

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра землеустройства и кадастров

ВЫПУСКНАЯ ДИССЕРТАЦИОННАЯ РАБОТА
на тему: «РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ
МЕРОПРИЯТИЙ С УЧЕТОМ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
НА ТЕРРИТОРИИ ТРУДОЛЮБОВСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ
АКСУБАЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»

Выполнил магистр 3 курса агрономического факультета
Логинов Николай Александрович

Руководитель — доцент, к.с.-х.н. _____ Минекаев Р.В.

Допущен к защите, зав. кафедрой,
профессор, д.с.-х.н. _____ Сафиоллин Ф.Н.

Казань — 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ		
	ВВЕДЕНИЕ	4
Глава I.	МЕТОДЫ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЕТОВ СТОКА И СМЫВА ПОЧВЫ	7
1.1.	Виды эрозии почв на территории хозяйства и факторы их развития.	7
1.2.	Ущерб, причиняемый эрозией почв хозяйству	11
1.3.	Принципы и типы противоэрозионной организации территории	16
1.4.	Роль специализации хозяйства при борьбе с эрозией почв	19
1.5.	Последовательность разработки комплекса противоэрозионных мероприятий	21
Глава II.	ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРОВ ЭРОЗИИ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ ХОЗЯЙСТВА	29
2.1.	2.1. Характеристика хозяйства Аксубаевского муниципального района Республики Татарстан	34
2.2.	Краткая характеристика Трудолюбовского сельского поселения	34
2.3.	Общие сведения о хозяйстве и природные условия	35
2.4.	Природные и экономические факторы эрозии почв	47
2.5.	Ущерб, причиняемый эрозией почв хозяйству	51
2.6.	Составление карты эрозионноопасных земель	55
Глава III.	ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ УГОДИЙ И СЕВООБОРОТОВ	62
3.1.	Проектирование основных водорегулирующих лесных полос, земляных валов и выполаживания оврагов, промоин	62
3.2.	Установление состава и площадей угодий с учетом предотвращения эрозии почв	65
3.3.	Проектирование систем севооборотов на основе карты категорий эрозионноопасных земель	68
3.4.	Разработка противоэрозионных мероприятий по улучшению кормовых угодий	72
Глава IV.	ПРОТИВОЭРОЗИОННОЕ УСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ СЕВООБОРОТОВ	76
4.1.	Проектирование полей и рабочих участков	76
4.2.	Проектирование противоэрозионных агротехнических комплексов и гидротехнических мероприятий по рабочим участкам в соответствии с категориями эрозионноопасных земель	78
4.3.	Размещение дополнительных защитных лесных полос	84
Глава V.	ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ	86
Глава VI.	ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПРОЕКТА	88
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	96
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	97

ВВЕДЕНИЕ

С первых шагов развития человечества и по сей день использование природных ресурсов велось стихийно; распахивались степи и прерии, уничтожались крупные животные, сводились леса и велось земледелие с большой интенсивностью и лишь в XX веке и преимущественно в нашей стране стали ставить вопрос о необходимости разработки научной плановой программы использования природных ресурсов, в том числе фауны, флоры и почвенного покрова. А для этого необходимы сведения о земельных ресурсах нашей планеты и нашей страны.

По оценкам международной агрономической организации (ФАО) около 70% площади суши земного шара представлено малопродуктивными угодьями, производительность которых ограничена почвенно-климатическими и рельефными условиями. По этим данным, 20% суши расположено в слишком холодном климате 20% - в засушливом, 20% - на слишком крутых склонах, около 10% маломощными почвами

Земельный фонд мира составляет 13392 млн. га, т.е. немногим более четверти всей поверхности планеты. В общей площади продуктивных угодий (8 608 млн. га.) около половины её занимают сельскохозяйственные земли (4 553 млн. га) и несколько меньше половины - леса и кустарники (4 005 млн. га). Площадь обрабатываемых угодий (пашня, сады, плантации) составляет 1 507 млн. га или 11.2% от всего земельного фонда (только 3% от поверхности Земли)

Анализ современного состояния использования земли человеком показывает, что в большинстве экономически развитых стран процент распаханности территории стабилизировался. В то же время в экономически слабо развитых странах, и в странах, располагающих пригодными для пашни земельным фондом, площади пахотных земель продолжают увеличиваться. Статистические данные показывают, что в целом в мире до последнего времени происходит быстрый рост площади пахотных земель. Так с 1940 г. До наших дней площадь обрабатываемых в мире земель увеличилась почти вдвое - с 830 до 1507 млн. га.

Эрозия почв, т.е. разрушение верхних, наиболее плодородных слоёв почвы потоками талых вод и ветром, а также связанное с эрозией почв снижение урожайности причиняют народному хозяйству большой ущерб.

Проблема охраны почв от эрозии становится все более актуальной. Это связано. Во-первых, с осознанием выдающейся роли почвы в жизни биосферы, во-вторых, с признанием этого факта, что почвенный покров России находится сейчас в критическом состоянии. Действительно к настоящему времени убедительно показано, что почва является не только основным средством сельскохозяйственного производства, но и важным компонентом наземных биогеоценозов мощным аккумулятором энергии на Земле регулятором состава атмосферы и гидросферы надежным барьером на пути миграции загрязняющих веществ. Приходится, однако, констатировать, что это незаменимый компонент биосферы претерпевает значительную деградацию.

Разрушение поверхности земли происходило за долго до появления человека. Под воздействием движущихся ледников, текучих вод, резких колебаний температуры, происходило перемещение рыхлых пород, формирование долин рек, склонов и междуречий.

Эрозия – процесс разрушительного действия потока воды и ветра, выражающихся в смыве, разливе, выдувании и развеивании верхнего плодородного слоя и подстилающей породы.

Водная эрозия – результат сложного взаимодействия многих природных и экономических факторов, зависящих от хозяйственной деятельности человека. Среди природных факторов важнейшими являются рельеф местности, особенности почвенного покрова, растительность и климат. Рельеф местности, прежде всего, определяет интенсивность смыва и размыва почвогрунтов. Он выступает в качестве одного из основных факторов эрозии. Поэтому систему противозерозионной организации территории строят в первую очередь с учётом особенностей рельефа.

В данном дипломном проекте разрабатываются и решаются задачи по противозерозионной организации территории ООО АФ «Аксубаевский»

Аксубаевского муниципального района Республики Татарстан.

Главная роль в успешном выполнении задач по защите почв от эрозии принадлежит землеустройству, в процессе которого проводится противоэрозионная организация территории, и создаются необходимые территориальные условия для осуществления мероприятий по предотвращению процессов эрозии и восстановлению плодородия эродированных земель.

При внутрихозяйственном землеустройстве, используются зональные рекомендации по защите почв от эрозии различных специалистов: почвоведов, лесомелиораторов, гидротехников, географов, агрономов, экономистов и др., увязываются с организацией территории конкретного сельскохозяйственного предприятия. Землеустроитель решает вопросы размещения на территории хозяйства комплекса организационно-хозяйственных, агротехнических, лесомелиоративных гидротехнических противоэрозионных мероприятий с учетом особенности почв, характера рельефа и растительного покрова каждого участка склона.

Цель настоящего дипломного проекта заключается в противоэрозионной организации территории ООО АФ«Аксубаевский» Аксубаевского муниципального района Республики Татарстан.

В ходе достижения поставленной цели предусматривается решение следующих задач:

1. Изучить методы и эффективность противоэрозионной организации территории сельскохозяйственного предприятия;
2. Проанализировать факторы эрозии на территории сельскохозяйственного предприятия;
3. Провести организацию и устройство территории сельскохозяйственного предприятия с учетом развития эрозионных процессов;
4. Определить технико-экономические показатели разработанного проекта противоэрозионной организации территории.

Глава 1. МЕТОДЫ ПРОТИВОЭРОЗНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЕТОВ СТОКА И СМЫВА ПОЧВЫ

1.1. Виды эрозии почв на территории хозяйства и факторы их развития

Различают эрозию нормальную (естественную, геологическую), современную, или ускоренную. Нормальная (естественная, геологическая) эрозия возникает на поверхности почвы под влиянием природных факторов. Чаще этот процесс протекает медленно, незаметно. Современная, или ускоренная, эрозия почв связана с хозяйственной деятельностью человека. Распашка земель, вырубка леса, интенсивный выпас скота, промышленное строительство и другие причины усиливают податливость почвенного покрова разрушению водой или ветром.

Различают следующие виды эрозии: водную, ветровую (дефляция), речную, абразионную, ледниковую, снежную и оползневую, просадочную (суффозия), карстовую, термокарстовую, биологическую.

К эрозионным процессам нередко относят химическую эрозию (снижение почвенного плодородия в результате накопления в почве ядохимикатов); механическую (агротехническую) эрозию (смещение со склонов почвы почвообрабатывающими машинами); пастбищную эрозию (разрушение дернины и почв при интенсивной пастьбе скота); лесотехническую эрозию (разрушение дернины и почвенного покрова при трелевке древесины); промышленную эрозию (разрушение сельскохозяйственных земель при разработке месторождений полезных ископаемых и при проведении различных строительных работ); военную эрозию (траншеи, воронки и т. д.).

Водная и ветровая эрозии относятся к числу наиболее распространенных видов разрушения почвы. При водной эрозии в качестве главной почворазрушительной силы выступает действие дождевых капель и

водного потока. Водная эрозия имеет следующие формы: капельную (от действия ударов дождевых капель), струйчатую, овражную и береговую (в зависимости от концентрации поверхностного стока). Струйчатая эрозия вызывает небольшие промоины, которые не препятствуют обработке почвы. Если размеры не могут быть сглажены при обычной обработке, то струйчатая эрозия переходит в овражную. Образованию оврагов способствуют не залужённые дорожные кюветы, борозды на пашне, протоптанные скотом дорожки по склону. Водная эрозия может проявляться при орошении в результате неправильного выбора уклонов каналов и борозд по следу колеса поливального устройства при увеличенной норме полива. В связи с этим различают ирригационную эрозию.

Ветровая эрозия (дефляция) - это отделение, перемещение и отложение частиц почвы ветром. Ветровую эрозию разделяют на местную и пыльные бури.

Местная ветровая эрозия проявляется на распыленной сухой поверхности при малых скоростях ветра (4-8 м/с) в виде развевания. Пыльные бури - наиболее вредоносная форма проявления ветровой эрозии. За несколько часов они способны развеять 100-500 т с 1 га пашни. Отсутствие растительности и наличие сухих частиц на поверхности почвы способствуют широкому распространению ветровой эрозии. Основными фазами эрозии являются: отделение частиц, их транспортировка и отложение. В зависимости от основных факторов эрозии процесс разрушения почвы может проявляться по-разному в каждой из этих фаз.

Водная эрозия почв сильнее проявляется на склоновых землях при частом выпадении ливневых дождей или весной после активного снеготаяния. Ветровая эрозия сильнее проявляется в условиях сухого климата. Выделяются территории, на которых могут проявляться оба вида эрозии — и водная, и ветровая. Например, летом на склоне после ливневого дождя может отмечаться водная эрозия, а зимой на поверхности, лишенной снега, могут наблюдаться

пыльные бури. В связи с этим выделяют совместное распространение водной и ветровой эрозии.

В результате неправильной антропогенной деятельности площади совместного проявления водной и ветровой эрозии ускоренно расширяются. При картировании целесообразно выделять площади преимущественного и равного распространения водной и ветровой эрозии.

Эрозия почв наносит огромный вред. В результате разрушения почвы истощается почвенное плодородие, гибнут или повреждаются посевы сельскохозяйственных культур, выносятся за пределы поля удобрения, происходит загрязнение окружающей среды, нарушается экологическое равновесие и деградируют природные системы.

Потери почвы бывают различной интенсивности. Существует термин "норма эрозии", т. е. та предельная интенсивность разрушения почвы, которая компенсируется процессами почвообразования.

Было отмечено, что проблема выяснения темпа почвообразовательного процесса весьма сложная. Предлагалось отграничить темп почвообразования в естественных условиях без вмешательства антропогенного фактора от темпа почвообразования на сельскохозяйственных землях, особенно пахотных. На сельскохозяйственных землях темп почвообразовательного процесса, изменение содержания в почве гумуса и его качественного состава зависят от многих факторов: длительности использования почв в пашне, состава и чередования культур в севооборотах, системы обработки почв, видов, доз и способов внесения органических и минеральных удобрений, проявления почворазрушительных процессов, осуществляемых мелиоративных мероприятий (орошение, осушение, рассоление, известкование и т. д.), уровня урожайности культур и многих других факторов. В зависимости от их сочетания содержание гумуса в почве может быть стабильным, несколько возрастать или резко снижаться.

В современных антропогенных условиях восстановить потери гумусового горизонта практически невозможно. Даже восстановление содержания

органического вещества не позволяет говорить о восстановлении гумуса почвы. Это лишь имитация одного ценного свойства почвы. По В. В. Докучаеву, почва является самостоятельным естественно-историческим образованием, результатом сложного взаимодействия природных факторов, поэтому нельзя допускать больших потерь почвы. Нельзя допускать потери почвы до 10 т с 1 га ежегодно в качестве нормы. Он считает целесообразным устанавливать временные минимально допустимые нормы эрозии, при этом потери почвы не должны превышать 0,2-0,5 т/га в год.

Между сельскохозяйственным производством и эрозионными процессами проявляется взаимосвязь, выражающаяся в следующем: ведение сельского хозяйства без учета природных условий создает основу для усиления ветровой и водной эрозии; частое и сильное разрушение почвенного покрова, в свою очередь, вызывает гибель и повреждение растений, снижает продуктивность почв, что приводит к дестабилизации сельскохозяйственного производства. В связи с этим важной задачей является ведение системы сельского хозяйства с учетом потенциальной опасности эрозионных процессов.

Известны постоянные источники загрязнения атмосферы: промышленность, транспорт, действующие вулканы.

Велика роль ветровой и водной эрозии в районах ее распространения в загрязнении окружающей среды: воздуха, водоемов и водных источников, почвы, территории.

Многостороннее губительное воздействие на природную среду приводит к необратимому процессу - опустыниванию земель. Опустынивание определяют как отрицательные изменения почвы, растительности и водного режима, которые происходят под влиянием антропогенной деятельности и снижают продуктивность экосистем, увеличивают податливость почв к разрушению ветром или водой.

Опустынивание территории определяют как процесс снижения продуктивности степных и полустепных ландшафтов до уровня пустынного ландшафта. Этот процесс совершается в результате сочетания циклических

неблагоприятных изменений климата с ошибочной деятельностью человека. Частое проявление ветровой и водной эрозии приводит к изменению в рельефе, растительном и почвенном покрове, к изменениям в структуре антропогеосистемы. В связи с этим ветровая и водная эрозии относятся к числу основных причин распространения опустынивания.

Считают, что эрозия является большим экономическим и социальным бедствием, и предлагают руководствоваться следующими положениями:

- эрозию легче предупредить, чем бороться с ней и устранять ее последствия;
- в природе нет почв, абсолютно устойчивых к эрозии;
- эрозия вызывает изменение основных функций почвы;
- эрозия сложный процесс, и меры против нее должны быть комплексные;
- меры по защите почв, почвозащитные комплексы должны быть зональными.

1.2. Ущерб, причиняемый эрозией почв хозяйственной деятельности.

Водная эрозия - смыв и размыв почв, а также рыхлых пород поверхностными водами - наблюдается повсеместно.

В результате эрозионных процессов уменьшается площадь сельскохозяйственных угодий, ухудшается их качество, разрушается почвенный покров, истощается почвенное плодородие, заиливаются реки, пруды и водоёмы, нарушается общий гидрологический режим территории.

Большой ущерб сельскохозяйственным угодьям причиняют овраги, которые расчленивают территорию на мелкие участки обработки, удлиняют проезды сельскохозяйственной техники, затрудняют механизацию полевых работ.

