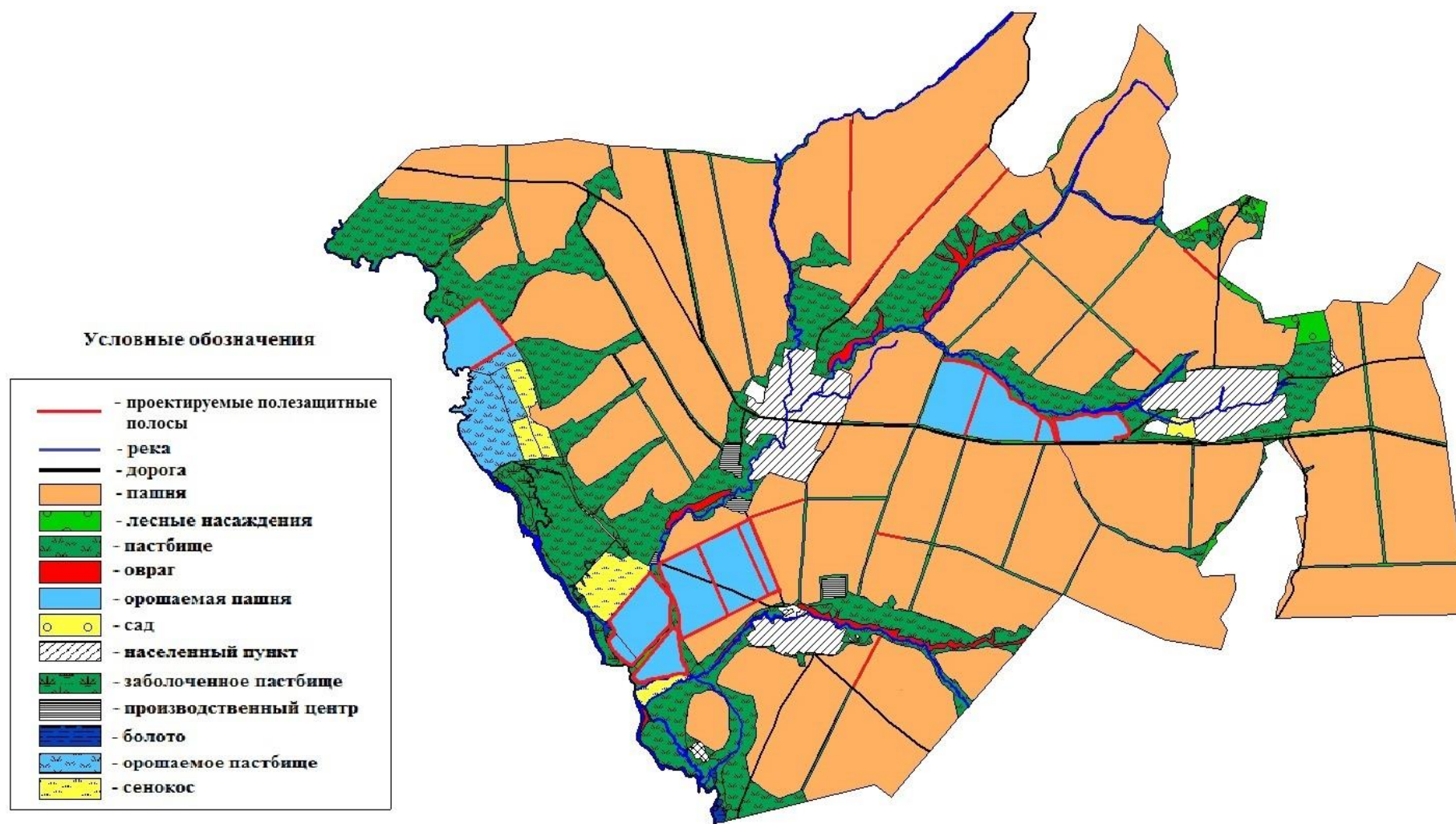


Рис. 9. Схема размещения проектируемых полевых защитных лесных полос территории ООО «Утямыш» Черемшанского муниципального района Республики Татарстан

4.2. Установление состава и площадей угодий с учетом предотвращения эрозии почв

Площадь и состав угодий устанавливается с учетом перспектив развития выбранного хозяйства, эродированности земель и потенциального проявления эрозионных процессов на его территории.

Установление проектного состава и площадей угодий проводятся по производственным подразделениям и в целом по хозяйству в соответствии с категориями эрозионно опасных земель.

Площадь пашни определяют, учитывая правильное размещение границ пахотных массивов, выделяя сильно эродированные участки пашни под облесение, залужение, лесополосы, строительство дорог и гидротехнических сооружений.

Под пашню выделяют все пригодные для возделывания культурных растений земли I...V категорий эрозионной опасности.

В зависимости от длины склонов, эродированности пашни, скорости ветров около 4 % пашни оставляют под лесополосы, которые создают по границам полей севооборотов и рабочих участков.

Площадь пастбищ и сенокосов зависит от степени их эродированности, наличия и потенциальной интенсивности эрозионных процессов на них.

Также нужно учитывать наличие пригодных для сенокоса и заготовки сена площадей лугов в севооборотах с учетом требований по защите почв от эрозии.

Под сенокосы выделяют самые продуктивные площади луговых земель VI, VII категорий эрозионной опасности, которые расположены крупными массивами и пригодные для механизированной уборки сена и проведения мероприятий по их улучшению. Также выделяют небольшие безводные балки, которые расположены среди пахотных земель, неудобные и малодоступные для выгула скота.

В пастбища превращают засыпанные овраги и промоины. Сначала заравнивают и выполаживают небольшие по площади овраги и промоины, которые располагаются на крупных массивах пастбищ.

На территории ООО «Утямыш» Черемшанского района имеется 5279 га пашни, в т.ч. орошаемая 328 га

С учетом предотвращения почв от эрозии в ООО «Утямыш» предлагается следующий состав и площади угодий (табл. 14).

Таблица 14

Планируемые изменения в составе и площадях угодий.

Вид угодий	Площадь в настоящее время, га	Намечается на перспективу, га	Изменения, га	
			+	-
Пашня	5279	5303	24	-
Сенокосы	85	83	-	2
Пастбища	1246	1224	-	22
Многолетние насаждения	7	7	-	-
Итого с/х угодий	6617	6617	24	24
Несельскохозяйственные земли	492	492	-	-
Итого земель	7109	7109	24	24

Как видно из таблицы 12 планируется на следующий год за счет трансформации сенокосов и пастбищ увеличить площади пашни до 5303 га.

4.3. Проектирование систем севооборотов на основе карты категорий эрозионно опасных земель

В крупных сельскохозяйственных предприятиях противоэрозионная организация территории пашни начинается с выделения земель в специальные почвозащитные севообороты, для чего используют карту категорий эрозионно опасных земель.

На землях IV, V и частично III (среднесмытые) категории, эрозионной опасности, где интенсивность смыва может достигать 40 т/га в год, необходимо проектировать почвозащитные севообороты с большим процентом многолетних трав.

Границы почвозащитных севооборотов согласуют с размещением эродированных земель, водоохранных лесных насаждений, расположенных строго с учетом рельефа, но при этом можно включать небольшие участки слабосмытых земель, если расположение и конфигурация позволяет их использовать в почвозащитном севообороте.

Важное значение в защите пахотных земель от эрозии имеет правильное расположение наиболее эрозионно-опасных пропашных сельхозкультур.

Под севообороты с пропашными культурами будут отведены крупные массивы I, II категорий эрозионной опасности земель. Полосы почвозащитных растений рекомендовано чередовать с эрозионно-опасными сельскохозяйственными культурами или в выделенных эродированных участках поля располагать посевы культур, которые хорошо защищают почвы от эрозий, а в остальных, неэродированных, — пропашные и пар. Однако если требуется длительный период времени для восстановления плодородия почвы, то создают выводное поле многолетних трав.

Нечетная полоса: пар, озимые, многолетние травы, однолетние травы и ячмень.

Четная полоса: многолетние травы, однолетние травы + кукуруза, ячмень, пар и озимые.

В данном случае многолетние травы находятся в выводных полосах и могут быть использованы до тех пор, пока будут обеспечивать хороший урожай. Здесь из 5 полей надежно защищены многолетними травами или озимыми по чистому пару 4 поля, а 5-е поле должно защищаться пожнивными остатками в результате плоскорезной обработки почвы тех полос, которые в предыдущем году были заняты зерновыми колосовыми

культурами.