Из года в год с полей смывается огромная масса верхнего плодородного слоя почвы, уносится в реки много питательных веществ. Потери питательных веществ ежегодно составляют 5,3 млн. руб. в переводе на стоимость мин. удобрений.

Вследствие потери почвой питательных веществ и ухудшения водно - физических свойств и снижения её биологической активности резко падает урожайность сельскохозяйственных культур.

Всё это вызывает резкое снижение урожайности возделываемых культур, усложняет ведение сельскохозяйственного производства, повышает себестоимость получаемой сельскохозяйственной продукции. Водная эрозия названа одной из основных причин снижения урожайности сельскохозяйственных культур и в целом эффективности земледелия.

Водная эрозия - смыв и размыв почв, а также рыхлых пород поверхностными водами - наблюдается повсеместно.

В результате эрозионных процессов уменьшается площадь сельскохозяйственных угодий, ухудшается их качество, разрушается почвенный покров, истощается почвенное плодородие, заиливаются реки, пруды и водоёмы, нарушается общий гидрологический режим территории.

Большой ущерб сельскохозяйственным угодьям причиняют овраги, которые расчлениают территорию на мелкие участки обработки, удлиняют переезды сельскохозяйственной техники, затрудняют механизацию полевых работ.

Из года в год с полей смывается огромная масса верхнего плодородного слоя почвы, уносится в реки много питательных веществ. Потери питательных веществ ежегодно составляют 5,3 млн. руб. в переводе на стоимость мин. удобрений.

Вследствие потери почвой питательных веществ и ухудшения водно-физических свойств и снижение её биологической активности резко падает урожайность сельскохозяйственных культур.

Всё это вызывает резкое снижение урожайности возделываемых культур, усложняет ведение сельскохозяйственного производства, повышает себестоимость получаемой сельскохозяйственной продукции. Водная эрозия названа одной из основных причин снижения урожайности сельскохозяйственных культур и в целом эффективности земледелия.

1.3. Принципы и типы противоэрозионной организации территории

Термин «противоэрозионная организация территории» является производным от базового - «организация территории», который на уровне предприятия (хозяйства) в основном совпадает с термином «землеустройство». Поэтому его формулировка должна соответствовать уже устоявшемуся представлению об организации территории как о процессе и системе мероприятий по приспособлению территории к наиболее выгодному хозяйственному ее использованию и как об отрасли научных знаний.

Приспособление территории, в данном случае, не исключает целесообразность изменения по объективным причинам качества земель и самой цели производства.

Эффективное хозяйственное использование территории предполагает, прежде всего, выполнение производственных задач, в рамках которых

неразрывно решаются вопросы расширенного воспроизводства плодородия земель (включая эродированных), охраны их от эрозионных процессов.

Поэтому система практических землеустроительных мероприятий обязательно предполагает противоэрозионные приемы, то есть ее противоэрозионную организацию.

Известно, что сначала система устройства территории была сравнительно несложной и сводилась к выполнению землемерно-технических действий по разграничению земель, установлению и закреплению на местности границ землевладений и землепользования с применением и без применения простейших геодезических инструментов. В России такие работы назывались межеванием.

Вопросы защиты земель от эрозии в прошлом решались путем правильного разграничения землевладений и землепользования. В научной литературе по землеустройству они освещались крайне недостаточно. Категорически не допускалось, чтобы землепользование перерезалось эрозионными элементами: непроезжими балками и оврагами. Последние могли служить границами землепользования. С позиции современных знаний такое размещение границ и меж нередко способствовало росту овражно-балочной сети и ухудшению эрозионной ситуации.

В последующем увеличение площади пашни и размещение пахотных участков без учета направлений, а иногда и крутизны склонов приводило к общей деградации территории.

Если ускоренное развитие эрозии почв стимулируется неправильной организацией территории, то естественно, что разумно проведенное землеустройство противодействует эрозионным процессам. Наличие этой причинно-следственной связи вполне согласуется со сложившимся представлением об ускоренной антропогенной эрозии почв, как о явлении, обусловленном неправильной хозяйственной деятельностью.

Таким образом, первое представление о землеустройстве, способствующем прекращению эрозионных процессов, было связано с

правильным размещением на склонах границ землевладений и землепользования. До этого межевые линии рассматривались с точки зрения их устойчивости, четкости обозначения пределов землевладений и землепользования, определяя тем самым и цели улучшения их расположения.

Постепенно накапливающийся опыт формирования массивов землевладений и землепользования на склоновых землях и практические навыки размещения их границ стали учитываться при разработке правил землеустроительного проектирования.

Появление в правилах проектирования рекомендаций по пространственным формам устройства земель, регулирующих сток и предотвращающих смыв почвы стало первым шагом в формировании системы специальных практических, а затем и научных знаний о противоэрозионной организации территории, которая постепенно оформилась в самостоятельный раздел научной дисциплины «Землеустроительное проектирование». Отмечая наличие тесной связи между организацией территории и процессами эрозии, С. Сильвестров (1938 г.) подчеркивал, что поднятие уровня сельского хозяйства в эрозионных районах требует применения специальной системы землеустроительного проектирования, учитывающей осуществление специфических противоэрозионных мероприятий. Этот вывод существенным образом изменил представление о возможностях и роли землеустройства в защите земель от эрозии.

Система землеустроительного проектирования, ориентированная на охрану земель от эрозии впоследствии получила название «Противоэрозионная организация территории». Тем самым подчеркивалось ее целевое назначение и специфика приемов решения актуальной задачи хозяйствования и природопользования.

К концу 30-х годов эффективность защиты земель от эрозии напрямую увязывалась с правильной организацией территории. В содержании противоэрозионного устройства территории произошел переход от отдельных приемов

борьбы с оврагами к системе мероприятий по предотвращению смыва почвы на всей площади водосборов.

Система противоэрозионных мероприятий включала не только методы размещения границ участков на склонах, но и способы проектирования севооборотов, сенокосо- и пастбищеоборотов на смытых землях, рационального использования эродированных угодий.

Значительным этапом в постановке и решении проблемы правильной организации территории с целью предотвращения эрозии земель, явился план создания крупных государственных защитных лесных полос с освоением травопольных севооборотов на сильносмытых почвах, заравниванием промоин, заложением водоподводящих ложбин и др., принятый в 1948 г. По сути, это был первый предпроектный документ по защите земель от эрозии, в котором объемы работ увязывались с имеющимися и планируемыми ресурсами, на уровне схемы решались вопросы размещения крупных государственных защитных лесных полос.

Правильной организации территории в этом плане отводилась роль территориальной основы травопольной системы земледелия. Предусматривалась возможность изменения границ хозяйств, вызываемых размещением на водоразделах рек государственных лесных полос.

Таким образом, впервые разработка противоэрозионных мероприятий проводилась для территорий областей, краев и республик, включала решение вопросов на уровне предпроектных документов, которые получали реализацию через проекты межхозяйственного землеустройства и организации территории колхозов и совхозов, а также технические проекты, со сметно-финансовыми расчетами на отдельные мероприятия (строительство прудов, водоемов и т.д.). Землеустройство получило новый уровень развития, решало широкий круг задач по проектированию целых комплексов противоэрозионных мероприятий, осуществление которых невозможно без специальной организации территории. Каждое предложение по установлению форм, размеров и размещению участков на склоновых землях и легких почвах организации использования

эродированных земель подвергалось тщательному анализу, обоснованию и подтверждению соответствующими техническими и экономическими расчетами, графическими материалами (планами, картами и чертежами).

Очередной этап в противоэрозионном переустройстве территории начался в конце 60-х годов в связи с принятием государственной программы по защите почв от ветровой и водной эрозии. Гипроземы с привлечением Гипроводхозов, Союзгипролесхоза, других научно-исследовательских и проектных институтов, приступили к разработке научно обоснованных проектов организации территории колхозов и совхозов с комплексами организационно-хозяйственных, агротехнических, лесомелиоративных, гидротехнических противоэрозионных мероприятий. Проектирование рекомендовалось проводить в границах целых районов, водосборов или регионов, подверженных водной и ветровой эрозии с тем, чтобы сформировать единые районные или региональные противоэрозионные системы, не допускать распыления средств по объектам, комплексно устраивать территорию сельскохозяйственных предприятий. Соответственно в составе землеустроительных работ приоритетное положение заняли комплексные проекты внутрихозяйственного землеустройства с противоэрозионной организацией территории, позволяющей осуществлять мероприятия, направленные на регулирование стока, предотвращение смыва.

1.4. Роль специализации хозяйства при борьбе с эрозией почв

При противоэрозионной организации территории важное значение имеет правильное установление хозяйственной и внутрихозяйственной специализации. При ее установлении всесторонне учитывают природные и экономические условия, так как при наличии эрозии эти условия приобретают особое значение и являются определяющими в предотвращении эрозионных процессов.

Специализация в растениеводстве определяет структуру посевных площадей. Различные сельскохозяйственные культуры, как известно,

неодинаково реагируют на эродированность почв, т. е. характеризуются разным противозерозионным влиянием. Например, возделывание пропашных культур на эродированных и эрозионно опасных землях может усилить смыв почвы. Это обстоятельство имеет важное значение при установлении специализации хозяйства.

Культура	Коэффициент эрозионной опасности сельскохозяйственных культур
Черный пар	1,0
Кукуруза на зерно	0,85
Сахарная свекла	0,85
Картофель, подсолнечник и др.	0,75
Занятый пар (кукуруза)	0,75
Кукуруза на зеленый корм	0,6
Занятый пар (вико-овес)	0,5
Яровые зерновые (овес, ячмень, гречиха)	0,5
Кукуруза в смеси с чиндой, горохом	0,4
Горох, вика	0,35
Озимые зерновые	0,3
Многолетние травы:	
1-й год пользования	0,08
2-й год пользования	0,03
3-й год пользования	0,01

Сельскохозяйственные организации и их производственные подразделения, имеющие большие площади пахотных земель, подверженных эрозии, должны специализироваться на содержании таких видов скота, для которых надо меньше сочных и силосных кормов, чтобы пропашные культуры как эрозионноопасные занимали небольшой удельный вес в структуре посевных площадей. Вместе с тем площадей многолетних трав, хорошо защищающих почву от эрозии, должно быть по возможности больше. При противозерозионной организации территории проводят анализ специализации растениеводства и ее соответствие требованиям предотвращения процессов эрозии. Для этого структуру посевных площадей на момент землеустройства и по проекту оценивают через средневзвешенный коэффициент эрозионной

опасности культур. Коэффициенты эрозионной опасности сельскохозяйственных культур ($K_{э}$) при обычной агротехнике характеризуются следующими значениями.

Данные коэффициенты соответствуют земельным участкам с крутизной склона от 3 до 8 (в среднем 5,5). На ровной местности опасность смыва при любом составе культур близка к нулю. Поэтому в $K_{э}$ вводят поправку, учитывающую крутизну склона, $K_{эi}$ (с учетом рельефа), которую рассчитывают по формуле

$$K_{эi} = K_{э} \frac{I_m}{5,5},$$

где I_m — фактическая крутизна склона земельного массива

Через средневзвешенный коэффициент эрозионной опасности культур анализируют планируемую структуру посевных площадей на год землеустройства и по проекту.

В условиях весеннего снеготаяния в качестве агрофона на пашне выступают посевы многолетних трав, озимых, а также зябь.

Поскольку земельные массивы производственных подразделений неравнокачественны по площадям категорий эрозионно-опасных земель с различной интенсивностью смыва почвы, то за счет дифференцированного размещения сельскохозяйственных культур по производственным подразделениям с разными площадями категорий земель можно уменьшить коэффициент эрозионной опасности структуры посевов.

Если коэффициент эрозионной опасности посевов по проекту уменьшается, то уточнение специализации правильно. Если же увеличивается и нет возможности перераспределить посевы эрозионно опасных культур в другие подразделения, то необходимо больше внимания уделять проектированию других противозрозионных мероприятий. Почвозащитная роль сельскохозяйственных культур в период ливневых дождей сказывается иначе, чем в период снеготаяния.

Значительную почвозащитную роль начинают иметь пропашные культуры (особенно в период сентябрьских ливней) и многолетние травы, образующие растительный полог, хорошо защищающий почву от эрозии. Поэтому в условиях ливневого стока для оценки противоэрозионной роли структуры посевных площадей рассчитывают показатель средневзвешенного проективного покрытия культур

Степень развития эрозии влияет на размеры сельскохозяйственных предприятий и их производственных подразделений. При развитой эрозии почв увеличиваются объемы работ по проведению агротехнических противоэрозионных мероприятий, уходу за защитными лесными насаждениями и гидротехническими противоэрозионными сооружениями. Большая изрезанность территории овражно-балочной сетью ухудшает условия использования машинно-тракторного парка и автотранспорта, а также руководство сельскохозяйственным производством. В силу этого производственные подразделения в хозяйствах с развитой эрозией почв проектируют меньших размеров.

В целях правильного и эффективного осуществления комплекса противоэрозионных мероприятий при формировании землепользований сельскохозяйственных организаций и их производственных подразделений необходимо учитывать расположение овражно-балочной сети и отдельных водосборов, рельеф местности, почвы и степень их эродированности. При этом каждое производственное подразделение должно включать один или несколько отдельных водосборов, с тем чтобы можно было разработать полный комплекс противоэрозионных мероприятий, а при включении в земельные массивы производственных подразделений части водосборов необходимо правильно устанавливать их границы. При формировании земельных массивов производственных подразделений границы проектируют по водоразделам, бровкам балок и оврагов и живым урочищам, а также совмещают с правильно расположенными магистральными дорогами и лесными полосами. Если границы размещают вдоль склона, то они должны проходить по линии стока.

Далее оценивают размещение границ производственных подразделений по коэффициенту эрозионной опасности расположения границ:

$$K_{гр} = \frac{\sum KrL}{\sum L},$$

где $K_{гр}$ — коэффициент эрозионной опасности расположения границ с учетом угла отклонения от горизонталей; L — длина границ с соответствующими значениями коэффициента.

Для оценки эрозионной опасности расположения границ производственных подразделений и других линейных элементов организации территории используют коэффициенты эрозионной опасности расположения границ линейных элементов организации территории.

Углы отклонения отрезков границ горизонталей, град	Коэффициент эрозионной опасности расположения отрезков границ в отношении горизонталей
1	0,02
5	0,13
10	0,26
15	0,38
20	0,51
25	0,62
30	0,73
35	0,83
40	0,9
45	0,96
50	0,99
55	1
58	0,99
60	0,96
65	0,9
70	0,79
75	0,65
80	0,46
85	0,25
90	0

Наибольшее значение коэффициента эрозионной опасности расположения линейного элемента (границы бригады, лесной полосы, дороги)

будет при отклонении от линии стока его оси, равной 55° , и составит максимальное значение, равное 1. При отсутствии отклонения (0°), или равном 90° значение коэффициента будет нулевым.

1.5. Последовательность разработки комплекса противоэрозионных мероприятий.

Организация рационального использования земель и их охраны в соответствии с Федеральным законом от 18.06.2001 № 78 «О землеустройстве» — основа для проектирования и освоения всех элементов комплекса противоэрозионных мероприятий на уровне Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных и иных административно-хозяйственных образований, конкретных землевладений и землепользования. Поэтому любая землеустроительная документация должна быть взаимосвязана с системой документов, обеспечивающих проектирование и проведение комплекса противоэрозионных мероприятий. Кроме того, все схемы и проекты землеустройства в районах эрозии почв должны носить противоэрозионный характер и содержать решение основных вопросов, способствующих прекращению процессов эрозии и восстановлению плодородия эродированных земель. Данные положения требуют разработки строго определенной документации по противоэрозионной организации территории и проектированию на ее основе системы противоэрозионных мероприятий, а также соответствующей последовательности проведения землеустроительных работ. Этапы разработки землеустроительной документации на различных уровнях государственного регулирования проведения землеустройства и работ по защите почв от эрозии показаны на схеме 1.