Особенность почвозащитного устройства территории севооборотов определяется требованием уменьшения длин линии стока, уклонов в рабочем направлении, скорости ветра в приземном слое, водосборных и пылесборных площадей на пашне, а также создания условий для производительной работы тракторных агрегатов и осуществления агротехнических, лесомелиоративных гидротехнических противоэрозионных мероприятий.

В соответствии с этим при противоэрозионном устройстве территории севообороты проектируют однородными по условиям эрозионной опасности и применяют почвозащитную агротехнику на полях севооборотов и рабочих участках; размещают системы полезащитных, водорегулирующих лесных полос и дорог вдоль них, а противоэрозионные гидротехнические сооружения - по границам полей, рабочих участков и на пашне.

Сложность проектирования полей севооборотов в районах смыва и дефляции почв связана с необходимостью формирования на расчетной основе однородных по характеру и интенсивности проявления эрозии рабочих участков.

Для нашего хозяйства с учетом специализации представлена следующая структура посевных площадей по культурам на перспективу (табл. 15).

Таблица 15

Структура посевных площадей на перспективу

Сельскохозяйственные культуры	Площадь	
	Га	в % к пашне
1. Зерновые – всего	2938	55
озимая рожь	665	13
озимая пшеница	592	11
яровая пшеница	899	17
ячмень	180	3

Продолжение таблицы 15		
овес	201	4
горох	401	7
2. Технические – всего	571	11
в т.ч. сахарная свекла	553	10
картофель	18	1
3. Кормовые – всего	1794	34
кукуруза на силос	325	6
многолетние травы	1039	19
однолетние травы	412	8
кормовая свекла	18	1
4. Всего под посевами	5303	100
Итого пашни в обработке	5303	100

На территории ООО «Утямыш» с учетом того, что производство животноводческой продукции зависит от наличия и состава кормовой базы, в данной работе предусматривается выращивание разнообразных и полноценных кормов, которые полностью обеспечивают потребность в них скота хозяйства.

4.4. Проектирование противоэрозионных мероприятий по улучшению кормовых угодий

Земли VI и VII категорий (крутосклоны и днища балок) покрытые естественной растительностью, которые непригодны для обработки, обычно используют для нормированного выпаса животных и заготовки растительных кормов для них. Из-за интенсивного и бессистемного выпаса скота они в значительной степени подвергаются эрозии, а продуктивность их низка.

Площадь кормовых угодий устанавливают, исходя из наличия и потребности в них с учетом качества земель и экономически выгодной организации кормопроизводства. Необходимо стремиться более полно использовать кормовые угодья. Это позволит сократить объем полевого кормопроизводства и расширить посеvy продовольственных, технических и зернофуражных культур. Кормовые севообороты вводятся, чтобы сократить

затраты на транспортировку объемистых сочных кормов на фермы, использовать эти корма в летний период непосредственно в поле путем подгона скота, выделить для кормовых культур более соответствующие им по качеству земли. При этом необходимо учитывать местоположение животноводческих ферм и летних лагерей, характер рельефа, степень удаленности пахотных земель, почвенный покров, местоположение и закрепление пастбищ за отдельными видами и группами скота.

В ООО «Утямыш» пастбища запроектированы в основном в районах овражно-балочной сети и на приречных и долинных суходолах, что способствует защите этих земель от эрозии за счет произрастания многолетних трав. Необходимо только соблюдать правильный (регулируемый) выпас скота. Для повышения продуктивности естественных кормовых угодий и увеличения противоэрозионной роли такие земли нуждаются в поверхностном или коренном улучшении.

У травянистой растительности имеется мощная разветвленная корневая система и густая надземная часть, которая прочно скрепляет верхние горизонты почвы, при этом создавая на пути поверхностного стока большую шероховатость, которая снижает скорость течения водных потоков и приводит к отложению твердого стока.

Плодородие смытых почв постепенно восстанавливается благодаря задержанию мелкозема и опада органического вещества растений. Залужение слоновых земель способствует почти полностью предотвратить эрозию и повысить продуктивность сельхозугодий.

К техническим приемам поверхностного улучшения природных кормовых с/х угодий относят:

- регулирование водного режима (осушение или орошение лугов, снегозадержание);
- расчистка кустарников, удаление кочек, деревьев, камней и мусора);

– улучшение режима питания поверхностным внесением удобрений, работы по уходу за дерниной и травостоем — дискование, мелкая перепашка, ранневесеннее боронование, борьба с сорняками, выжигание, посев многолетних трав и т. д.

Поверхностное улучшение проводится на лугах с травостоем, состоящим из трав, ценных в кормовом отношении (злаковые и бобовые). Травостой такого состава образуется на хорошо дренированных низинных лугах, суходолах временного избыточного увлажнения, нормальных суходолах, пойменных лугах; горных и балочных пастбищах и сенокосах.

Поверхностное улучшение целесообразно проводить, если в травостое ценные травы занимают не менее 35-40%.

При худшем травостое проводят коренное улучшение, в результате которого природный травостой уничтожают полностью и создают высокопродуктивный травостой.

В зависимости от типа и состояния кормовых с/х угодий при коренном улучшении сенокосов осуществляют следующие мероприятия:

- регулирование водного режима орошением, осушением или двусторонним регулированием;
- расчистка от кочек, древесно-кустарниковой растительности, камней, первичная основная обработка дернины луга и солонцовых земель;
- тщательная разделка верхнего пахотного горизонта, дернины, внесение основного удобрения, посев однолетних предварительных с/х культур и травосмесей, дальнейший уход за сеянными сельхозугодиями.

Данный способ улучшения позволяет в более короткий срок быстро поднять продуктивность пастбищ и сенокосов. В травостое, вновь созданном путем коренного улучшения, содержание переваримого протеина в среднем в 5 раз выше, чем на неулучшенных сельскохозяйственных угодьях.

Глава V. ПРОТИВОЭРОЗИОННОЕ УСТОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ СЕВООБОРОТОВ

Противоэрозионная организация территории севооборотов состоит в научно обоснованном размещении сельхозугодий и различных сооружений, которые препятствуют и уменьшают развитие эрозии.

5.1. Проектирование полей и рабочих участков

Поля севооборота — это более или менее равновеликие части севооборота, которые предназначены для поочередного возделывания сельхозкультур и выполнения полевых работ. Поля севооборота состоят из одного или нескольких рабочих участков.

Рабочий участок — это участок пашни, однородный по агроэкологическим свойствам, который ограничен в натуре линейными элементами организации территории (лесополосами, дорогами, буферными, кулисными насаждениями или полосами, каналами и др.) или границами живых урочищ и предназначен для выращивания с/х культур по единым технологиям.

Поля севооборота и рабочие участки по условиям рельефа, увлажнения, микроклимата, составу почв должны соответствовать размещению имеющихся в севообороте с/х культур и проведению определенных мероприятий по воспроизводству плодородия почв, а по расположению, конфигурации и площади должны быть удобны для агротехнически правильного и производительного выполнения полевых работ, обслуживания машинно-тракторных агрегатов и перевозки грузов.

Кроме вышеперечисленных правил размещения полей и рабочих участков необходимо учитывать и другие важные условия:

- рельеф местности;
- условия почв;
- форму полей и рабочих участков, их площади и размеры сторон;

- равновеликость полей;
- границы производственных подразделений, расположение лесных полос и дорог и хозяйственных центров, предшественников сельхозкультур.

Учет рельефа местности. Одним из правил при проектировании является размещение полей и рабочих участков длинной стороной поперек склона. При таком размещении основные работы, производящие вдоль длинной стороны поля, будут проводиться в направлении горизонталей (поперек склона). Это поможет предотвратить процессы водной эрозии почв, за счет того, что поверхностный сток задержится обработанной почвой, лучше впитается, что окажет положительное влияние на урожайность сельхозкультур, особенно в засушливых областях.

При обработке поперек склона увеличивается производительность с/х техники, за счет того, что не затрачиваются дополнительные усилия на преодоление тягового сопротивления прицепных машин. К примеру, если при уклонах до 3° производительность техники и расход топлива принять за 1, то при уклонах более 7° они изменятся соответственно до 0,84 и 1,10. На сложных склонах, когда прямолинейная обработка почвы поперек склона не дает противоэрозионного эффекта, ее заменяют контурной обработкой. При такой обработке рабочие участки размещают в виде полос, которые ограничены по параллельными кривыми границами, наиболее приближенными горизонталями. Чтобы обеспечить равномерное поспевание почвы, одновременное созревание растений, одинаковый радиационный и температурный режим, проектирование однотипных противоэрозионных мероприятий каждое поле размещают на склонах одной экспозиции и формы. Допускается включение в состав рабочего участка склонов близких экспозиций, либо одной, либо двух смежных: например ЮЗ, З, СЗ.