Схема. 1. Основные этапы разработки землеустроительной документации
в районах развитой эрозии почв

Основой для текущего и перспективного планирования противоэрозионного комплекса в Российской Федерации является Генеральная схема противоэрозионных мероприятий страны. Основные задачи ее — разработка на всю территорию страны научно обоснованных мероприятий по

защите почв от эрозии, определение видов, объема, стоимости и очередности работ. При этом выделяют отдельные зоны, характерные по развитию эрозии и особенностям применения противоэрозионных мероприятий, а внутри упомянутых зон — овражно-балочные системы, водосборные бассейны и другие регионы, для которых разрабатывают противоэрозионные комплексы. Полевые работы, как правило, не проводят. В некоторых случаях при разработке схем противоэрозионных мероприятий субъекта Российской Федерации делают рекогносцировочные выезды специалистов на характерные объекты или хозяйства.

Данные задачи, относящиеся к региональному уровню, решают в схемах противоэрозионных мероприятий субъектов Российской Федерации и схемах противоэрозионных мероприятий на выделяемые водосборные бассейны, овражно-балочные системы, районы ветровой эрозии (дефляции). Этапы и объемы финансирования конкретных работ по осуществлению противоэрозионных мероприятий определяют в программах использования и охраны земель (федеральных, региональных, муниципальных). При планировании проектно-изыскательских и противоэрозионных работ предусматривают выполнение этих мероприятий одновременно по всему водосбору или району ветровой эрозии.

В случаях, когда это не может быть обеспечено, предусматривают: для районов водной эрозии - последовательное проведение работ сверху вниз по водосборам овражно-балочных систем, входящих в более крупный водосборный бассейн; для зон ветровой эрозии - последовательное проведение работ с учетом направления эрозионно опасных ветров и интенсивности проявления эрозионных процессов в отдельных частях территории. В состав материалов схемы противоэрозионных мероприятий субъекта Российской Федерации входят: карта зонирования территории по характеру противоэрозионных мероприятий (масштаб 1:100 000 ... 1:600 000); карты-схемы очередности работ по водосборам или районам ветровой эрозии в

пределах зон (1: 25 000 ... 1:100 000); текстовые материалы (пояснительная записка, таблицы и т. п.).

Схемы противоэрозионных мероприятий по водосборным бассейнам, овражно-балочным системам или районам проявления ветровой эрозии разрабатывают в порядке развития и дальнейшей конкретизации схемы. Их составляют по группе хозяйств, расположенных в пределах овражно-балочной системы или водосборного бассейна, селеопасной зоны или района ветровой эрозии, т. е. эти схемы можно разрабатывать в пределах любой территории, характеризующейся общностью проявления эрозионных процессов и взаимосвязанностью мер борьбы с ними. Схемы противоэрозионных мероприятий по водосборным бассейнам или районам эрозии можно не разрабатывать, если схема по субъекту Российской Федерации составлена с достаточной полнотой (по программе схемы противоэрозионных мероприятий). Схемы противоэрозионных мероприятий служат основой для разработки соответствующих разделов комплексного проекта внутрихозяйственного землеустройства.

В особо срочных (исключительных) случаях на основе схемы противоэрозионных мероприятий может быть заказана проектно-сметная документация для строительства отдельных гидротехнических сооружений и создания защитных лесонасаждений. В этом случае обеспечивается более тщательная проработка соответствующих разделов схемы, а при необходимости - и дополнительное изучение объекта в натуре. В составе схемы противоэрозионных мероприятий определяют: объемы и очередность проведения проектно-изыскательских работ. Разрабатывают комплекс противоэрозионных мероприятий, как правило, одновременно по всем хозяйствам водосборного бассейна или района ветровой эрозии.

При невозможности одновременного проведения проектно-изыскательских работ их очередность устанавливают с учетом расположения хозяйств на территории водосборного бассейна и направления эрозионно опасных ветров; места строительства, число гидротехнических сооружений и

их краткую характеристику (по основным типам); площади защитных лесонасаждений по видам; площади, отводимые под почвозащитные севообороты, заложение эродированных земель и террасирование склонов; площади проведения различных агротехнических мероприятий (безотвальная обработка почвы, линкование и т. п.); хозяйства, в которых необходимо изменить границы или размеры землевладений и землепользований с учетом требований защиты почв от эрозии или в связи с изменением их специализации; хозяйства, в которых в связи с проектированием защитных насаждений и гидротехнических сооружений необходимо провести корректировку ранее составленных проектов организации территории или новое внутрихозяйственное землеустройство; объемы и стоимость намечаемых мероприятий с разделением по видам работ и хозяйствам, а также по источникам финансирования и исполнителям; очередность и сроки выполнения противоэрозионных работ.

В пределах крупных овражно-балочных систем при невозможности одновременного проведения работ в целом по системе устанавливают очередность выполнения мероприятий по хозяйствам и по массивам. При этом в первую очередь предусматривают защиту территории, расположенной в верховьях системы, за исключением случаев, когда на нижележащих участках эрозионные процессы принимают угрожающий характер и необходимы срочные меры для защиты почв от эрозии.

В районах, подверженных ветровой эрозии, очередность противоэрозионных работ устанавливают с учетом направления вредоносных ветров и в зависимости от интенсивности проявления процессов эрозии, однако при прочих равных условиях первоочередное выполнение противоэрозионных мероприятий следует планировать в хозяйствах, имеющих наиболее плодородные почвы. Противоэрозионные мероприятия по группе взаимосвязанных хозяйств разрабатывают с учетом наиболее эффективного использования эродированных и эрозионно опасных земель в проектах территориального землеустройства.

При этом используют материалы схем землеустройства различных уровней, данные схем территориального планирования, материалы почвенных, почвенно-эрозионных, геоботанических, гидротехнических, мелиоративных других обследований и изысканий, топографические карты и планы землепользований, данные о режиме осадков, направлении и повторяемости вредоносных ветров (пыльных бурь, суховеев и метелей), а также сведения об интенсивности проявления эрозионных процессов и размерах ущерба от них, числе и росте оврагов, эффективности существующих защитных насаждений и гидротехнических противоэрозионных сооружений. Специалисты-проектировщики при необходимости проводят рекогносцировочное обследование всей территории или только массивов и объектов, являющихся типичными для всей зоны (района). Объемы работ и стоимость мероприятий определяют по укрупнению противоэрозионных мероприятий заключается в уточнении или установлении размещения, видов и стоимости защитных лесонасаждений и гидротехнических сооружений применительно к схеме противоэрозионных мероприятий и в дополнении проекта рекомендациями по внедрению противоэрозионной агротехники, типовым проработкам или аналогично генеральной схеме. При этом конкретизируют и уточняют виды и стоимость работ по хозяйствам (а при возможности и по объектам), особенно на территории, где при разработке схемы противоэрозионных мероприятий субъекта Российской Федерации подсчеты проводили на основе аналогов и по усредненным нормативам.

Схема противоэрозионных мероприятий по водосборным бассейнам состоит: из текстовых материалов - пояснительной записки с приложениями, в которых дают характеристику природных и экономических условий зоны и хозяйств, приводят расчеты и обосновывают намечаемые мероприятия, определяют сроки и очередность их выполнения, устанавливают стоимость работ по видам, хозяйствам и источникам финансирования; графических материалов - в виде карт, схем и картограмм, на которых показывают границы землепользования, основные сельскохозяйственные угодья, имеющиеся и

проектируемые лесонасаждения и гидротехнические сооружения, очередность проектирования и осуществления противоэрозионных мероприятий, а также основные сведения, положенные в основу проектирования, - почвы, климат, гидрология, гидрография, растительность и т. д. Масштаб карт, схем и картограмм выбирают в зависимости от местных условий и содержания каждого документа; при возможности для этих целей используют картографические материалы более крупных масштабов. Разрабатывают комплекс противоэрозионных мероприятий для сельскохозяйственных организаций в процессе внутрихозяйственного землеустройства. Для защиты почв от эрозии в проектах внутрихозяйственного землеустройства намечают разнообразные противоэрозионные мероприятия. В большинстве случаев проектируют комплекс противоэрозионных мероприятий. Он содержит организационно-хозяйственные, агромелиоративные, лесомелиоративные и гидромелиоративные мероприятия. Противоэрозионное значение их различно и зависит от конкретных условий хозяйства. Наилучшие эффект противоэрозионные мероприятия дают, когда их проектирование взаимоувязано и они дополняют друг друга на защищаемой территории.

Конкретные противоэрозионные мероприятия финансируют и осваивают на основе землеустроительных рабочих проектов, связанных с использованием и охраной отдельных земельных участков и капиталовложениями, вкладываемыми в улучшение их производственной способностью.

Разрабатывают противоэрозионные мероприятия в составе проектов внутрихозяйственного землеустройства или в порядке дополнения ранее составленных проектов, как правило, одновременно по всем хозяйствам овражно-балочной системы, водосборного бассейна или района, подверженного эрозии. Если овражно-балочная система или очаги эрозии расположены в пределах территории отдельных хозяйств, комплекс противоэрозионных мероприятий проектируют по каждому землепользованию в отдельности, без предварительного составления схемы на бассейн или район.

Лесомелиоративные мероприятия в составе проекта внутрихозяйственного землеустройства разрабатывают также на уровне схемы. Разрабатывают проектно-сметную документацию для создания защитных лесонасаждений (в качестве самостоятельного вида работ – в порядке одностадийного проектирования) одновременно с составлением проекта внутрихозяйственного землеустройства или в последующее время на основе рабочего проекта в зависимости от финансирования и очередности осуществления мероприятий.

Сметную документацию на все виды мероприятий готовят соответственно уровню проектной разработки.

По хозяйствам, где составленные ранее проекты внутрихозяйственного землеустройства не нуждаются в изменении, разработка противоэрозионных мероприятий заключается в уточнении или установлении размещения, видов и стоимости защитных лесонасаждений и гидротехнических сооружений применительно к схем противоэрозионных мероприятий заключается в уточнении или установлении размещения, видов и стоимости защитных лесонасаждений и гидротехнических сооружений применительно к схеме противоэрозионных мероприятий и в дополнении проекта рекомендациями по внедрению противоэрозионной агротехники схеме противоэрозионных мероприятий и в дополнении проекта рекомендациями по внедрению противоэрозионной агротехники с необходимыми расчетами.

Глава 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРОВ ЭРОЗИИ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ ХОЗЯЙСТВА

2.1. Характеристика хозяйства

Аксубаевский район расположен в Закамском экономическом районе, южной части республики и граничит с Нурлатским, Черемшанским, Чистопольским и Алексеевским районами. Районный центр Аксубаево, расположен в 200 км от г.Казани, 60 км от железной дороги ст. Нурлат и 85 км. от пристани г.Чистополя. Через Аксубаево проходят автомобильные дороги Чистополь-Нурлат, Чистополь-Черемшан.

Основным видом деятельности является производство зерна. В районе возделываются озимая рожь, яровая и озимая пшеница, ячмень, сахарная свёкла, картофель. Ведущие отрасли животноводства — мясомолочное скотоводство и свиноводство.

В геологическом отношении территорию района слагают породы, представленные карбонатными глинами с прослоями известняков, песчаниками и коричнево-серыми песками. Аксубаевский муниципальный район расположен в юго-восточной части «Западного» Закамья Республики Татарстан. На севере район граничит с Чистопольским, на северо-востоке — с Новошешминским, на юге, юго-западе и западе — с Нурлатским, на северо-западе — с Алексеевским муниципальными районами.

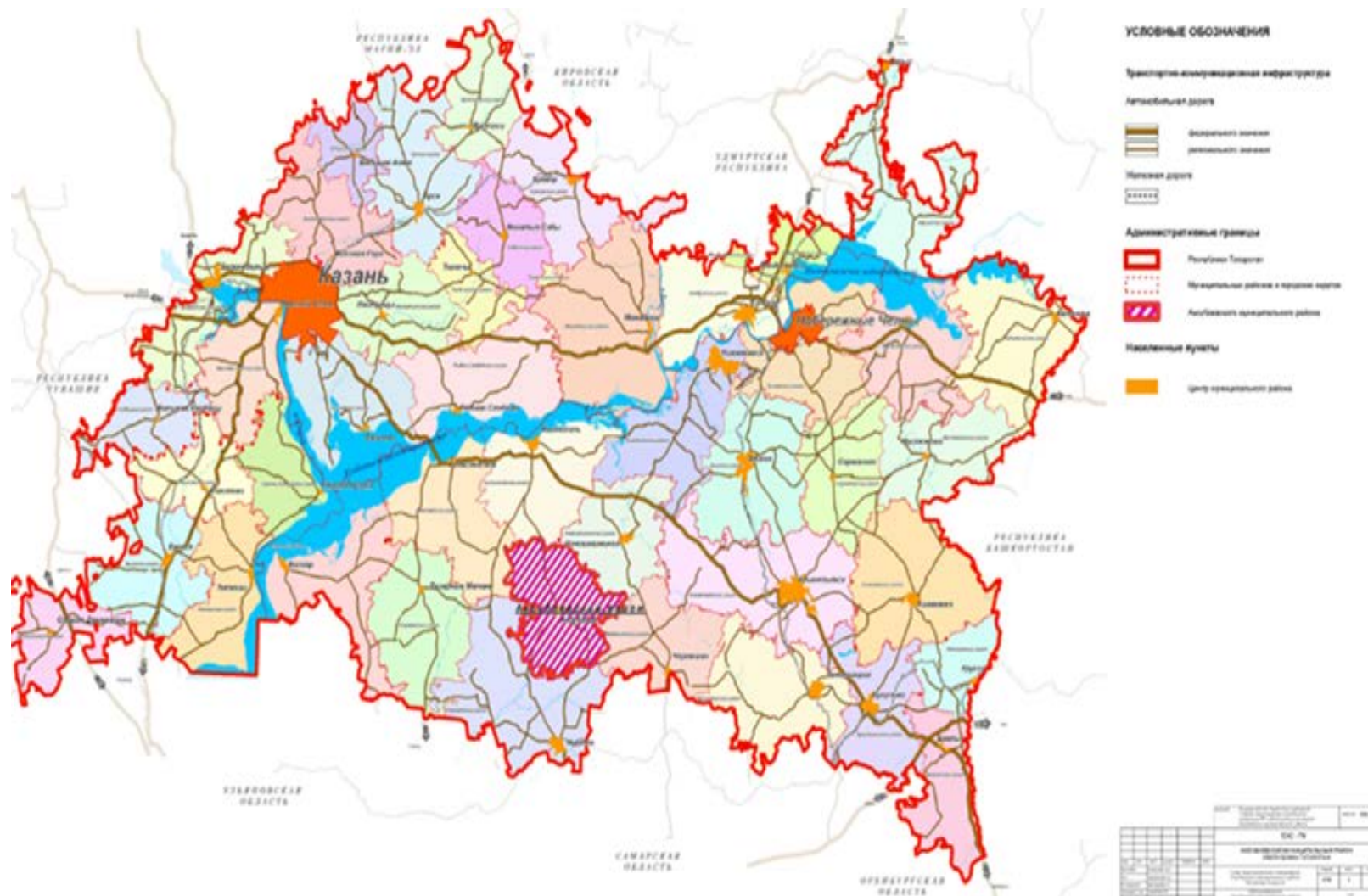


Рис.1 Схема территориального планирования Аксубаевского муниципального района

В современных границах площадь района составляет 143,916 тыс.га, общая численность населения на 01.01.2016 г. – 32,124 тыс. чел. Административное устройство Аксубаевского муниципального района на 1.01.2016 г. представлено 1 городским и 20 сельскими поселениями, включающими в себя 79 населенных пунктов, в числе которых 1 поселок городского типа.