В этих же целях рабочие участки должны включать пашню с близкими величинами уклонов местности принятой градации (до 1° , $1—2^\circ$, $2—3^\circ$, $3—5^\circ$ и др.).

Длинные границы полей и рабочих участков размещают по водоразделам, на перегибах профиля склонов, поперек склонов, а короткие — вдоль склона,

перпендикулярно направлению горизонталей. Нежелательно размещать любые границы под углом 45° к горизонталям, так как это может привести к максимальному сбору стока вдоль них.

Ширину рабочих участков в условиях выраженного рельефа местности проектируют на расчетной основе в зависимости от допустимой крутизны склона, длины стока, интенсивности осадков и типов почв.

При размещении полей орошаемого севооборота необходимо учитывать следующие правила:

- длина поля должна соответствовать длине применяемой дождевальной машины;
- конфигурация полей севооборота для фронтальных широкозахватных дождевальных машин должна иметь форму прямоугольника с соотношением сторон 3:1 или 2:1;
- длинную сторону поля по возможности необходимо размещать поперек северо-западных ветров;
- ни в коем случае нельзя размещать поля севооборотов над магистральными и распределительными трубопроводами;
- трубопроводы должны быть расположены вдоль границ полей;
- дождевальные машины должны работать последовательно, переходя от одной с/х культуры к другой;
- дождевальные машины кругового действия должны обеспечивать полив не больше двух культур.

Также для того чтобы получать высокие урожаи возделываемых культур и сохранить плодородие почвы при размещении орошаемого севооборота рекомендуется учитывать следующие условия:

- выращивать влаголюбивые сельскохозяйственные культуры;
- не оставлять площади орошаемых земель под чистые пары;
- возделывать в орошаемых севооборотах многолетние травы;
- культуры подбирать на корма для скота;

– в условиях орошения важно возделывать ранне-, скоро-, среднеспелые сорта с/х культур.

Поля севооборотов расположили, учитывая лучшие условия для правильной обработки почвы, наиболее рационального использования сельскохозяйственной техники, повышения плодородия полей и защиты их от эрозии.

В зависимости от рельефа местности и категорий эрозионной опасности земель в нашем хозяйстве спроектировано всего 4 севооборота:

- севооборот № 1 (полевой) на площади 2328 га;
- севооборот № 2 (кормовой) на площади 1254 га;
- севооборот № 3 (почвозащитный) на площади 1393 га;
- севооборот № 4 (орошаемый кормовой) на площади 328 га.

Схемы севооборотов представлены в таблице 16.

Таблица 16

Проектируемые севообороты

Севооборот	Общая площадь, га	Ср. размер поля, га	Номер поля	Чередование с/х культур
Полевой	2328	388	1	Сидеральный пар 373 га
			2	Оз. пшеница 380 га.
			3	Яр. пшеница 410 га
			4	Од. травы 401 га.
			5	Оз. рожь 390 га.
			6	Овес 374 га.
Кормовой	1254	209	1	Оз. пшеница 212 га.
			2	Кукуруза 220 га.
			3	Яр. пшеница 202 га
			4	Кукуруза 60 га. + сах. свекла 179
			5	Ячмень 180 га.
			6	Овес 201 га

Продолжение таблицы 16				
Кормовой (орошаемый)	328	41	1	Од. травы с подсевом мн. трав 39 га
			2	Мн. травы на сено 50 га
			3	Мн. травы на стравливание 41 га
			4	Мн. травы на стравливание 45 га
			5	Мн. травы на стравливание 42 га
			6	Мн. травы на зеленый корм 30 га
			7	Кукуруза 45 га
			8	Картофель 18 га + корм. свекла 18 га
Почвозащитный	1393	278,6	1	Яр. пшеница с подсевом мн. трав 287 га
			2	Мн. травы на сено 294 га
			3	Мн. травы на зеленый корм 283 га
			4	Мн. травы на зеленый корм 254 га
			5	Оз. рожь 275 га

Для того чтобы сохранить стабильный валовый сбор по культурам поля запроектировали равновеликими (табл. 17).

Таблица 17

Характеристика равновеликости полей проектируемых севооборотов

Виды севооборотов	Средний размер поля	Поля с максимальными отклонениями			
		Номер поля	Площадь поля, га	Отклонения от ср. размера поля	
				га	%
Полевой	388	1	373	- 15	3,9
		2	380	- 8	2,1
		3	410	+ 22	5,7
		4	401	+ 13	3,4
		5	390	+ 2	0,5
		6	374	- 14	3,6

Продолжение таблицы 17					
Кормовой	209	1	212	+ 3	1,4
		2	220	+ 11	5,3
		3	202	- 7	3,3
		4	239	+ 30	14,4
		5	180	- 29	13,9
		6	201	- 8	3,8
Кормовой (орошаемый)	41	1	39	- 2	4,9
		2	50	+ 9	22,0
		3	41	0	0
		4	45	+ 4	9,8
		5	42	+ 1	2,4
		6	30	- 11	26,8
		7	45	+ 4	9,8
		8	36	- 5	12,2
Полезацинтный	278,6	1	287	+ 8,4	3,0
		2	294	+ 15,4	5,5
		3	283	+ 4,4	1,6
		4	254	- 24,6	8,8
		5	275	- 3,6	1,3

Как видно из таблицы, некоторые поля севооборотов имеют отклонения от среднего размера поля. Это можно объяснить тем, что границы полей проходят к лесным полосам, автомобильным дорогам, соответствующим оврагам и другим элементам организации территории.

Одним из основных приемов повышения почвозащитной роли севооборотов является полосное размещение сельхозкультур на землях, подверженных эрозии. Полосное размещение посевов – это чередование полос различных с/х культур различной почвозащитной способности (однолетние культуры, многолетние травы, пропашные и др.). Этот метод позволяет резко сокращает эрозионные процессы, исключает обработку почвы вдоль склона и создает определенные условия для более рационального использования почвенного плодородия.

При полосном размещении культур большое значение имеет ширина полос, которая занимает культура. Доказано, что чем шире обрабатываемая

полоса, тем меньше ее противозерозионный эффект. Но на узких полосах очень сложно создать необходимые условия для производительной работы сельхозмашин и агрегатов.

На полях, которые подвержены водной эрозии, ширину полос проектируют с учетом крутизны склона и возможного чередования сельскохозяйственных культур.

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, кольматацию 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.

Технология полосного размещения сельскохозяйственных культур не предусматривает больших капитальных затрат и его можно использовать в любом хозяйстве.

Вместе с полосным размещением сельскохозяйственных культур для борьбы с эрозией почв на парах и пропашных культурах применяют посеvy буферных полос. Буферные полосы представляют собой посеvy различных с/х культур. Зимой они задерживают и накапливают снега, а весной уменьшают сток и развитие водной и ветровой эрозии. На буферных полосах для посева применяют однолетние и многолетние травы, посеvy яровых зерновых и озимых культур, подсолнечника, суданской травы и других сельскохозяйственных культур. Ширину буферных полос и расстояние между ними устанавливают учитывая крутизну склона, эрозионные явления и другие факторы, которые влияют на развитие эрозии. На практике на склонах 6 - 8° буферные полосы располагают шириной 4 - 6 м, расстояние между которыми 30 - 40 м, на склонах, где крутизны меньше расстояние

увеличивают до 50 - 100 м, а с увеличением крутизны, напротив, уменьшают до 10 - 30 м. Чтобы предотвратить ветровую эрозию ширину буферных полос проектируют с учетом степени дефлированности почвы и скорости господствующих ветров.

На рисунке 10 показана схема размещения полей 4 спроектированных севооборотов на территории ООО «Утямыш» Черемшанского района: полевой площадью 2328 га, кормовой – 1254 га, почвозащитный – 1393 га и орошаемый кормовой – 328 га.

Все севообороты расположены по территории в соответствии с требованиями и с учетом рельефа.

Теперь рассчитаем продуктивность каждого запроектированного севооборота на открытом участке. Продуктивность севооборота зависит от уклона местности территории и выращиваемых сельскохозяйственных культур.