По своему хозяйственному профилю Аксубаевский муниципальный район относится к категории сельскохозяйственных районов. Основная сельскохозяйственная специализация района – молочно-мясное животноводство, свиноводство и зерновое растениеводство. Дополнительными отраслями в растениеводстве являются производство кормов для животных, картофелеводство, в животноводстве – овцеводство, коневодство.

На территории Аксубаевского муниципального района сельскохозяйственную деятельность осуществляет Сельхоз товаропроизводители:

- ООО «Агрофирма Аксубаевская»
- филиал ООО «Сэт Иле-Аксу»
- ООО «Актай»
- ООО «Аксу-Агро»
- ООО «Колос»
- ООО «Сульча»

Кроме того, сельскохозяйственную деятельность ведут 45 мелких крестьянские(фермерские) хозяйства, а также 27 личных подсобных хозяйств населения.

Промышленный сектор Аксубаевского муниципального района представлен пищевой, легкой, строительной, лесоперерабатывающей отраслями.

На территории района функционируют нефтяные компании ОАО «Татнефть» (НГДУ«Нурлатнефть», ОАО «РИТЭК», ЗАО «ТАТЕХ» ОАО

«Татнефтепром» ООО ТНГК-Развития Газификацией и обновлением электросетей занимаются ООО «Газпром трансгаз Казань» и ОАО «Татэнерго».

Лесной фонд Аксубаевского муниципального района составляет 32,170 тыс.га или около 22,35 % рассматриваемой территории (данные Министерства лесного хозяйства РТ на 01.01.2016 г.).

Природно-заповедный фонд Аксубаевского муниципального района представлен гидрологическими памятниками природы «Река Большая Сульча», «Река Малый Черемшан», «Река Малая Сульча», а также Билярским государственным охотничьим заказником.

На сегодняшний день туристско-рекреационная сфера в Аксубаевском муниципальном районе не имеет четко сложившейся структуры и организации.

Размещающиеся на территории Аксубаевского муниципального района объекты, имеющие туристско-рекреационную направленность, характеризуются низким уровнем интенсивности использования и развития для туристско-рекреационных целей. Наличие в районе ряда привлекательных объектов свидетельствует о возможности развития различных видов туризма и рекреации, в частности, культурно-познавательного, экскурсионно-религиозного, этнографического, экологического, приключенческого, др. видов туризма.

Экологическими ограничениями на использование территории Аксубаевского муниципального района являются санитарно-защитные зоны предприятий, скотомогильников, инженерных сооружений и территорий специального назначения; санитарные разрывы трубопроводов, автомобильных дорог; водоохранные зоны, прибрежные защитные и береговые полосы поверхностных водных объектов, зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения, особо охраняемые природные территории. Природными ограничениями являются эрозионные и оползневые процессы, карст, подтопление.



Рис.2 Карта Аксубаевского муниципального района
муниципального района

2.2 Краткая характеристика Трудолюбовского сельского поселения Аксубаевского муниципального района Республики Татарстан

Трудолюбовское сельское поселение расположено в «юго – западной» части Аксубаевского муниципального района.

Поселение на севере граничит с Щербенским и Новокиреметским сельскими поселениями на востоке Карасинским и Сунчелеевским сельскими поселениями, южная и западная граница совпадает с границей Нурлатского муниципального района Рис 3.



Рис.3 Схема территориального планирования Трудолюбовского сельского поселения.

Общая площадь Трудолюбовского сельского поселения составляет 4525,8 га, в т. ч. площадь населенных пунктов 203,1 га. Трудолюбовское сельское

поселение и Аксубаевский район занимают выгодное экономико-географическое положение в центральной части Республики Татарстан, находясь вблизи важных магистралей, соединяющих восток и запад, север и юг республики, имеет достаточную ресурсную обеспеченность (нефть, лесные, земельные ресурсы).

2.3 Общие сведения о хозяйстве и природные условия

Филиал ООО АФ «Аксубаевская» находится селе Трудолюбово Аксубаевского муниципального района Республики Татарстан (рис.4)

По результатам комплексной оценки уровень техногенной нагрузки в Аксубаевском муниципальном районе среднего уровня. Основными факторами техногенной нагрузки являются: распаханность и эродированность почв, отходы животноводства.



Фото.1. Месторасположение ООО АФ «Аксубаевская» в Трудолюбовском сельском поселении Аксубаевского муниципального района.

Территория поселения занимает 38,4 кв.км, численность постоянного населения на 01.01.2016 г. – 696 чел. из них русских – 125 чел, татар – 278 чел,

чуваши – 300 чел. В составе поселения 8 населенных пунктов : с.Трудолюбиво – административный центр, деревни –Алга, Владимировка, Тукай, Октябрь, им. Третьего Интернационала, с.Культура, п.Котловка.

Природные условия.

Климат. Природно-климатические условия благоприятны для возделывания основных сельскохозяйственных культур и эффективного ведения сельскохозяйственного производства. Климат зоны расположения поселения – умеренно-континентальный с теплым, иногда жарким летом и умеренно холодной зимой, рельеф низменный, водой обеспечивают реки Карасинка и Сульча, два пруда, две водонапорные башни, родники и колодца. Имеются мелкие озера и речушки. Климатические условия, в целом, благоприятны для роста и развития основных сельскохозяйственных культур и естественной травяной растительности.

Рельеф. По характеру рельефа территория села Трудолюбиво Аксубаевского муниципального района представляет собой сравнительно спокойную, невысокую поверхность, слаборасчлененную мелкими долинами р.Большая Сульча, Малая Сульча, Малый Черемшан и др. с пологими склонами, с различной их ориентировкой по сторонам света.

Средние высоты рельефа колеблются в пределах 125-150 м над уровнем моря (максимальная отметка доходит до 191 м). Склоновые поверхности местами расчленены овражно-балочной сетью, особенно в северо-восточной и восточной частях района. Площадь, занятая оврагами, превышает 21,5 тыс. га, в основном, это эрозия сельскохозяйственных угодий. Местами овраги на территории Аксубаевского муниципального района переходят в балки и мелкие долины, по дну которых текут ручьи.

Геоморфологическое строение определяется морфоскульптурными особенностями. Выделяются три генетические категории рельефа: денудационный, денудационно-аккумулятивный и аккумулятивный.

Денудационный рельеф представлен средней (эоплейстоценовой) и нижней (раннеплейстоценовой) поверхностью выравнивания, состоит, преимущественно, из образований элювиально-делювиального генезиса.

Денудационно-аккумулятивный рельеф представлен делювиально-солифлюкционной и эрозионно-гравитационной поверхностями. Делювиально-солифлюкционные поверхности имеют широкое распространение на склонах с пологим уклоном ($2-8^\circ$), приурочены к водоразделам и речным долинам и сложены из образований делювиально-солифлюкционного генезиса.

К эрозионно-гравитационной поверхности приурочены крутые склоны (крутизной $10-20^\circ$, редко более), сложенные из образований коллювиально-делювиального, пролювиально-делювиального генезиса.

Низкие террасы рек Малый Черемшан, Большая Сульча и Малая Сульча представлены аллювиальными молодого-шекснинскими и осташковскими отложениями первой надпойменной террасы (пески, глины, суглинки). Аллювиальные отложения пойм малых рек Аксубаевского муниципального района представлены песками, глинами с прослоями торфа. Мощность чехла склоновых четвертичных отложений, представленных делювиально-солифлюкционными суглинками, в долинах рек Большая Сульча составляет 19 м, а в долинах р.Малый Черемшан и Малая Сульча достигает до 21 м.

В геоструктурном отношении территория Аксубаевского муниципального района очень сложная. Район расположен в пределах Мелекесской депрессии, которая заполнена верхнеплиоценовыми осадками мощностью до 450 м и более.

В результате чего большая часть территории района представляет собой эрозионно-денудационную поверхность, выработанную в плиоценовых и, отчасти (на востоке Аксубаевского муниципального района), в пермских отложениях.

В западной и северо-западной частях района водоразделы р. Малый Черемшан - р.Малая Сульча, Большая Сульча лежат на отметках 176-186 м, наибольшая отметка 191 м, уже упомянутая выше, находится на водоразделе

р.Щербень (приток р.Малая Сульча). Водораздел рек Большая Сульча – Большой Черемшан (юго-восточная часть Аксубаевского муниципального района) находится на высоте 156-178 м.

В долине р.Малый Черемшан (северная часть Аксубаевского муниципального района) рельеф представляет собой слабо расчлененную поверхность четвертичного возраста, осложненную плохо выраженными эрозионноденудационными уступами и склонами.

Склоны речных долин на территории Аксубаевского муниципального района колеблются в пределах 80-140 м. Пойменные части лежат на отметках 60-80 м. Минимальные уклоны в границах района достигают 0-0,50 и приурочены к водоразделам и поймам рек. Крутизна приводо-раздельных частей склонов составляет 0,5-10 для р.Малый Черемшан и Большая Сульча.

Средние части склонов на всей территории района имеют крутизну 1-20, нижние достигают 2-40, хотя есть и более крутые склоны в 4-60 и даже выше.

Глубина эрозионного расчленения в среднем по Аксубаевскому муниципальному району составляет 81,6 м (Ландшафты Республики Татарстан, 2014).

Почва. Аксубаевский муниципальный район большей своей частью располагается в Шешма-Сульчинском возвышенном и частично в Сульчинском ландшафтных районах. На его территории произрастают леса приволжские липово-дубовые и закамско-заволжские в сочетании с липово-дубовыми и липовыми лесами под темно-серыми лесными и выщелоченными черноземными почвами глинистого и тяжелосуглинистого механического состава на глинисто-мергельных и глинисто-известняковых отложениях верхней перми и песчано-суглинистых отложениях неогена и плейстоцена.

Оба ландшафтных района относятся к суббореальной северной семигумидной ландшафтной зоне, типичной и южной лесостепной подзоне.

Почвенный покров хозяйства – чернозем среднего и тяжелого гранулометрического состава. Из общей площади пашни (1092 га) типичные

черноземы занимают 67% (731,6 га), выщелоченные – 15% (163,8 га), карбонатные - 13% (141,9 га) и луговые – 3% (32,7 га).

Гидрография. Внутри землепользования протекает р. Карасинка и Сульча водой обеспечивают реки, два пруда, две водонапорные башни, родники и колодца. Имеются мелкие озера и речушки.

Почвенный покров хозяйства – чернозем среднего и тяжелого гранулометрического состава. Из общей площади пашни (1092 га) типичные черноземы занимают 67% (731,6 га), выщелоченные – 15% (163,8 га), карбонатные - 13% (141,9 га) и луговые – 3% (32,7 га).

Гумус. Основным элементом, определяющим плодородие почв является гумус, который сосредотачивает в себе основные запасы питательных элементов, обуславливает влагоемкость, поглонительную способность и биологическую активность почв, эффективность применяемых средств химизации и продуктивность пахотных земель. Поэтому сохранение и накопление гумуса в почвах до оптимального уровня, особенно в условиях интенсивной системы ведения земледелия является основой повышения плодородия почв и получения стабильно высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Гумусовые вещества оптимизируют для растений многие физические характеристики почвы. Чем выше содержание в почвах органических веществ, тем шире диапазон физической спелости, то есть почвы могут обрабатываться в более широком интервале влажности. Многогумусные почвы легко обрабатываются, менее податливы к уплотнению. Никогда не встречаются слитые почвы с высоким содержанием органического вещества.

Содержание гумуса в основных разновидностях почв хозяйства в настоящее время колеблется от 1,5 до 2,0 % для дерново-подзолистых, от 2,5 до 4,0% для серых лесных и от 5,0 до 8,0 для черноземных почв. Средневзвешенное содержание гумуса в почвах хозяйства составляет 6,5 процентов. Содержание гумуса отображено на агрохимической карте 1.

Расчеты баланса гумуса показывают, что в хозяйстве складывается отрицательный баланс. Ежегодные потери гумуса при сложившейся структуре посевных площадей и урожайности сельскохозяйственных культур составляет в среднем 1,60 т/га посевной площади. Ежегодная компенсации гумуса за счет пожнивных и корневых остатков составляет 940 кг/га или 59% расхода компенсируемого из этого источника. Оставшаяся часть 660 кг гумуса должна восполниться за счет органических удобрений и сидератов. Учитывая, что из 1 тонны навоза образуется 70 кг гумуса, для его полной компенсации ежегодно необходимо вносить в среднем 9,4 т/га органических удобрений.

Таким образом, для введения земледелия с бездефицитным балансом гумуса, хозяйству необходимо ежегодно вносить на 1 га пашни около 10 т. органических удобрений. Годовая потребность хозяйства в органических удобрениях составляет всего 13230 тонн.

Обеспеченность подвижным фосфором. Фосфор накапливается в результате микробиологических процессов в верхних слоях почвы, некоторая его часть содержится в органическом веществе почвы (20 – 60%). Фосфор играет значительную биологическую роль. Данный химический элемент входит в состав молекул нуклеиновых кислот, сложных белков (нуклеопротеидов), фосфатидов, фитина, ферментов и других важных соединений. Обеспеченность подвижным фосфором показана на карте 2.

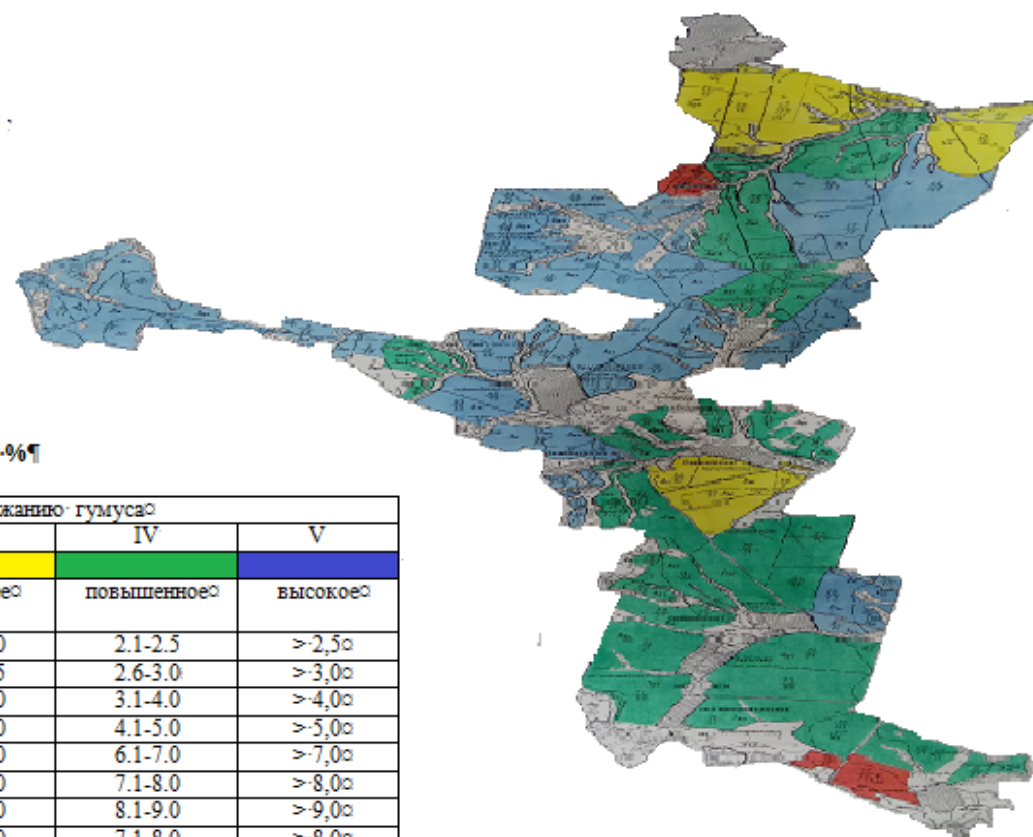
В растениях до 50% фосфора содержится в виде солей ортофосфорной кислоты и используется в разнообразных реакциях фосфорилирования.