Сводная таблица 18 показывает, что сумма валового сбора кормовых единиц с полей проектируемого полевого севооборота составляет 115583,5 ц к.ед. А средняя продуктивность с каждого гектара пашни составляет 49,6 ц к.ед.

$$115583,5 / 2328 = 49,6 \text{ ц к.ед.}$$

Это означает, что данный севооборот составлен правильно, т.к. он обеспечивает получение с каждого гектара пашни 49,6 ц. корм. ед. вместо нормативного выхода 40-45 ц. корм. единиц.

Проектируемый кормовой севооборот также составлен правильно (табл.19). Каждый гектар пашни данного севооборота обеспечивает выход 54 ц корм. единиц.

$$68255,5 / 1254 = 54 \text{ ц к.ед.}$$

Средняя продуктивность с 1 га пашни проектируемого почвозащитного севооборота составляет 49,4 ц к.единиц. Это объясняется тем, что в севообороте присутствуют высокоурожайные и высокопитательные многолетние травы (табл. 20).

$$68829,26 / 1393 = 49,4 \text{ ц. к. ед.}$$

Рассчитанная таблица 21 показывает, что сумма валового сбора кормовых единиц с открытых полей проектируемого орошаемого севооборота составляет 25225,2 ц к.единиц. А средняя продуктивность с каждого гектара пашни составляет 76,9 ц к.единиц.

$$25225,2 / 328 = 76,9 \text{ ц к.ед.}$$

Таким образом, все запроектированные севообороты в ООО «Утямыш» Черемшанского муниципального района являются экономически эффективными. Это приведет к дальнейшему росту производства хозяйства.

Таблица 18

Проектируемый полевой севооборот ООО «Утямыш»

№ поля	Культура	Площадь поля, га	Планируемая урожайность, ц/га	Валовой сбор урожая, ц	Содержание корм. единиц	Вал. сбор корм. единиц, ц
1	Однолетние травы	373	150	55950	0,2	11190
2	Озимая пшеница	380	40	15200	1,2	18240
3	Яровая пшеница	410	35	14350	1,2	17220
4	Горох	401	25	10025	1,3	13032,5
5	Озимая рожь	390	40	15600	1,15	17940
6	Сахарная свекла	374	350	130900	0,29	37961
	ИТОГО	2328				115583,5

$$115583,5 / 2328 = 49,6 \text{ ц к.ед.}$$

Таблица 19

Проектируемый кормовой севооборот ООО «Утямыш»

№ поля	Культура	Площадь, га	Плани- руемая урожай- ность, ц/га	Валовой сбор урожая, ц	Содержа- ние корм. единиц	Вал. сбор корм. единиц, ц
1	Озимая пшеница	212	40	8480	1,2	10176
2	Кукуруза на силос	220	400	88000	0,14	12320
3	Яровая пшеница	202	35	7070	1,2	8484
4 а	Кукуруза на силос	60	400	24000	0,14	3360
4 б	Сахарная свекла	179	350	62650	0,29	18168,5
5	Ячмень	180	40	7200	1,21	8712
6	Овес	201	35	7035	1	7035
	ИТОГО	1254				68255,5

$$68255,5 / 1254 = 54 \text{ ц к.ед.}$$

Таблица 20

Проектируемый полезащитный севооборот ООО «Утямыш»

№ поля	Культура	Площадь, га	Плани- руемая урожай- ность, ц/га	Валовой сбор урожая, ц	Содержа- ние корм. единиц	Вал. сбор корм. единиц, ц
1	Яровая пшеница с подсевом многолетних трав	287	34,9	10016,3	1,2	12019,56
2	Многолетние травы на сено	294	60	17640	0,48	8467,2
3	Многолетние травы на зеленый корм	283	350	99050	0,2	19810
4	Многолетние травы на зеленый корм	254	350	88900	0,2	17780
5	Озимая рожь	275	34	9350	1,15	10752,5
	ИТОГО	1393				68829,26

$68829,26 / 1393 = 49,4$ ц к.ед.

Таблица 21

Проектируемый орошаемый кормовой севооборот ООО «Утямыш»

№ поля	Культура	Площадь, га	Планируемая урожайность, ц/га	Валовой сбор урожая, ц	Содержание корм. единиц	Вал. сбор корм. единиц, ц
1	Однолетние травы с подсевом многолетних трав	39	250	9750	0,22	2145
2	Многолетние травы на сено	50	100	5000	0,48	2400
3	Многолетние травы на стравливание	41	450	18450	0,20	3690
4	Многолетние травы на стравливание	45	450	20250	0,20	4050
5	Многолетние травы на стравливание	42	450	18900	0,20	3780
6	Многолетние травы на зеленый корм	30	450	13500	0,20	2700
7	Кукуруза на силос	45	500	22500	0,14	3150
8 а	Картофель	18	300	5400	0,27	1458
8 б	Кормовая свекла:					
	ботва	18	210	3780	0,09	340,2
	корни		700	12600	0,12	1512
	ИТОГО	328				25225,2

$$25225,2 / 328 = 76,9 \text{ ц к.ед.}$$

Одновременно рассчитаем продуктивность каждого проектируемого севооборота, защищенного полезащитными лесными полосами (табл. 22, 23, 24, 25). В этом случае, урожайность сельскохозяйственных культур на облесенном участке увеличивается на 15 и более процентов.

Анализ данных таблиц показал, что проектируемый полевой, кормовой, полезащитный и орошаемый кормовой севообороты, облесенные полезащитными лесными полосами, обеспечивают получение с каждого гектара площади пашни 57,1 ц к.ед., 62,6 ц к.ед., 56,8 ц к.ед. и 88,4 ц к.ед.

$$132921 / 2328 = 57,1 \text{ ц к.ед.}$$

$$78493,83 / 1254 = 62,6 \text{ ц к.ед.}$$

$$79155,38 / 1393 = 56,8 \text{ ц к.ед.}$$

$$29008,98 / 328 = 88,4 \text{ ц к.ед.}$$

Сравнивая выше рассчитанные таблицы, нами был сделан вывод, что за счет посадки полезащитных лесных полос урожай увеличился на 7,5 ц к.ед., 8,6 ц к.ед., 7,4 ц к.ед. и 11,5 ц к.ед. соответственно.

$$57,1 - 49,6 = 7,5 \text{ ц к.ед.}$$

$$62,6 - 54 = 8,6 \text{ ц к.ед.}$$

$$56,8 - 49,4 = 7,4 \text{ ц к.ед.}$$

$$88,4 - 76,9 = 11,5 \text{ ц к.ед.}$$

Таблица 22

Проектируемый полевой севооборот ООО «Утямыш»

№ поля	Культура	Площадь поля, га	Планируемая урожайность, ц/га	Валовой сбор урожая, ц	Содержание корм. единиц	Вал. сбор корм. единиц, ц
1	Однолетние травы	373	172,5	64342,5	0,2	12868,5
2	Озимая пшеница	380	46	17480	1,2	20976
3	Яровая пшеница	410	40,25	16502,5	1,2	19803
4	Горох	401	28,75	11528,75	1,3	14987,38
5	Озимая рожь	390	46	17940	1,15	20631
6	Сахарная свекла	374	402,5	150535	0,29	43655,15
	ИТОГО	2328				132921,03

$$132921,03 / 2328 = 57,1 \text{ ц к.ед.}$$

Таблица 23

Проектируемый кормовой севооборот ООО «Утямыш»

№ поля	Культура	Площадь, га	Плани- руемая урожай- ность, ц/га	Валовой сбор урожая, ц	Содержа- ние корм. единиц	Вал. сбор корм. единиц, ц
1	Озимая пшеница	212	46	9752	1,2	11702,4
2	Кукуруза на силос	220	460	101200	0,14	14168
3	Яровая пшеница	202	40,25	8130,5	1,2	9756,6
4 а	Кукуруза на силос	60	460	27600	0,14	3864
4 б	Сахарная свекла	179	402,5	72047,5	0,29	20893,78
5	Ячмень	180	46	8280	1,21	10018,8
6	Овес	201	40,25	8090,25	1	8090,25
	ИТОГО	1254				78493,83

$78493,83 / 1254 = 62,6$ ц к.ед.

Таблица 24

Проектируемый полезащитный севооборот ООО «Утямыш»

№ поля	Культура	Площадь, га	Плани- руемая урожай- ность, ц/га	Валовой сбор урожая, ц	Содержа- ние корм. единиц	Вал. сбор корм. единиц, ц
1	Яровая пшеница с подсевом многолетних трав	287	40,14	11520,18	1,2	13824,22
2	Многолетние травы на сено	294	69	20286	0,48	9737,28
3	Многолетние травы на зеленый корм	283	402,5	113907,5	0,2	22781,5
4	Многолетние травы на зеленый корм	254	402,5	102235	0,2	20447
5	Озимая рожь	275	39,1	10752,5	1,15	12365,38
	ИТОГО	1393				79155,38

$79155,38 / 1393 = 56,8$ ц к.ед.

Таблица 25

Проектируемый орошаемый кормовой севооборот ООО «Утямыш»

№ поля	Культура	Площадь, га	Планируемая урожайность, ц/га	Валовой сбор урожая, ц	Содержание корм. единиц	Вал. сбор корм. единиц, ц
1	Однолетние травы с подсевом многолетних трав	39	287,5	11212,5	0,22	2466,75
2	Многолетние травы на сено	50	115	5750	0,48	2760
3	Многолетние травы на скармливание	41	517,5	21217,5	0,20	4243,5
4	Многолетние травы на скармливание	45	517,5	23287,5	0,20	4657,5
5	Многолетние травы на скармливание	42	517,5	21735	0,20	4347
6	Многолетние травы на зеленый корм	30	517,5	15525	0,20	3105
7	Кукуруза на силос	45	575	25875	0,14	3622,5
8 а	Картофель	18	345	6210	0,27	1676,7
8 б	Кормовая свекла:					
	ботва	18	241,5	4347	0,09	391,23
	корни		805	14490	0,12	1738,8
	ИТОГО	328				29008,98

$$29008,98 / 328 = 88,4 \text{ ц к.ед.}$$

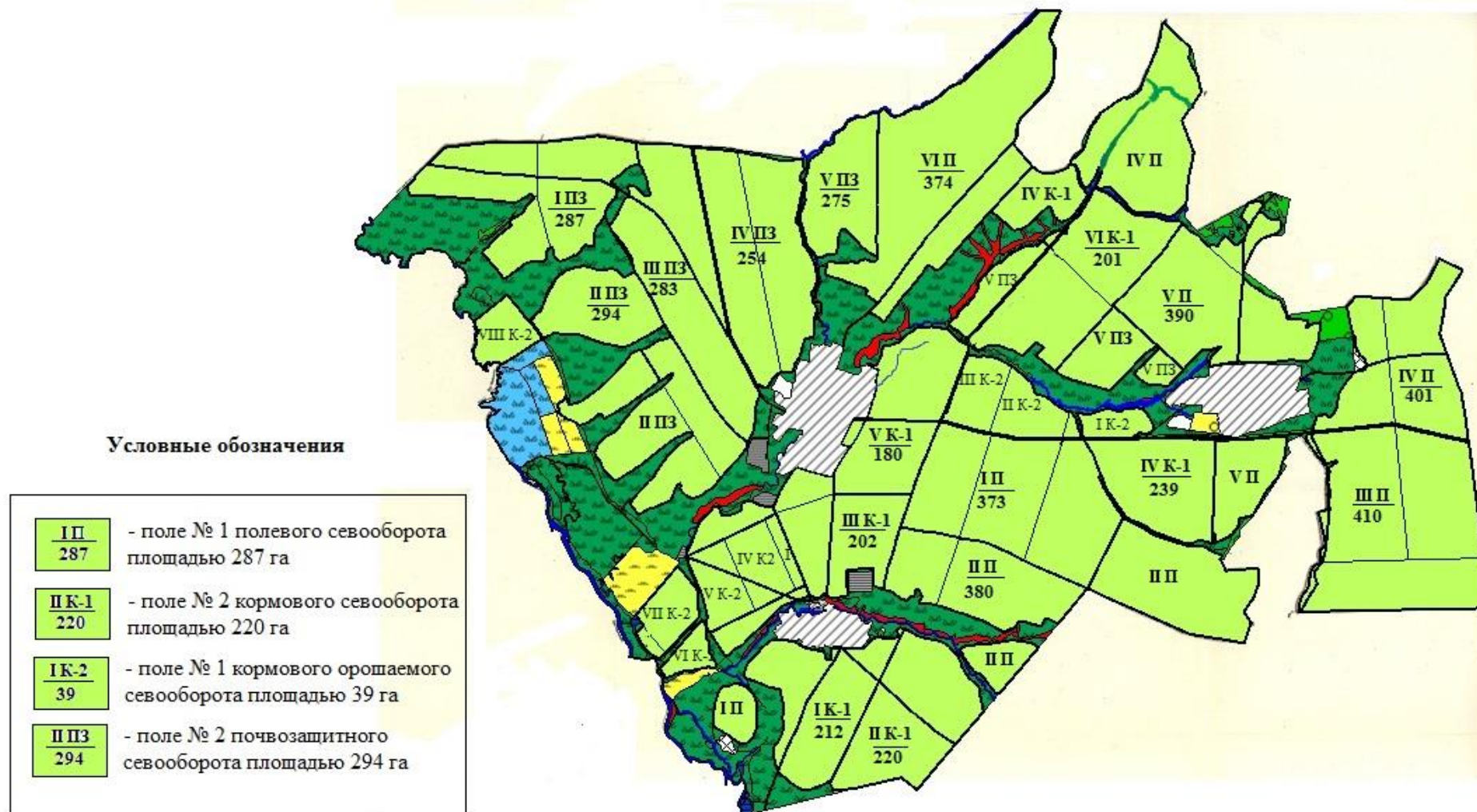


Рис. 10. Схема размещения полей проектируемого орошаемого севооборота на территории ООО «Утямыш» Черемшанского муниципального района

5.2. Проектирование противоэрозионных агротехнических комплексов и гидротехнических мероприятий по рабочим участкам в соответствии с категориями эрозионно опасных земель

Комплексная защита почв от различных видов эрозии предусматривает использование агротехнических, лесомелиоративных и гидротехнических мероприятий для того, чтобы защитить покров почвы от смыва и выдувания. Почвозащитная обработка почвы – это самый простой прием по регулированию стока талых вод, который не требует дополнительных затрат.

Для обработки почв, подверженных водной эрозии, применяется вспашка поперек склона с одновременным рыхлением подпахотного слоя. Также проводится обработка с сохранением стерни и растительных остатков на поверхности почвы, щелевание, лункование, кротование, бороздование и валкование.

Борьба с поверхностными стоками вод на пахотных склонах начинается осенью, во время основной обработки почвы. Большое значение при этом имеет зяблевая вспашка поперек склона. При ней на поверхности почвы образуются борозды и гребни, которые препятствуют поверхностному стоку воды и смыву почвы, и поля обогащаются влагой. Поперечная вспашка в отличие от продольной повышает урожайность картофеля на 16-23 %, ячменя — на 4-40, овса — на 10-20, озимой ржи — на 5-10. Такое преимущество поперечной обработки проявляется только на выровненных односкатных склоновых землях крутизной до 4-5°. На склонах с большей крутизной и при сложном рельефе местности поперечная обработка малоэффективна, потому что местами она способствует концентрации водных потоков, в результате этого возрастает смыв и размыв почвы. При таком рельефе вспашка, боронование, лущение, культивация, должна проводиться под прямым углом к направлению поверхностного стока, т. е. по горизонталям.

Весной и летом при вспашке поперек склона запасы влаги в почве по всем элементам склона увеличиваются на 8-9 процентов. При поперечной

вспашке смыв почвы примерно в 2 раза меньше, чем при продольной обработке.

На смытых почвах с меньшим гумусовым горизонтом огромное значение имеет вспашка с рыхлением подпахотного слоя почвы, т.к. повышается мощность пахотного горизонта, увеличивается водопроницаемость почвы, уменьшается тонкокапиллярный слой плужной подошвы, снижается поверхностный сток и смыв почвы. Рыхление подпахотного горизонта помогает лучше впитывать осадки, переводить поверхностный сток во внутрипочвенный, при этом увеличивая водные запасы в пахотном горизонте, уменьшая смыв почвы в 3 раза. На землях, которые вспаханы поперек склона или под острым углом к горизонталям нежелательно обпахивать концы поля вдоль склона. Лучше всего делать это весной. Самым эффективным приемом для защиты почвы на склонах крутизной 7-10° является обработка почвы с сохранением на ней мульчирующего слоя стерни, растительных, пожнивных остатков. Безотвальное рыхление проводится дизельными плугами и плоскорезами. Это способствует хорошему качеству рыхления почвы и высокой степени сохранения стерни и пожнивных остатков. При безотвальной обработке с тем что лучше поглощается талая вода смыв почвы полностью прекращается и повышается урожай возделываемых культур.