Недостаток фосфора в период прорастания семян у злаковых не всегда компенсируется усиленным фосфорным питанием в последующие периоды, таким образом появляется пустозерность. У картофеля и кукурузы при недостаточном поступлении фосфора листья изменяют окраску.

АГРОХИМИЧЕСКАЯ КАРТОГРАММА
содержания гумуса
ООО АГРОФИРМА «АКСУБАЕВСКИЙ»
Отделение «ТРУДОЛЮБОВО»
АКСУБАЕВСКОГО РАЙОНА
Составлена ФГУ «САС Альметьевская»
по материалам агрохимобследования 2014 г.
М 1:2500

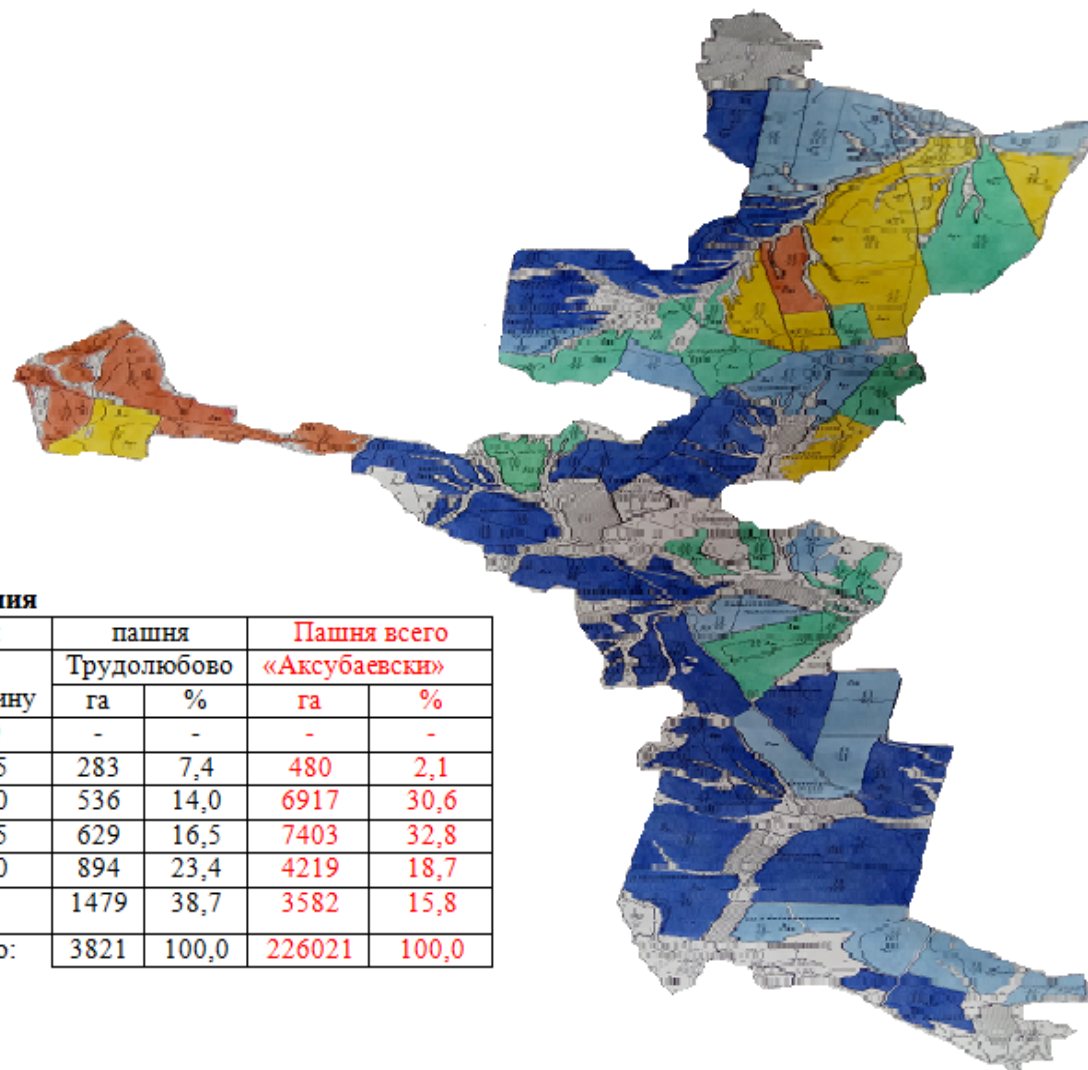
Группировка почв по содержанию гумуса в %

ПОЧВЫ	Группы по содержанию гумуса				
	I	II	III	IV	V
	очень низкое	низкое	среднее	повышенное	высокое
Дерново-подзолистые	$\leq 1,0$	1.1-1.5	1.6-2.0	2.1-2.5	$> 2,5$
Светло-коричнево-светло-серая лесная	$\leq 1,5$	1.6-2.0	2.1-2.5	2.6-3.0	$> 3,0$
Серая, коричнево-серая лесная	$\leq 2,0$	2.1-2.5	2.6-3.0	3.1-4.0	$> 4,0$
Темно-коричнево-темно-серая лесная	$\leq 3,0$	3.1-3.5	3.6-4.0	4.1-5.0	$> 5,0$
Чернозем оподзоленный	$\leq 4,0$	4.1-5.0	5.1-6.0	6.1-7.0	$> 7,0$
Чернозем выщелоченный	$\leq 5,0$	5.1-6.0	6.1-7.0	7.1-8.0	$> 8,0$
Чернозем типичный	$\leq 6,0$	6.1-7.0	7.1-8.0	8.1-9.0	$> 9,0$
Чернозем обыкновенный	$\leq 5,0$	5.1-6.0	6.1-7.0	7.1-8.0	$> 8,0$
Чернозем корбонатный	$\leq 6,0$	6.1-7.0	7.1-8.0	8.1-9.0	$> 9,0$
Лугово-черноземные пойменные	$\leq 3,0$	3.1-3.5	3.6-4.0	4.1-4.5	$> 4,5$



Карта 1. Картограмма содержания гумуса в почвах ООО АФ «Аксубаевская». М 1:25000

АГРОХИМИЧЕСКАЯ КАРТОГРАММА
содержания фосфора
ООО АГРОФИРМА «АКСУБАЕВСКИЙ»
Отделение «ТРУДОЛЮБОВО»
АКСУБАЕВСКОГО РАЙОНА
Составлена ФГУ «САС Алыметьевская»
по материалам агрохимобследования 2014 г
М: 1:2500



Условные обозначения

Классы	Условная раскраска	Содержание фосфора	P2 O5 M2 почвы		пашня		Пашня всего «Аксубаевски»	
			по Чирикову	по Мачигину	га	%	га	%
I		очень низкое	а-10	а-20	-	-	-	-
II		низкое	21-50	11-15	283	7,4	480	2,1
III		среднее	51-100	16-30	536	14,0	6917	30,6
IV		повышен.	101-150	31-45	629	16,5	7403	32,8
V		высокое	151-200	46-60	894	23,4	4219	18,7
VI		очень высокое	> 200	>60	1479	38,7	3582	15,8
Итого:					3821	100,0	226021	100,0

Карта 2. Картограмма содержания подвижного фосфора ООО АФ «Аксубаевская». М1:25000

Обеспеченность почв фосфором увеличивает урожайность сельскохозяйственных культур и повышает зимостойкость озимых культур. Однако повышенные концентрации фосфора в почве могут препятствовать поступлению в растения таких необходимых элементов минерального питания как калий, железо, цинк, медь и некоторых других. Как следствие этого, возникает хлороз между жилками и пожелтение листьев, ослабление или приостановка роста побегов, а также резко снижается эффективность действия фосфорных удобрений

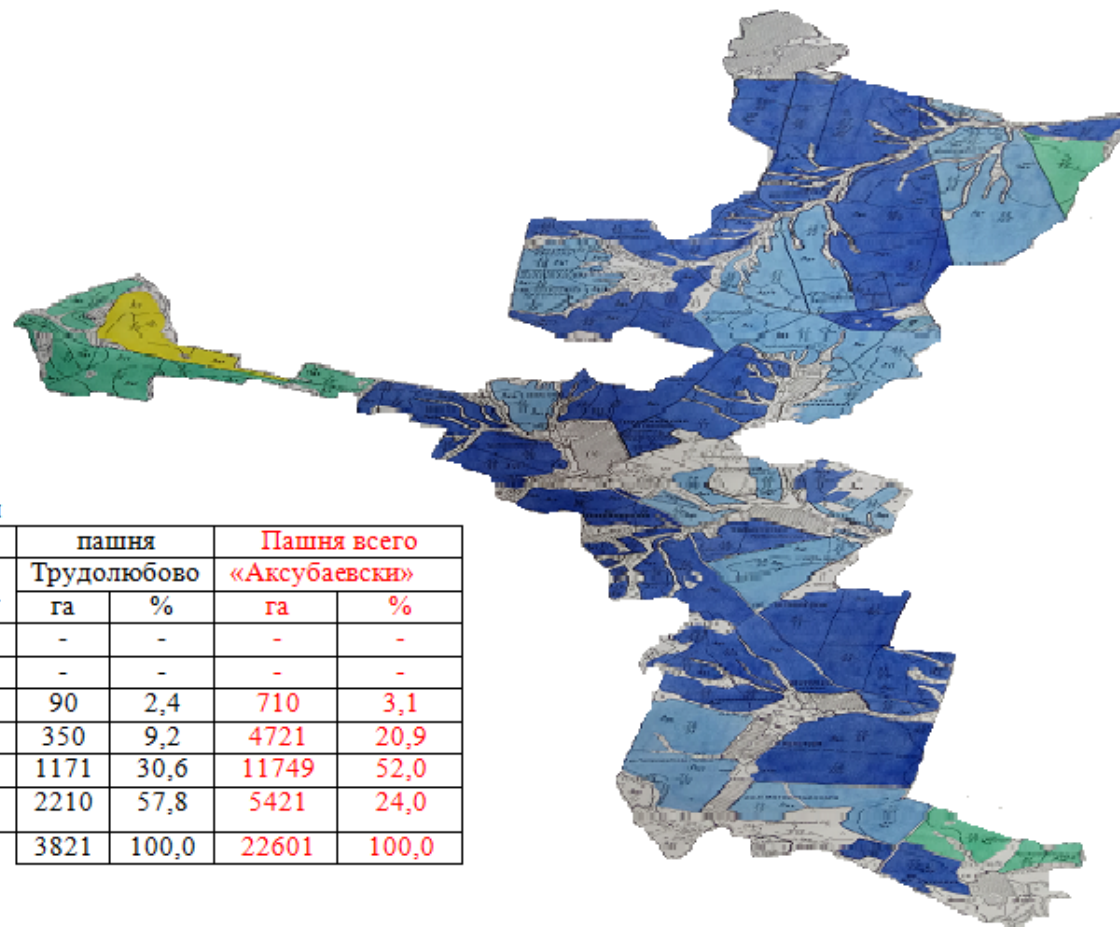
Обеспеченность обменным калием. Присутствует калий чаще в глинистых минералах тонкодисперсных фракций, особенно в гидрослюдах, а также в составе таких первичных минералов крупной фракции, как биотит, мусковит, калиевые полевые шпаты. Калий относится к числу органоидов, необходимых для развития растений; в ряде случаев калий может быть в дефиците. Обеспеченность обменом калия в хозяйстве показана на карте 3.

Картограмма содержания обменного калия показывает, что в ООО АФ «Аксубаевская» Аксубаевского муниципального района нет почв с низким или же средним содержанием этого элемента питания. К категории повышенного содержания калия (300-400 мг) в почве относятся 31 га пашни, высокого- 758 гаи очень высокого-405 гектаров. В связи с этим, калийные удобрения в анализируемом хозяйстве необходимо вносить столько сколько вынос с урожайности сельскохозяйственных культур (по закону возврата).

Кислотность почв. Степень кислотности почв оказывает значительное влияние на развитие корней и получения питательных веществ у растений. Почвы черноземной зоны средне кислые. Из-за высокой кислотности в почве появляются вредные для растительности вещества, например марганец в избыточном количестве и растворимый алюминий.

Они нарушают углеводный и белковый обмен у растений, чем снижают урожайность, а в некоторых случаях и к потере урожая. Также повышенная кислотность подавляет деятельность полезных бактерий, которые участвуют в разложении навоза, торфа и других удобрений.

АГРОХИМИЧЕСКАЯ КАРТОГРАММА
содержания калия
ООО АГРОФИРМА «АКСУБАЕВСКИЙ»
Отделение «ТРУДОЛЮБОВО»
АКСУБАЕВСКОГО РАЙОНА
Составлена ФГУ «САСАльметьевская»
по материалам агрохимобследования 2014 г
М 1:2500



Условные обозначения

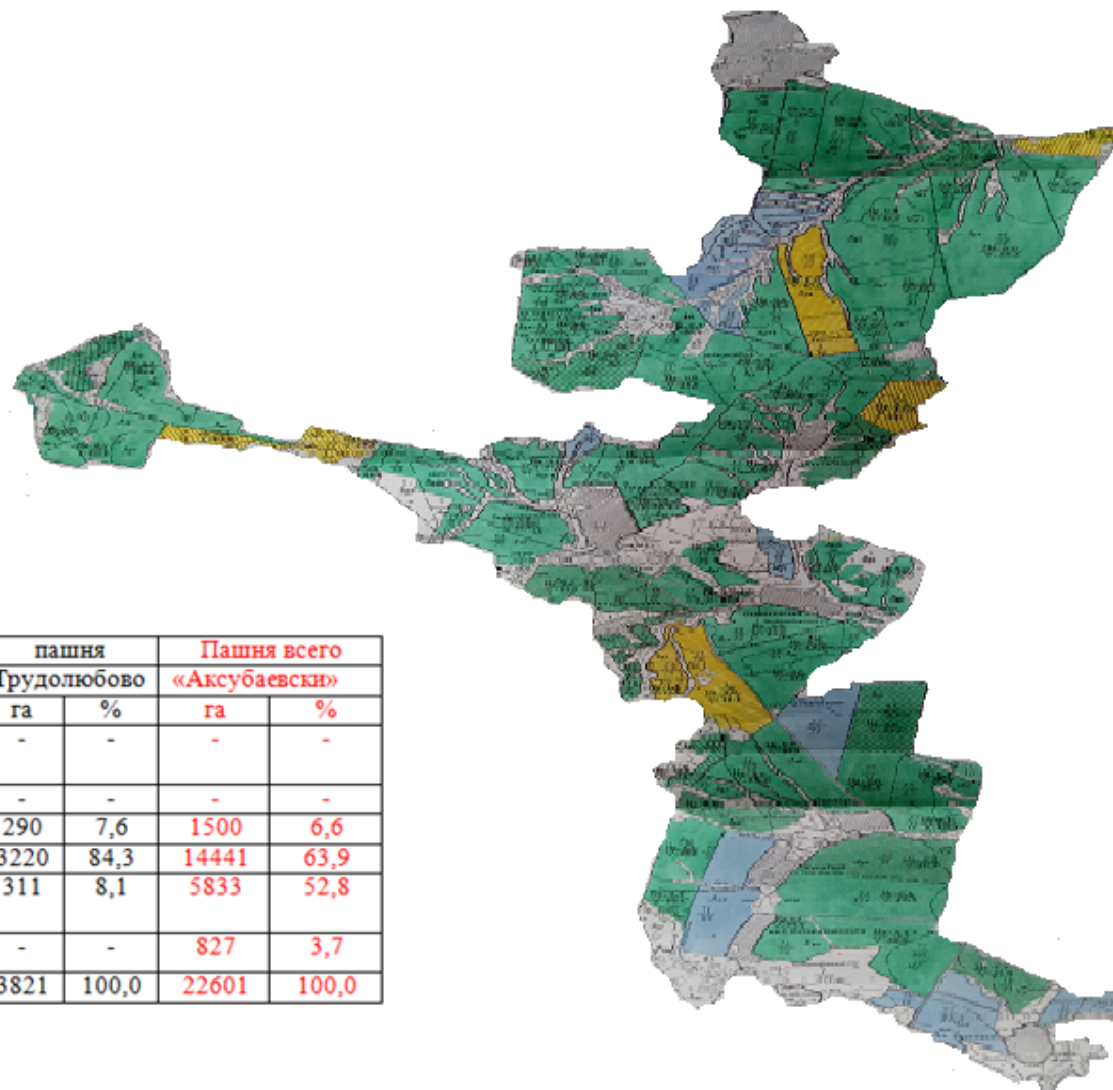
Классы	Условная раскраска	Содержание калия	K ₂ O ₈ M ₂ почвы		пашня		Пашня всего «Аксубаевски»	
			по Чирикову	по Мачигину	га	%	га	%
I		очень низкое	0-20	0-100	-	-	-	-
II		низкое	21-40	11-15	-	-	-	-
III		среднее	41-80	101-300	90	2,4	710	3,1
IV		повышен.	81-120	301-400	350	9,2	4721	20,9
V		высокое	121-180	401-600	1171	30,6	11749	52,0
VI		очень высокое	> 180	>600	2210	57,8	5421	24,0
Итого:					3821	100,0	22601	100,0

Карта 3. Картограмма содержания обменного калия ООО АФ «Аксубаевская». М 1:25000

Кислотные почвы препятствуют развитию клубеньковых бактерий, а также приводят к гибели бактерий усваивающих азот воздуха и накапливающих его в почве.

Для анализа степени кислотности используют показатель pH, величина показателя колеблется от 3,5 до 8,5 pH. Степень кислотности показана на карте 4.

АГРОХИМИЧЕСКАЯ КАРТОГРАММА
кислотности почв
ООО АГРОФИРМА «АКСУБАЕВСКИЙ»
Отделение «ТРУДОЛЮБОВО»
АКСУБАЕВСКОГО РАЙОНА
Составлена ФГУ «САС Алыметьевская»
по материалам агрохимобследования 2014 г
М: 1:2500



Условные обозначения

Классы	Условная раскраска	Степень кислотности почв	РН KCl суспензии		пашня		Пашня всего	
			по Чирикову	по Мачигину	Труdolюбово		«Аксубаевский»	
					га	%	га	%
I		очень сильноокисл.	до 4,0		-	-	-	-
II		сильноокисл.	4,1-4,5		-	-	-	-
III		среднеокисл.	4,6-5,0		290	7,6	1500	6,6
IV		слабоокисл.	5,1-5,5		3220	84,3	14441	63,9
V		близкие к нейтральн.	5,6-7,0		311	8,1	5833	52,8
VI		нейтральн.	6,1-7,0		-	-	827	3,7
			Итого:		3821	100,0	22601	100,0

Карта 4. Картограмма кислотности почв ООО АФ «Аксубаевская». М 1:25000

2.4 Природные и экономические факторы эрозии почв.

Факторы, влияющие на возникновение и интенсивность эрозионных процессов, делят на две группы: естественные (физико-географические) и социально-экономические (антропогенные), связанные с хозяйственной деятельностью человека. Физико-географические факторы подразделяются на климатические, топографические, почвенные, биогенные.

Современная эрозия, как правило, проявляется в случае объединения двух групп факторов. Природные факторы создают условия для возникновения эрозии, а неправильная производственная деятельность человека является основной причиной, которая приводит к интенсификации ее развития. (Заславский М.Н., 1974).

Из климатических факторов непосредственное влияние на размах эрозионных процессов, оказывают суммарное количество осадков, их вид, продолжительность, интенсивность, а также время выпадения, так как они формируют поверхностный или склоновый сток. Другие климатические факторы (температура, влажность воздуха, скорость и продолжительность ветра) влияют на развитие эрозии косвенно (Чебаненко С.И., 1998).

Сток характеризует коэффициент стока, который определяется по формуле:

$$K=S/P,$$

где K - коэффициент стока, S - сток воды в мм, P - количество осадков, выпавших на данную площадь, мм.

На развитие эрозии влияют осадки, выпавшие в виде снега. Интенсивность эрозионных процессов зависит от мощности снежного покрова и связанного с ним глубины промерзания почвы и интенсивности снеготаяния. Мощный снежный покров предохраняет почву от глубокого промерзания, а при таянии снега не промерзшая почва лучше впитывает влагу, уменьшая поверхностный сток. Интенсивность таяния снега зависит от направления и экспозиции склона. Экспозиция определяет приток солнечной радиации к

поверхности земли, что влияет на микроклимат склона, развитие и продуктивность растительного покрова и, в свою очередь, на проявление эрозии. Наиболее быстро снег тает на южных, юго-восточных и юго-западных склонах, поэтому эрозия на этих склонах особенно сильно. В хозяйстве преобладают склоны северной, западной, северно-западной экспозиции.

Средневзвешенное влияние экспозиции склонов на смыв почвы определяется по формуле:

$$\Theta_{\text{ср.вз.}} = (S_{\text{с}}K_1 + S_{\text{с-в}}K_2 + S_{\text{с-з}}K_3 + S_{\text{ю}}K_4 + S_{\text{ю-з}}K_5 + \dots) / 100$$

где $S_{\text{с}}, S_{\text{с-в}}, S_{\text{с-з}}$ – распределение склонов по экспозиции, % общей площади склонов;

K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 – коэффициенты влияния данной экспозиции на смыв почвы.

Для данного хозяйства средневзвешенное влияние экспозиции склонов на смыв почвы, определенное по формуле, равно 0,84.

Температура и влажность воздуха, а также ветры обуславливают разный расход почвенной влаги на испарение и, следовательно, влияют на изменение ее запаса в почве. Это создает различные условия для формирования поверхностного стока и проявления эрозии.

К топографическим факторам развития эрозии относится рельеф местности. О степени изрезанности местности гидрографической сетью, т.е. понижениям по которым происходит сток поверхностных вод, судят по коэффициенту расчлененности территории. Чем выше данный показатель, тем сильнее выражены эрозионные процессы.

В целях полного и всестороннего учета рельефа как решающего фактора в развитии эрозии изучают крутизну склонов, которая зависит от степени выраженности рельефа, типа почв, их гранулометрического состава, степени смытости и других факторов.

Таблица 1

**Характеристика сельскохозяйственных угодий ООО АФ «Аксубаевский»
по крутизне склонов**

Вид угодий	Общая площадь		Площадь угодий с крутизной склона в градусах							
	Га	%	до 1°		1°–3°		3°–5°		5°–8°	
			га	%	га	%	Га	%	га	%
Пашня	15054	100,0	804	57,0	451	32,0	99	7,0	56	4,0

По данным таблицы 1, вычисляется средневзвешенная крутизна склона на пашне по формуле:

$$t_{cp} = \sum_j t_j * \alpha_j / 100,$$

где t_j – среднее значение интервала крутизны склона в градусах; α_j – площадь земель с различной крутизной склона, %.

Для хозяйства средневзвешенная крутизна склона равна 1,75°.

Процессы эрозии начинают развиваться при крутизне склона 0,5...2°. С увеличением крутизны склона повышается скорость стекания поверхностных вод, а, следовательно, интенсивность эрозии.

Одними из главных факторов, от которых зависит воздействие на почву эрозии, являются гранулометрический состав, структура почвы, содержание гумуса, состав почвенного поглощающего комплекса и влажность. Эти факторы определяют водопроницаемость почвы, и, следовательно, противоэрозионную устойчивость.

Противоэрозионная устойчивость почв определяется двумя показателями почвы: размером водопрочных агрегатов и сцеплением их друг с другом.

Значительное влияние на противоэрозионную стойкость почв оказывает гранулометрический состав. Из двух почв одинакового генетического типа большей противоэрозионной устойчивостью обладает более тяжелая по гранулометрическому составу почва, содержащая больше илистой фракции, способной к структурообразованию (Герасименко В.П., 1979).

На водопроницаемость и противозерозийную устойчивость оказывают влияние степень эродированности почв, оструктуренность почв, влажность, глубина промерзания, содержание органических удобрений (Зыков И.Г., 2002).

Содержание гумуса в почве также сказывается на противозерозийной стойкости почв. Соболев С.С. расположил основные типы почв по противозерозийной стойкости в следующем порядке: мощный суглинистый чернозем > темно-каштановая почва > лесные суглинистые почвы > среднеподзолистые почвы > дерново-подзолистые почвы. Таким образом, противозерозийная устойчивость почв убывает на север и юг от черноземно-степной полосы вместе с уменьшением содержания гумуса.

Растения оказывают многообразное влияние на процессы эрозии. Мелкие корни скрепляют почвенные агрегаты, придают им водопропрочность, создают прочные эластичные связи между ними. Растительность оказывает и косвенное влияние на противозерозийную устойчивость почв, изменяя гидрологический и биологический режимы почвы.

По защитным свойствам растительность в порядке снижения ее противозерозийных свойств располагается в следующей последовательности: лесные древесно-кустарниковые насаждения, травянистая лесная растительность, плодовые насаждения при задернении междурядий, посевы сельскохозяйственных культур.

Неразумная, беспланируемая деятельность человека – один из основных факторов, способствующий развитию эрозии почв. Действие этого фактора проявляется через другие факторы эрозии. В процессе хозяйственной деятельности человек коренным образом изменяет соотношение факторов эрозии, причем окончательный эффект этого воздействия часто бывает неблагоприятным, что сопровождается ускорением развития эрозии почв.

Основные социально-экономические факторы, зависящие от хозяйственной деятельности человека, сводятся к следующему:

1. Несоответствие хозяйственной и внутрихозяйственной специализации требованиям защиты почв от эрозии;

2. Расположение границ земельных участков без учета требований защиты почв от эрозии и внутренней организации территории;
3. Распашка крутых склонов, что ведет к образованию новых оврагов;
4. Нерациональное использование пашни, размещение культур без учета их противоэрозионной опасности;
5. Устройство территории севооборотов без учета рельефа;
6. Несвоевременное проведение агротехнических, противоэрозионных мероприятий;
7. Недооценка роли лесных полос, бессистемная вырубка лесов;
8. Отказ от проектирования простейших гидротехнических сооружений;
9. Бессистемное использование пастбищ;
10. Несоблюдение комплекса противоэрозионных мероприятий (Волков С.Н., 2009).

Совокупность влияния всех факторов отражается на степени эродированности земель. По материалам обследования, проведенного в 2013 году, из общей площади сельхозугодий ООО АФ «Аксубаевский» водной эрозии подвержено 751,3 гектара или 57,7% , в том числе слабосмытыми являются 701,4 гектара (49,5%), среднесмытыми – 49,9 гектара (8,2%).

2.5 Ущерб, причиняемый эрозией почв хозяйству.

В зависимости от природных условий территории, ее хозяйственного использования, степени развития эрозии и интенсивности проявления эрозионных процессов эрозия наносит многосторонний ущерб. Он проявляется в следующем: размыве и уносе плодородного слоя, образовании оврагов, потере пахотных земель, снижении плодородия, снижении урожайности, нарушении водного баланса почвы, поступлении наносов в речную сеть, заилении прудов.

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. Вначале эти процессы сопровождаются почти незаметной потерей питательных веществ, повреждением сельскохозяйственных растений, выносом и гибелью семян (Карманов И.И., 1980). При более сильном развитии эрозии к поверхности почвы приближаются и вовлекаются в пахотный горизонт нижележащие, менее плодородные, обычно имеющие менее благоприятные водно-физические свойства 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 1 (Литвин Л.Ф. Манишкин С.Г. 2002 г.).

Таблица 1

Потери почвы в зависимости от силы эрозии

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

Ущерб, наносимый эрозией, заключается не только в смыве почвы, переносе эродированного материала, но и в значительных потерях питательных элементов почвы, особенно кальция и фосфатов, то есть элементов, которые преимущественно определяют окультуренность и плодородие почвы (ТБузмаков В.В., Москаев Ш.А., Посыпанов Г. С. 2008).

По обобщенным данным Росземпроекта, в результате только водной

эрозии ежегодно из пахотного слоя вымываются почти 1,5 млрд. т плодородного слоя, что равносильно потере 18-20 млн. т питательных веществ.

Сельскохозяйственные культуры проявляют разную чувствительность к эродированности почв (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность сельскохозяйственных культур на почвах разной степени эродированности, % к урожайности на не смытой почве

Культура	Степень эродированности почвы		
	слабая	Средняя	Сильная
Озимая пшеница	85-90	50-60	30-35
Озимая рожь	85-90	55-60	35-40
Яровая пшеница	70-80	40-50	15-20
Ячмень	80-85	45-55	30-40
Овес	80-85	55-60	30-45
Кукуруза	80-85	60-70	15-25
Горох	85-95	60-70	50-60
Сахарная свекла, картофель	80-90	30-40	10-15
Подсолнечник	70-80	40-50	20-30
Многолетние травы	90-95	85-90	60-75

В среднем урожайность сельскохозяйственных культур снижается на слабосмытых почвах на 10-20%, на среднесмытых – на 30-40%, на сильносмытых – на 50-60% по сравнению с урожайностью на полнопрофильных почвах.

Выведены поправочные коэффициенты, отражающие снижение урожайности зерновых и технических культур на смытых почвах европейской части РФ (табл.3).

Таблица 3

Коэффициент уровня урожайности на смытых почвах (Кочетов И.С., 1999)

Почва	Поправочные коэффициенты на почвах			
	несмытые	слабо-смытые	средне-смытые	сильно-смытые
Дерново-подзолистая	1,0	0,7	0,5	0,4
Серая лесная	1,0	0,8	0,6	0,4
Черноземы:				
выщелоченный	1,0	0,6	0,5	0,4
обыкновенный	1,0	0,8	0,6	0,3
Темно-серая лесная	1,0	0,7	0,5	0,3
Темно-серая удобряемая	1,0	0,8	0,6	0,5

Эрозия является главной причиной потерь гумуса почв. За последние 15-20 лет его содержание в пахотных почвах снизилось по России, в среднем, на 20%.

Особое значение имеет эрозия почв в миграции радионуклидов. Радиоактивные изотопы прочно сорбируются почвой и перемещаются вместе с ней, в результате чего при смыве и дефляции почв происходит территориальное перераспределение радионуклидов и образование новых очагов радиоактивности в местах аккумуляции смытой почвы (Кузнецов М.С., 2002 г.).

Таблица 4

Влияние эродированности почвы на экономическую продуктивность
производства зерна (в ценах 1995г.)

Показатели	Эродлируемость почвы			
	нет	слабая	средняя	Сильная
Урожайность, т/га	2,32	2,09	1,74	1,39
Стоимость продукции, руб. с 1 га	1422,2	1281,2	1066,6	852,1
Себестоимость 1 т зерна, руб.	337	361	408	462
Условный чистый доход (руб.) в расчете: на 1 т	276	252	205	151

Исследованиями И.А. Трунова, А.В. Зубкова. определена оценка

экономического ущерба сельскохозяйственному производству от водной эрозии на серых лесных почвах разной степени эродированности (табл. 5).

По мере увеличения эродированности почвы экономическая эффективность производства зерна снижается, т.е. уменьшаются стоимость валовой продукции, уровень чистого дохода и рентабельность.