Лесомелиоративные противоовражные мероприятия применяют для того, чтобы приостановить рост и закрепить действующие овраги для перевода поверхностного стока во внутрипочвенный, увеличить противозрозионную устойчивость почвы, распылить поверхностный сток и калыматажа твердого материала. Водорегулирующие лесополосы проектируют по горизонталям или поперек склона с уклоном стокоударных границ полос. Ширину водорегулирующих лесных полос устанавливают более 12,5 м, но в некоторых случаях она может быть и меньше. Приовражные лесные насаждения размещают вдоль бровок оврагов и над их вершинами в виде лесных полос и сплошных насаждений для того, чтобы

перехватить стоковые воды и скрепить почву корневыми системами чтобы замедлить или полностью прекратить рост оврагов. Ширина приовражных лесных полос должна быть не менее 15 м на расстоянии 2-5 м от бровки оврага. Сплошное облесение применяется на откосах оврагов крутизной 8° и больше, а также на берегах лощин, которые мало пригодны для луговых и пастбищных сельхозугодий. Потухшие овраги с травянистой растительностью тоже подвергаются облесению. Для этого высаживают дуб, лиственница, ель, липа мелколистная. Эти насаждения на дне оврагов предотвращают дальнейшее их углубление. На начальной стадии развития дно оврага узкое, облесение произвести сложно, поэтому сначала устраивают запруды, а потом на дно высаживают влаголюбивые и быстрорастущие породы деревьев, такие как тополь, древовидная ива, осина и другие.

Защитить почвы от дефляции помогают почвозащитные севообороты, агротехнические и лесомелиоративные мероприятия.

На территории ООО «Утямыш» можно выделить 5 агротехнических комплексов. Характеристика земель и предлагаемая технология возделывания сельскохозяйственных культур представлена в таблице 24.

Что касается дорог, то полевые дороги прикреплены к границам полей севооборотов и увязаны с расположением лесополос. От магистральных дорог к полям севооборотов отходит дорожная сеть, обеспечивающая удобный и кратчайший подъезд к рабочим участкам. Площадь проектируемых дорог должна быть около 1% от проектной площади пашни. Так как на территории ООО «Утямыш» действующая дорожная сеть хорошо развита и удобна для перевозки различных грузов и передвижения с/х техники, то в проектировании дополнительных площадей дорог нет необходимости.

Таблица 26

Агротехнические комплексы ООО «Утямыш»

1 комплекс	2 комплекс	3 комплекс	4 комплекс	5 комплекс
Характеристика земель, входящие в агротехнические комплексы				
1	2	3	4	5
Входят земли 1 и 2 категории, расположенные на поймах рек, первых надпойменных террасах с уклоном до 2°. Пригодная для возделывания овощных, технических, кормовых, а также зерновых культур. Эти земли эрозии не подвержены, поэтому противоэрозионные агротехнические мероприятия не предусматриваются.	Входят земли 3 категории, расположенные на пологих склонах крутизной 2-3°. Пригодны для возделывания всех с/х культур. Слабо эродированы, талые воды и ливни создают угрозу размыва ниже расположенных земель.	Входят земли 4 категории, расположенные на покатых склонах крутизной 3-5°. Пригодны для возделывания зерновых, зернобобовых, многолетних трав. Слабо- и среднесмыты	Входят земли 5 категории, средне- и сильносмытые, расположенные на склонах крутизной 5-10°, как правило, примыкают к овражно-балочной сети.	Входят земли 6 категории, расположенные на склонах и днищах балок, залуженные, частично заросшие древесно-кустарниковой растительностью. Подлежат использованию под сенокосы. Подлежат использованию под сенокосы. Слабо-, средне- и сильносмытые, несмытые или намытые.

Продолжение таблицы 26				
Технология возделывания сельскохозяйственных культур				
1	2	3	4	5
Применяется	Применяются	1Применяется	Подлежат	1.Вводятся сенокосообороты.
обычная технология возделывания с/х культур и система обработки почвы. 1.Лущение стерни после зерновых колосовых зернобобовых культур, дискование после кукурузы, подсолнечника и многолетних трав. 2. Вспашка отвальная с предплужниками с кротованием. 3. Рядовой или перекрестный сев зерновых, посев и посадка овощей, технических культур поперек склона. 4. Широко применяется интенсивная технология возделывания с/х культур.	простейшие агротехнические мероприятия: 1.Безотвальная обработка периодически чередуется с отвальной с одновременным кротованием. 2.все виды основных обработок проводится поперек склона или по горизонталям.	бесплужная основная обработка(плоскорезная, безотвальная плугами со стойками Мальцева с кротованием). 2.Кротование и щелевание многолетних трав.	использованию под злаково-бобовые смесями, многолетним травами или выводятся из пашни с последующим залужением и периодическим кротованием или щелеванием.	2.Поверхностное улучшение.

Глава VI. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ

Экономическая эффективность защитных лесных насаждений обуславливается увеличением урожайности сельскохозяйственных культур, возделываемых на защищенных полезащитными лесополосами полях. Экономическая эффективность определяется путем сравнения всех затрат, связанных с созданием и выращиванием полезащитных лесных полос, и возможного дохода от их благоприятного влияния на сельхозугодия.

Расчет экономической эффективности от влияния полезащитных лесных полос произведен в таблице 27, в соответствии с «Методическими указаниями по определению экономической эффективности затрат на создание защитных лесных насаждений».

Таблица 27

Расчёт экономической эффективности полезащитных лесных полос в
ООО «Утямыш»

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Количество
1	Площадь пашни	га	5303
2	Общая площадь лесных полос	га	23,65
3	Протяженность лесных полос	м	23472
4	Площадь полей, защищенных лесополосами	га	665,3
5	Средняя урожайность с/х культур без лесных полос	ц к.ед.	57,5
6	Средняя урожайность защищенных полей лесными полосами	ц к.ед.	66,2
7	Прибавка урожая под защитой лесных полос на 1 га	ц к.ед.	8,7
8	Дополнительный сбор урожая с/х культур за год	ц к.ед.	5788,11
9	Недобор урожая с площади, занятой лесными полосами	ц к.ед.	1565,63
10	Реализационная цена	руб.	500
11	Ежегодная прибыль от реализации дополнительной продукции	тыс. руб.	2894,06
12	Стоимость потеряннного урожая	тыс. руб.	782,82

Продолжение таблицы 27			
13	Затраты на создание и выращивание полевых защитных лесополос саженцами на 1 га	тыс. руб.	120
14	Затраты на создание и выращивание полевых защитных лесных полос саженцами на всю площадь	тыс. руб.	2838
15	Ежегодный размер суммарного эффекта	тыс. руб.	2111,24
16	Срок окупаемости (после 10-ти летнего возраста)	лет	1,3
17	Экономическая эффективность	%	74

Защитное влияние полевых защитных лесных полос действует на расстояние 200 метров. Площадь полей, защищаемых лесополосами, была определена с помощью планиметра.

Среднюю урожайность сельскохозяйственных культур без лесных полос рассчитывали как среднее арифметическое от урожайности каждого гектара площади 4 севооборотов.

$$\frac{49,6 + 54 + 49,4 + 76,9}{4} = 57,5 \text{ ц к. ед.}$$

Таким образом рассчитывается и средняя урожайность защищенных полей лесными полосами.

$$\frac{57,1 + 62,6 + 56,8 + 88,4}{4} = 66,2 \text{ ц к. ед.}$$

Прибавка урожая с/х культур определяется сопоставлением урожая на открытых и облесенных полях в одинаковых условиях.

$$П_y = 66,2 - 57,5 = 8,7 \text{ ц к. ед.}$$

Дополнительный сбор урожая культур с площади полей, который можно получить за счет положительного влияния лесных полос, определяется как произведение площади полей, защищаемых лесными полосами на прибавку урожая.

$$Д_c = 665,3 \times 8,7 = 5788,11 \text{ ц к. ед.}$$

Недобор урожая с/х культур с площади, занятой полезащитными лесополосами, находится как произведение площади лесополос на среднюю урожайность культур защищенных полей лесными полосами.

$$H_y = 23,65 \times 66,2 = 1565,63 \text{ ц к.ед.}$$

Ежегодная прибыль от реализации дополнительной продукции рассчитывается по формуле:

$$П_{д.п.} = P_{ц} \times D_c, \text{ где}$$

$P_{ц}$ – реализационная цена 1 ц овса, руб.;

D_c – дополнительный сбор урожая с/х культур, ц к.ед.

$$П_{д.с.} = 500 \times 5788,11 = 2894,06 \text{ тыс. руб.}$$

Стоимость потеряннго урожая с площади, занятой полезащитными лесными полосами рассчитывается по формуле:

$$C_{п.у.} = P_{ц} \times H_y, \text{ где}$$

$P_{ц}$ – реализационная цена 1 ц овса, руб.;

H_y – недобор урожая, ц к.ед.

$$C_{п.у.} = 500 \times 1565,63 = 782,82 \text{ тыс. руб.}$$

Затраты на создание и выращивание полезащитных лесных полос берутся по нормативным показателям по Республике Татарстан за 2012 год.

Ежегодный размер суммарного эффекта (Д) определяется как разница между ежегодной прибылью от реализации дополнительной продукцией и стоимостью потеряннго урожая.

$$Д = 2894,06 - 782,82 = 2111,24 \text{ тыс. руб.}$$

Срок окупаемости защитных лесных насаждений (Т) рассчитывается по следующей формуле:

$$T = \frac{K}{Д}$$

K – затраты на посадку и выращивание защитных лесных насаждений, тыс. руб.

$Д$ – ежегодный размер суммарного эффекта, тыс. руб.

$$T = 2838 / 2111,24 = 1,3$$

С учётом положительного эффекта составляет 1 год.

Коэффициент экономической эффективности (Э) рассчитывается как величина, обратная сроку окупаемости:

$$P = \frac{Д}{К} * 100\%$$

$$P = 2111,24 / 2838 \times 100 = 74 \%$$

Таблица 24 показывает, что общая площадь проектируемых лесных полос в хозяйстве ООО «Утямыш» Черемшанского района протяженностью 23,472 км по проекту составляет 23,65 га. Учитывая планируемую прибавку урожая 8,7 ц к.ед., дополнительный валовой сбор возделываемых культур со всей защищенной лесными полосами площади пашни составляет 5788,11 ц к.ед. на общую сумму 2894,06 тыс. руб.

С другой стороны, для создания полезащитных лесополос изымается 23,65 га продуктивной пашни. В связи с этим на пашне недобор урожая возделываемых сельскохозяйственных культур составляет 1565,63 ц кормовых единиц. При этом каждый год хозяйство будет терять 782,82 тыс. руб. прибыли.

Сравнивая полученную рентабельность (74%) с нормативной (12%) приходим к выводу, что создание и размещение полезащитных лесополос на землях данного хозяйства экономически выгодно.

Глава VII. ОХРАНА ПРИРОДЫ

Земля и верхний плодородный слой почвы - это неотъемлемая, составная часть всей экологической системы нашей планеты. Они тесно связаны с водной и лесной средой, животным и растительным миром, полезными ископаемыми и другими ценностями недр земли. Без земли и почвы нельзя использовать и другие природные ресурсы. Но надо понимать, что бесхозяйственное отношение к земле может навредить всей окружающей природной среде, может привести не только к разрушению поверхностного слоя земли, почвы, их эрозии, заболачиванию, засолению, радиоактивному и химическому загрязнению, но и экологическому ухудшению всего природного комплекса.

Поэтому охрана земель рассматривается как сохранение основы жизни и деятельности населения и создание условий для устойчивого развития общества.

Охрана земель - это система мер, которая предотвращает деградацию почв и устраняет процессы, ухудшающих экологическое состояние земель, а также нарушению порядка пользования ими.

Деградация почвы – это результат отрицательных изменений строения, состава и элементов функционирования почв, которые вызываются антропогенными факторами.

К числу широко распространенным нарушениям относятся:

- потеря гумуса пахотными почвами;
- засоление и снижение плодородия земель;
- водная и ветровая эрозия почв;
- заболачивание и переувлажнение почв;
- химическая деградация;
- развитие процессов опустынивания земель.

Все землепользователи должны применять эффективные меры для повышения плодородия земель, осуществлять организационно-хозяйственные, агротехнические, лесомелиоративные и гидротехнические

мероприятия для защиты почв от ветровой и водной эрозии, следить за экологическим состоянием земельных ресурсов, не допускать их засоления, заболачивания, загрязнения и зарастания различными сорняками, а также других процессов, отрицательно влияющих на состояние земель.

Мероприятия по мелиорации и защите земель, полезащитному лесоразведению, по борьбе с различными видами эрозии почв, которые направлены на коренное улучшение земель, предусматриваются в государственных планах развития сельского хозяйства и осуществляются надлежащими министерствами и ведомствами.

Промышленные и сельскохозяйственные предприятия не должны загрязнять сельскохозяйственные и другие земли вредными производственными отходами.

К важным показателям экологической эффективности можно отнести:

- обоснованность трансформации угодий, характера использования земельных ресурсов, режимов землепользования, различных обременений в соответствии с природными условиями земельных участков;
- размещение санитарно-гигиенических, защитных и других природоохранных зон;
- противоэрозионная защита территории, показатели о снижении процессов эрозии почв;
- качественное состояние земель, в том числе баланс гумуса, содержание подвижного фосфора, обменного калия и других элементов, баллы оценки продуктивности почв, уровень загрязненности и зараженности земельных участков;
- другие данные, которые характеризуют экологическое равновесие, охрану земельных ресурсов и окружающей среды.

Предусмотренные в данной работе полезащитные лесные полосы относятся к мероприятиям природоохранного комплекса, задачами которого являются:

- уменьшение скорости и силы ветра;

- накопление и равномерное размещение снега на межполосных пространствах;
- повышение влажности и плодородия почв;
- повышение эффективности всех агрономических мер;
- защиты почв от ветровой и водной эрозии;
- улучшение условий использования прилегающих угодий.

При размещении защитных лесных насаждений на землях хозяйства неизбежным является также нарушение природной среды (распашка целинных земель, обработка гербицидами и другое). Все это может привести к отрицательным последствиям.

Принятые проектные решения в нашей работе снижают негативные последствия запроектированных мероприятий на природную среду, а именно:

- сплошная распашка почвы должна проводиться только на ровных участках и склонах, крутизной не превышающей 6° , причем на склонах более $1,5^\circ$ она проводится поперек склона;
- при использовании гербицидов в борьбе с сорняками препараты принимаются в соответствии с зональными рекомендациями, а нормы расхода не должны превышать допустимых пределов;
- для борьбы с вредителями леса применяется биологический метод, так как он является наиболее безопасным для растений, животных и человека.

Следовательно, комплекс мероприятий на территории ООО «Утямыш» не повлияет отрицательно на окружающую природную среду.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Земля во все времена была и остаётся народным достоянием, так как является основным средством производства и пространственным базисом для развития всех отраслей сельского хозяйства. Поэтому задачей землеустроителя является не только сохранить, но и повысить качество и

Существует множество систем по рациональному использованию земельных и почвенных ресурсов, но огромное значение имеет их охрана и рациональное, бережное использование, и прежде всего защита от различных видов эрозии. Разработка мероприятий по защите почв имеет длительную историю. В настоящее время в Татарстане сложилось научно-практическое направление защиты земель от эрозии почв, которая занимается разработкой мероприятий по предотвращению их причин. При всем этом нужно планомерно воздействовать на весь природный комплекс, а не только на отдельные его компоненты.

При проектировании комплекса противоэрозионных мероприятий по рациональному использованию территории изучаемого хозяйства нами были изучены природные и экономические условия хозяйства, проанализированы площади пашни по крутизне склона, выделены наиболее деградированные земли и предложен комплекс мероприятий по предотвращению эрозии почв.

На участках пашни, расположенной на землях слабо подверженной водной эрозии допускается включение в севообороты пропашные культуры, также предпочтение отдается травам и однолетним культурам сплошного сева. На участках пашни средне и значительно подверженных эрозии рекомендуется размещать севообороты, включающие многолетние травы и культуры, технология возделывания которых позволяет максимально снизить поверхностный сток в период летних дождей.

В соответствии с рельефом, климатическими факторами, технико-экономическими условиями и перспективным развитием исследуемого хозяйства ООО «Утымыш» нами были спроектированы 4 севооборота,

рассчитана продуктивность каждого из них (полевой, кормовой, почвозащитный и орошаемых кормовой со средней продуктивностью с 1 га пашни 49,6 ц к.ед., 54 ц к.ед., 49,4 ц к.ед. и 76,9 ц к.ед. соответственно).

Выяснили что, лесомелиоративные мероприятия тоже играют положительную роль в защите земель от различных неблагоприятных факторов, поддерживают экологическое равновесие в природе.

Общая площадь спроектированных полезащитных и приовражных лесополос протяженностью 29,999 км в нашем хозяйстве составила 33,45 га.