2.6 Составление карты эрозионноопасных земель.

Для разработки проектов противоэрозионной организации территории конкретных сельскохозяйственных организаций наибольшее значение представляет серия крупномасштабных оценочных карт потенциальной опасности эрозии почв.

Подготовительными работами являются:

1. Составление карты эродированности почв с выделением контуров по степени смывости и размывости;
2. Составление карты крутизны склонов для учета рельефа как решающего фактора развития эрозионных процессов.

По результатам подготовительных работ составляется карта категорий эрозионноопасных земель.

Эрозионно-опасными землями считают земли, на которых при определенном сочетании всех факторов эрозии возможно проявление смыва и размыва почв.

Под категорией эрозионно-опасных земель понимают участки земель с одинаковыми условиями рельефа, почв, интенсивностью процессов эрозии, степенью смывости почв и требующие определенных противоэрозионных мероприятий.

При установлении категорий эрозионной опасности все земли разбивают на 4 группы, включающие 9 категорий, из которых 5 пригодны для обработки.

Земли, пригодные для интенсивного использования в земледелии.

I категория – земли, не подверженные эрозии (несмытые почвы), расположенные на водоразделах и приводораздельных склонах крутизной до

1°, длиной линии стока 200 м. Потенциальная интенсивность смыва почвы не превышает 3 т/га в год.

II категория – земли, подверженные слабой эрозии (несмытые или слабосмытые почвы). Верхние пологие склоны крутизной до 3°, длиной линии стока до 300 м. Потенциальная интенсивность смыва почвы 3,1-10 т/га в год.

III категория – земли, подверженные эрозии. Средние или частично нижние части склонов крутизной до 5°. Длина линии стока 300-600 м. Потенциальный смыв почвы 10,1 – 20 т/га в год.

Земли, пригодные для ограниченной обработки, непригодные для возделывания пропашных культур.

IV категория – земли, подверженные сильной эрозии (средне- и сильносмытые почвы). Средние и частично нижние части склонов крутизной до 8°. Длина линии стока 800 - 1000 м. Потенциальная интенсивность смыва почвы 20,1- 40 т/га в год.

V категория – земли, очень сильно подверженные эрозии (сильносмытые почвы). Нижние, примыкающие к бровкам балок, части склонов с крутизной более 8°. Потенциальная интенсивность смыва почвы более 40 т/га в год.

Земли, не пригодные для обработки.

VI категория – земли балок, верхние их части, примыкающие к пашне, с крутизной склонов 10-15°. Длина линии стока 1000-1500 м. Травостой изрежен, встречаются промоины. Интенсивность смыва почвы при распашке может достигать 100-150 т/га в год.

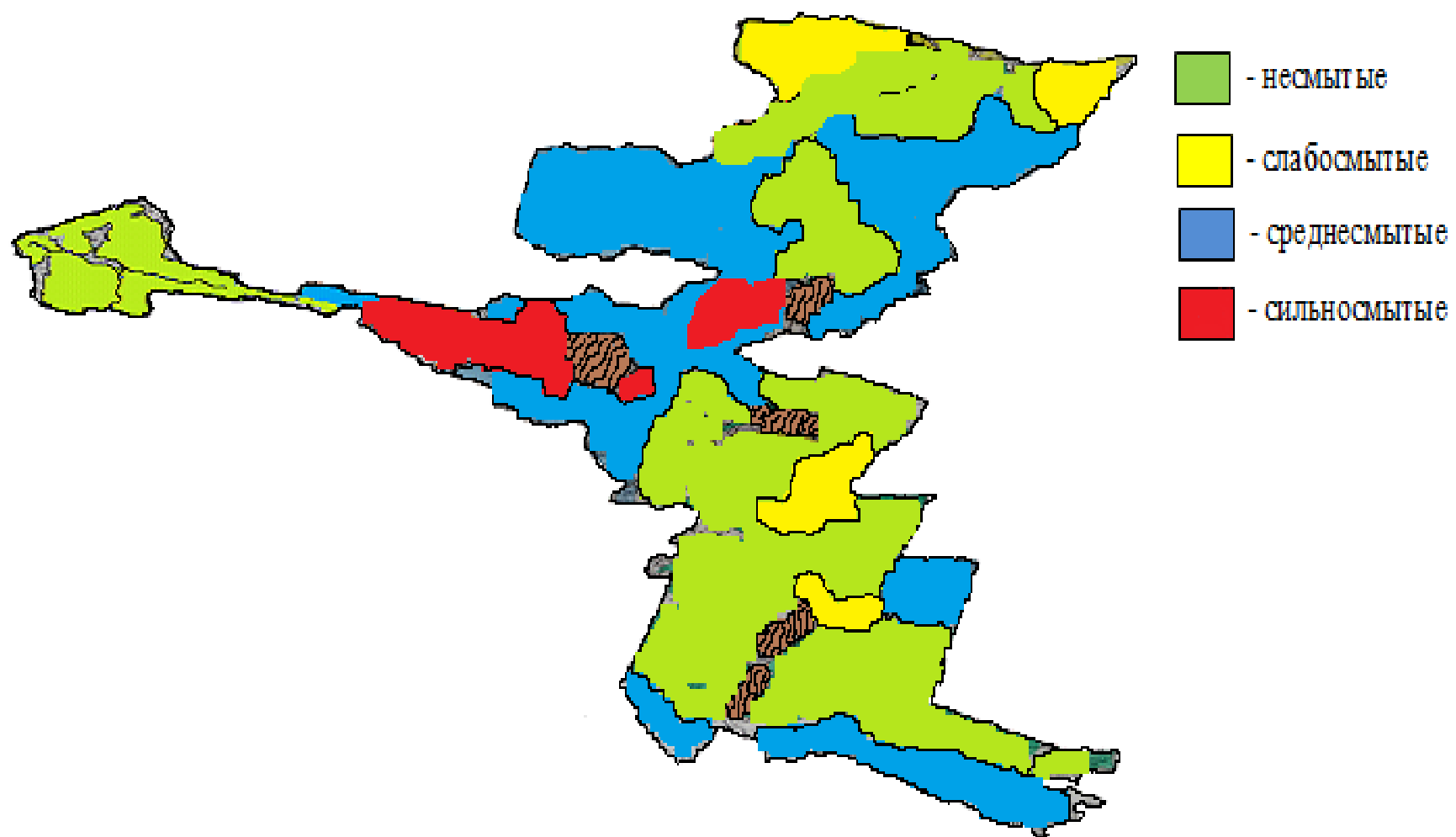
VII категория – земли нижних частей склонов балок, крутизной 15-17°. Длина линии стока 1500-2000 м. Потенциальная интенсивность смыва почвы при распашке может достигать 150-200 т/га в год.

Земли, непригодные для использования под сельскохозяйственные угодия.

VIII категория – балочные склоны, изрезанные частыми промоинами, крутизной 8-10°, расположенные между оврагами глубиной более 10 м, расстояние между оврагами не превышает 150-200м.

IX категория – овраги, не подлежащие выполаживанию, выходы мела, галечника, каменные осыпи, пески.

Карта эродированности площади пашни показана на карте 5.



Карта.5 Эродированности почв ООО АФ «Аксубаевская».

По данным карты эродированности почв ООО АФ «Аксубаевский» составлена ведомость контуров участков по степени смывости (табл.5).

Таблица 5

Степень смывости сельскохозяйственных угодий ООО «Аксубаевский»

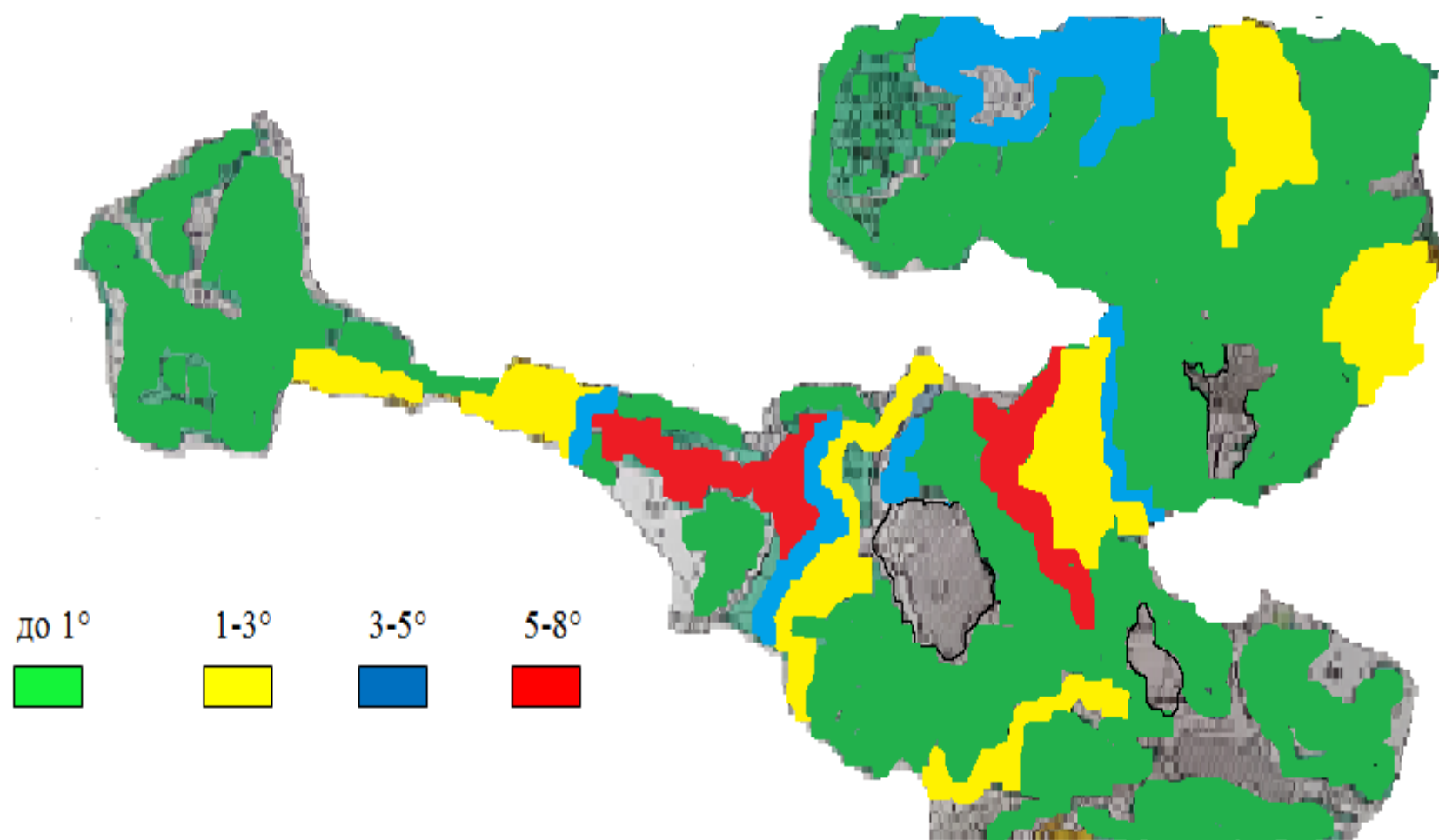
Степень смывости	Площадь, га	Площадь, %
Несмытые	596,4	42,3
Слабосмытые	698,0	49,5
Среднесмытые	115,6	8,2
Итого с/х угодий	1410	100,0

Данные распределения площади земель хозяйства по крутизне склонов отражены в таблице 6.

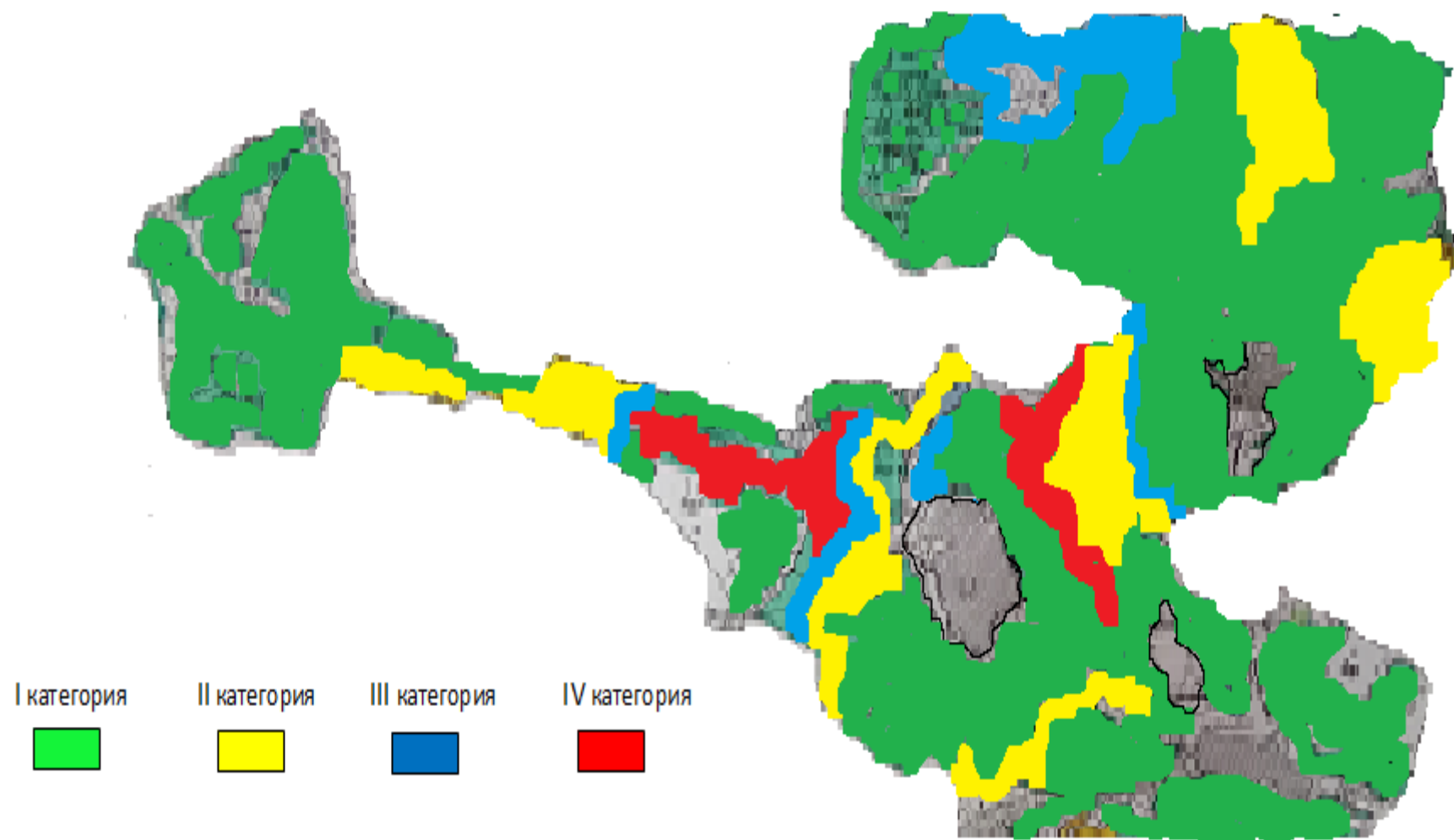
Таблица 6

Характеристика сельскохозяйственных угодий по крутизне склонов

Общая площадь с/х угодий		Площадь угодий с крутизной склона в градусах									
Га	%	до 1°		1°–3°		3°–5°		5°–8°		Больше 8°	
		га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
1410	100,0	768,5	54,5	442,7	31,4	124,1	8,8	57,8	4,1	15,5	1,1



Карта.6 Крутизны склонов



Карта.7 эрозионно опасных земель

Глава 3. ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ УГОДИЙ И СЕВООБОРОТОВ

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

Под противоэрозионной организацией территории понимают создание организационно-территориальных условий для осуществления комплекса противоэрозионных мероприятий. Она позволяет на разных этапах проектирования установить причины и оценить факторы эрозионных процессов и предусмотреть систему мероприятий по их предотвращению или ослаблению.