Спроектированы гидротехнические сооружения для отвода поверхностного стока (канавы-валы) и сооружения для перехвата стока (водозадерживающий вал).

Также разработаны необходимые агротехнические и лугомелиоративные мероприятия по борьбе с эрозией почв.

При написании выпускной квалификационной работы, оценивая систему противоэрозионных мероприятий по защите почв от эрозии, мы пришли к выводу, что разработанные мероприятия повышают урожайность, улучшают микроклимат, снижают эродированность почв. Комплексность определяется мелиоративно эффективным и экономически целесообразным сочетанием 4-х групп почвозащитных мероприятий: организационно-хозяйственных, лесомелиоративных, агротехнических и гидротехнических.

Однако основной проблемой организации противоэрозионных мероприятий является финансирование. Отсутствие средств не позволяет своевременно и в достаточной мере осуществлять мероприятия по защите земель, предотвращению эрозии и повышению плодородия почв. В связи с этим снижается количество и качество сельскохозяйственных земель, снижается продуктивность и конкурентоспособность с/х производства.

Разработанный комплекс мероприятий обеспечивает получение ощутимого экономического эффекта, выражающийся в увеличении урожайности с/х культур, а также в ежегодном сокращении ущерба от смыва почв.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Земельный кодекс РФ: офиц. текст. – М., Велби, 2008. - 10-12 с.
2. Барабанов А. Т. Гаршинев Е. А. Противоэрозионная мелиорация: теоретические и прикладные аспекты. Проблемы и перспективы развития мелиорации, водного и лесного хозяйства / А.Т. Барабанов, Е.А. Гаршинев – М., 2004. - 369—376 с.
3. Барабанов, А. Т. Поверхностный сток талых вод, его прогноз и регулирование / А. Т. Барабанов // Защитное лесоразведение в Российской Федерации – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2011. – 157 с.
4. Бараев А.И. Почвозащитное земледелие/ А.И. Бараев – М.: Колос, 1975. - 324 с.
5. Бондаренко, Ю. В. / Повышение устойчивости агроландшафтов Саратовского Правобережья методами агролесомелиорации / Ю. В. Бондаренко, А. А. Ткачев // Научное обозрение. - 2011. - № 5. - 162-167 с.
6. Варламов А.А. Государственное регулирование земельных отношений / А.А. Варламов, Н.В. Комов, В.Н. Шаманаев - М.: Колос, 2000. - 264 с.
7. Васильев Ю. И. Эффективность систем лесных полос в борьбе с дефляцией почв / Ю. И. Васильев. - Волгоград: ВНИАЛМИ, 2003. - 176 с.
8. Волков С.Н. Землеустроительное проектирование /С.Н. Волков - М.: Колос. 1997. - 123 с.
9. Волков С.Н. Землеустроительное проектирование / С.Н. Волков, Г.К. Конокотин, А.Г. Юнусов - М.: Колос, 2001. - 251 с.
10. Воронин Н.Г. Землеустройство. Т. 9. Региональное землеустройство/ Н.Г.Воронин - М.: Колос, 2001. - 699 с.
11. Гарафеева Е.З. Метеорологические факторы развития процессов эрозии // Тр. Татарского НИИ сельского хозяйства - Казань: Таткнигоиздат, 2008. - 256 – 262 с.

12. Гаршинев Е.А. Эрозионно-гидрологический процесс и лесомелиорация: Экспериментальная оценка, расчет, проектирование / Е.А. Гаршинев. - Волгоград, 2002. - 220 с.
13. Заславский М.Н. Эрозиоведение/ М.Н. Заславский - М., Россельхозиздат, 1987. - 231 с.
14. Заславский, М. Н. Почвозащитное земледелие / М. Н. Заславский, А. Н. Каштанов. – Москва: Россельхозиздат, 1979. – 208 с.
15. Зюнов, Ю.П. Влияние полезащитных лесных полос на урожайность зерновых культур в Бузулукском районе / Ю.П. Зюнов, В.М. Невзоров// Государственная лесная полоса. – Москва, 2006. – 14 с.
16. Иванов, А.Л. Состояние и проблемы защитного лесоразведения, мелиорации и земледелия в Российской Федерации / А.Л. Иванов - Волгоград, 2008.
17. Карманов И.И. Плодородие почв СССР. - М.: Колос, 1980.
18. Каштанов А.Н. Агролесомелиорация в XX-м веке / А.Н. Каштанов. - Волгоград: ВНИАЛМИ, 2001.
19. Каштанов А.Н. Почвоведение/ А.Н. Каштанов - М., 1974 - 234 с.
20. Кожакин П.А. Лесомелиорация в Оренбуржье: опыт и перспективы / П.А. Кожакин // Вопросы степеведения. – Оренбург, 2011.
21. Кузнецов М.С. Эрозия и охрана почв/М.С. Кузнецов, Г.П. Глазунов - М.: Колос, 2004. - 352 с.
22. Кузник И. А. Водная эрозия почв и воздействие на нее элементов противозерозионного комплекса на Приволжской возвышенности/ И. А. Кузник. - Саратов, 2006. - Т. 25. 95-106 с.
23. Лазарев М.М. Система полезащитных лесных полос - эффективное средство защиты хлебов от полегания / М.М. Лазарев // Лесное хозяйство. - 2007. - №3. - 30-31 с.
24. Мирцхулава Ц.А. Инженерные методы расчета и прогноза водной эрозии/ Ц.А. Мирцхулава - М.: Колос, 2002. – 240 с.

25. Мухаметгалиева Ф.Н., Якушкина Н.М. Справочник специалиста агропромышленного комплекса/ Ф.Н. Мухаметгалиева, Н.М. Якушкина// Казанский университет, 2011. - 431 с.

26. Потапенко М.Ф. Эрозия почвы/ М.Ф. Потапенко - М., 2004. – 234 с.

27. Праслова Л.И. Практикум по землеустроительному проектированию и организации землеустроительных работ/ Л.И. Праслова. - М., 1977. – 123 с.

28. 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. – 190 - 194 с.

29. Проездов П. П. Теоретические и экспериментальное обоснование комплекса противозерозийных мелиораций в Нижнем Поволжье/ П. Н. Проездов // Саратовский ГАУ - Саратов, 1999. - 297 с.

30. Региональное землеустройство. Методические указания для выполнения лабораторных работ и курсового проекта на тему «Противозерозийная организация территории сельскохозяйственных предприятий». Составители: к.с.-х.н., доцент Низамов Р.М., д.с.-х.н. Минуллин Г.С. Казанский государственный аграрный университет, 2009.

31. Рожков А.Г. Борьба с оврагами. - М.: Колос, 1981. - 200 с.

32. Романов В.А., Щеклеин С.Л. Эрозия почв и борьба с ней. - Горький: ВВКИ, 2001. - 96 с.

33. Сафиоллин Ф.Н., Хисматуллин М.М. Система мелиоративного земледелия в Республике Татарстан (общие вопросы мелиорации земель и особенности возделывания сельскохозяйственных культур на поливе) / Ф.Н. Сафиоллин, М.М. Хисматуллин. - Казань, 2015. – 63 с.

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

35. Соболев С.С., Гендельман М. А. Энциклопедический словарь «Недвижимость»/ С.С. Соболев, М.А. Гендельман, Словарь по земледелию - М., 2007 – 324 с.

36. Сулин М. А. Землеустройство/ М.А. Сулин. - СПб., Лан, 2005. – 402 с.

37. Учебное пособие по выполнению курсового проекта на тему: "Инженерное обустройство территории", Сафиоллин Ф.Н., Хисматуллин М.М., Минуллин Г.С. - Казань, 2013.

38. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ по курсу «Инженерное обустройство территории». Раздел II «Агролесомелиорация». Составители: профессор Шакиров А.Ш., ассистент Сочнева С.В. Казанский государственный аграрный университет, 2009.

39. Энциклопедия агролесомелиорации / сост. и гл.ред. Е.С. Павловский. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2004. – 675 с.

40. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ecolog/4543>

41. <http://naukarus.com/problemy-ratsionalnogo-ispolzovaniya-zemelnyh-resursov-v-usloviyah-globalizatsii>

42. <http://selgazeta.ru/agroprom/plodorodie-zemel-selskohozyaystvennogo-naznacheniya.html>

43. http://standartgost.ru/g/ГОСТ_26462-85

44. http://studbooks.net/843805/agropromyshlennost/eroziya_pochv

45. <http://www.yfermer.ru/fermerskoehozyaistvo/5268.html#.WjImdVsxb2I>