Для прекращения проявления процессов разрушения почвы необходимо осуществить комплекс организационно-хозяйственных, агромелиоративных, лесолугомелиоративных, гидромелиоративных противоэрозионных мероприятий.

В отличие от остальных противоэрозионных мероприятий организационно-хозяйственные сами по себе не являются мелиоративными, так как они предполагают лишь обоснование необходимости применения тех или иных мелиоративных противоэрозионных мер и создание организационно-хозяйственных предпосылок для их осуществления.

Агромелиоративные почвозащитные мероприятия способствуют увеличению противоэрозионной стойкости и впитывающей способности почв, равномерному увлажнению почвы, сокращению интенсивности стока и смыва, предотвращению концентрации стока на пашне, созданию условий для безопасного сброса избытка талой или дождевой воды.

Лесолугомелиоративные мероприятия в основном направлены на создание полезащитных, водорегулирующих лесных и кустарниковых полос, закладываемых поперек склонов, лесных насаждений (приовражных, прибалочных и на склонах балок и оврагов).

Положительное воздействие противоэрозионной лесолугомелиоративной системы проявляется в регулировании стока талых и ливневых вод, в задержании и равномерном распределении снега, что обеспечивает защиту почв

от эрозии, улучшение водного, пищевого и температурного режимов, ускоренное повышение почвенного плодородия и систематическое повышение урожайности сельскохозяйственных культур.

В соответствии с природными особенностями и условиями хозяйственного использования защищаемой территории предполагается деление лесных полос на основные виды по их главному мелиоративному назначению. Они подлежат определенному расположению на территории, имеют соответствующую конструкцию, обеспечивающую необходимое мелиоративное ее действие.

Для задержания поверхностного стока и защиты почв от эрозии на склонах проектируют водорегулирующие лесные полосы. При их размещении учитывают крутизну склона, его длину, форму, экспозицию, тип почвы.

Водорегулирующие лесные полосы проектируют на склонах более 2° , а в районах сильного проявления эрозии на склонах более 1° поперек склона, на водосборах с разносторонним направлением склонов – в направлении горизонталей со спрямлением по ложбинам. В этом случае их дополняют гидротехническими сооружениями.

Северные, северо-западные и западные склоны обладают лучшими водно-физическими свойствами, поэтому снеготаяние и сток талых вод происходит более равномерно. Расстояние между лесными полосами может быть большим, а ширина их меньше. На склонах южной и юго-восточной экспозиции водорегулирующие лесные полосы проектируют более часто, с меньшим межполосным пространством и большей ширины. Расстояние между ними не должно превышать допустимой длины линии стока, за пределами которой начинается размыв.

Водорегулирующие лесные полосы создают по древесно-кустарниковому типу с размещением кустарников в опушечных рядах, в широких полосах – в середине полосы. Конструкция полос ажурная, позволяющая задерживать сток и сохранять почву на склонах.

На серых лесных почвах, на склонах крутизной от 2° до 4° расстояние между полосами не должно превышать 350 м. Поперечные лесные полосы

совмещают с естественными границами, расстояние между ними не должно превышать 1500-2000 м. Ширина лесополосы принимается равной 15 м.

Как было указано, для увеличения защитной роли водорегулирующих лесополос их дополняют гидротехническими сооружениями. Противоэрозионные гидротехнические сооружения устраивают для регулирования критических масс поверхностного стока, когда интенсивность дождя превышает впитывающую способность почвы, а масса осадков превышает емкость микрорельефа.

По своему назначению гидротехнические мероприятия делятся на следующие группы: водозадерживающие, водоотводящие, водораспыляющие, водосбросные и водонакапливающие.

Водозадерживающие гидротехнические сооружения предназначены для задержания поверхностного стока на водосборах, на дне оврагов в целях лучшего увлажнения полей и борьбы с оврагами.

Из водозадерживающих сооружений наиболее распространены водозадерживающие валы, проектируемые для уменьшения эрозионных процессов на водосборах, прекращения роста оврагов и регулирования поверхностного стока.

Водозадерживающие валы сооружают параллельно горизонталям поверхности на расстоянии не менее 15 м от вершины растущего оврага или эродируемого склона. Через 50-150 м под прямым углом к оси вала строят перемычки, а для сброса незадержанного стока – водосливы.

Валы рекомендуется создавать в условиях спокойного рельефа на водосборах площадью не более 20 га при средней крутизне склона не более 2°, с увеличением уклона местности площадь водосбора уменьшается.

В зависимости от интенсивности стока, рельефа местности валы размещают в один-два ряда. На пахотных землях их целесообразно размещать в один ряд.

Площадь под водозадерживающие земляные валы определяется по укрупненным нормативам из расчета 0,05 га на 1 га водосборной площади.

Под засыпку и выполаживание намечают овраги, вклинивающиеся в пашню, территорию многолетних насаждений или находящиеся в непосредственной близости от них и пастбищах, подлежащих улучшению. При выполаживании оврагов создают поверхности с допустимыми уклонами, обеспечивающими прекращение роста оврага, сильного поверхностного стока, вызывающего линейную эрозию, и использование территории для производства сена и зеленых кормов.

Выполаживанию подлежат овраги на прибалочных склонах крутизной до 10-15°, расположенные на расстоянии друг от друга не менее 100 м. Овраги глубиной до 5 м можно засыпать полностью. При глубине оврагов 6-10 м целесообразно выполаживать их откосы до тракторопроходимых уклонов: в полевых севооборотах до 4°, в почвозащитных – до 10°, при использовании под естественные кормовые угодия – до 12°.

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

При противоэрозионной организации территории проводят анализ специализации растениеводства и ее соответствие требованиям предотвращения процессов эрозии.

Проектируемый состав угодий в районах развития эрозии должен обеспечить возможность эффективного применения комплекса противоэрозионных мероприятий. Для этого структуру посевных площадей оценивают через средневзвешенный коэффициент эрозионной опасности культур и на основе этого показателя создают проектные решения использования эрозионно опасных земель (табл. 7)

Таблица 7

Вычисление коэффициента эрозионной опасности севооборотов

Культура	$K_э$	На год землеустройства		По проекту	
		P	$K_э* P$	P	$K_э* P$
1	2	3	4	5	6
Севооборот №1					
Чистый пар	1	55	55	-	-
Яровые зерновые	0,5	425	212,5	200	100,0
Озимые зерновые	0,3	283	84,9	187	56,1
Мн. травы 1г.п.	0,5	166	83,0	213	17,0
Мн. травы 2г.п.	0,08	166	13,3	213	6,4
Однолетние травы	0,03	0	0	208	208,0
Зернобобовые	0,35	92	32,2	-	-
Итого		1187	425,9	1021	283,5
$K_э$		0,36		0,28	
Севооборот №2					
Чистый пар	1	155	155	0	0
Яровые зерновые	0,5	442	221	342	171
Озимые зерновые	0,3	320	96	340	51
Мн. травы 1г.п.	0,08	165	13,2	170	13, 6
Мн. травы 2г.п.	0,03	165	5,0	170	5,1
Однолетние травы	0,5	53	26,5	100	50
Зернобобовые	0,35	87	30,5	70	24,5
Итого		1387	547,2	1022	315,2
$K_э$		0,40		0,31	

$K_э$ – коэффициент эрозионной опасности культур, P – площадь, га

Коэффициент эрозионной опасности в целом по хозяйству на год землеустройства равен 0,38. Введение запроектированных севооборотов позволит снизить его до 0,31.

Проектный состав и площади угодий устанавливают по производственным подразделениям и хозяйству в целом в соответствии с выделенными категориями эрозионноопасных земель. Уточнение площади пашни возможно за счет изменения границ пахотных участков с пастбищами. Границы проводят с учетом основного направления горизонталей, наиболее рационального обработки склонов и рационального размещения защитных лесных полос.

Отдельные сильноэродированные небольшие участки пашни, изрезанные оврагами, промоинами, потерявшие гумусовый горизонт и неудобные для сельскохозяйственной обработки, отводят под залужение.

По данным таблицы 8 «Площади по факторам эрозии» земли III категории эрозионной опасности составляют 364,8 га, из них 249,9 га – среднесмытые, 14,9 га – слабосмытые. На этих участках будет проведено залужение.

Под многолетние насаждения выделяют склоны балок, непригодные для интенсивного земледелия. При размещении многолетних насаждений на пахотных землях для них выделяют наиболее крутые нижние части склонов с учетом их возможного террасирования.

Площадь сенокосов устанавливают с учетом их наличия, степени эродированности и потенциальной интенсивности эрозионных процессов на них. Под сенокосы выделяют наиболее продуктивные площади луговых земель и планируемых объемов производства сена в севооборотах в соответствии с требованиями защиты почв от эрозии. Под сенокосы выделяют наиболее продуктивные площади луговых земель VI и VII категорий эрозионной опасности, расположенные крупными массивами, пригодные для механизированной уборки сена и проведение мероприятий по их улучшению. Возможно выделение под сенокосы небольших безводных балок, расположенных среди пахотных массивов земель, малодоступных и неудобных для пастьбы скота.

Одновременно с установлением состава и площадей угодий разрабатывают мероприятия по их улучшению. Оно заключается в поверхностном и коренном улучшении пастбищ и сенокосов.

При поверхностном улучшении пастбищ проводят дискование, посев смеси многолетних трав, внесение удобрений.

При коренном улучшении на пологих склонах проводят сплошную распашку с посевом многолетних трав, на крутых склонах вспашку проводят полосами.

На сравнительно пологих склонах распахивают и залужают полосы шириной 40-50 м, которые чередуют с нераспаханными полосами естественного пастбища шириной 10-15 м. На склонах крутизной более 5° ширину залужаемых полос уменьшают, а буферных увеличивают. Оставленные полосы распахивают и засевают травами через 2-3 года.

Изменение состава и площадей угодий требует дополнительных капитальных вложений, поэтому необходимо обосновать их эффективность по следующим показателям:

1. интенсивность использования угодий;
2. сокращение площадей под эродированными и эродируемыми землями;
3. облесенность сельскохозяйственных угодий;
4. прирост сельскохозяйственной продукции за счет вовлечения эродируемых земель в сельскохозяйственное производство и улучшения угодий.

3.3. Проектирование систем севооборотов на основе карты категорий эрозионноопасных земель

Проектирование системы севооборотов в комплексе мер по борьбе с эрозией почв особо важно и призвано решать взаимосвязанные задачи производства сельскохозяйственной продукции и защиты почв от эрозии.

В районах эрозии проектируют различные типы севооборотов в зависимости от конкретных природных и экономических условий хозяйства и его производственных подразделений. Правильное установление типов, видов, числа и размеров севооборотов в соответствии со степенью эродированности почв оказывает положительное влияние на состояние поверхности пашни в периоды максимального формирования стока, вызывающего процессы эрозии.

Запроектированные севообороты должны отвечать как природным и экономическим условиям хозяйства, так и биологическим особенностям составляющих севооборот сельскохозяйственных культур с учетом требований защиты почв от эрозии. Каждая культура в севообороте должна получать наилучшие условия для развития, способствовать прекращению эрозии и повышению плодородия почв.

Один из основных вопросов при проектировании севооборотов – дифференцированное размещение сельскохозяйственных культур по категориям эрозионно опасных земель с учетом плодородия почв, степени их эродированности, расположения населенных пунктов и животноводческих ферм. Севообороты разрабатывают в соответствии с экономически выгодной структурой посевных площадей, планируемой урожайности сельскохозяйственных культур.

В районах эрозии почв проектирование севооборотов начинают с севооборотов, местоположение и площади которых определены наличием эродированных, пойменных, орошаемых земель.

На большей части пахотных земель хозяйства вводят полевые севообороты, так как в них сосредоточено производство зерна и значительного количества кормов. Проектирование полевых севооборотов ведут с учетом дальнейшего внутреннего устройства их территории и осуществления комплекса противоэрозионных мероприятий.

Если пахотные земли отличаются по условиям рельефа, плодородия и эродированности, а также по удаленности от населенных пунктов и занимают

значительные площади, проектируют несколько полевых севооборотов разного вида, различающихся по составу культур.

На равнинных участках и пологих склонах крутизной до 2° с несмытыми и слабосмытыми плодородными почвами (I и II категории) проектируют полевые севообороты, насыщенные пропашными культурами.

На среднесмытых почвах с уклонами до 5° (земли III категории) проектируют полевые севообороты с культурами сплошного сева и травами, то есть с необходимым почвозащитным набором культур, коэффициенты эрозионной опасности не превышают 0,35-0,4. В этом случае полевые севообороты проектируют с более короткой ротацией, чтобы не уменьшать размеры полей.

Если земли с сильно- и среднеэродированными почвами размещены небольшими участками по всей территории производственного подразделения, их включают в полевые севообороты с последующим выделением в отдельные рабочие участки.

На землях сильной и средней смытости (V, VI и частично III категорий) размещают культуры наиболее эрозионно устойчивые и менее требовательные к плодородию, создающие хорошую дернину, плотный растительный покров и требующие минимального числа различных обработок. К ним относятся многолетние травы, которые вместе с зерновыми культурами сплошного сева составляют основной фон почвозащитных севооборотов.

Почвозащитные севообороты предназначены для прекращения эрозионных процессов и постепенное восстановление плодородия на смытых землях с помощью правильной организации территории и растительного покрова. Границы почвозащитных севооборотов согласуют с размещением эродированных земель, ранее запроектированными водорегулирующими лесополосами, расположенные с учетом рельефа.

Площади почвозащитных севооборотов устанавливают одновременно с их размещением на территории с учетом проектирования полей.

Число полей в севооборотах устанавливают исходя из структуры посевных площадей с учетом размещения культур по хорошим предшественникам, а также рационального размещения полей.

Чередование культур в почвозащитных севооборотах определяется качественным состоянием отведенных земель.

Одновременно с установлением видов, числа и размеров севооборотов проводят их размещение. В первую очередь размещают севообороты, местоположение которых определяется природными особенностями территории.

При размещении севооборотов учитывают рельеф, почвы и их эродированность, размеры и конфигурацию пахотных массивов. Также учитывают требования создания наилучших условий для механизации производственных процессов в земледелии. Намечаемое размещение севооборотов уточняют при проектировании рабочих участков, лесополос и дорог.

Размещение севооборотов зависит от типа водосбора. При выпуклом типе профиля водосборов полевой севооборот должен занимать водораздельное плато, верхние и средние части склонов, представляющие наиболее ровные и удобные для механизированной обработки площади с несмытыми и слабосмытыми почвами.

В нижней части склонов со средне- и сильносмытыми почвами должен располагаться почвозащитный севооборот, который образует защитное кольцо вокруг балок и оврагов.

Если на территории хозяйства преобладают склоны прямого профиля, то их нижняя часть может быть занята почвозащитным севооборотом. Так как она примыкает к балкам и местам сосредоточения естественных кормовых угодий, это удобно в отношении организации использования всей кормовой площади.

При малом распространении на территории хозяйства склонов прямого профиля почвозащитный севооборот может быть размещен в других частях

землепользования с крутыми склонами и смытыми почвами, а нижняя часть прямых склонов занята полевым севооборотом.

При вогнутом типе водосборов размещение должно быть обратным установленному для выпуклого склона. В верхней и средней частях склона со значительными уклонами и смытыми, слабо развитыми почвами размещают почвозащитный севооборот, который защищая и улучшая верхнюю часть водосбора, будет препятствовать занесению песком, щебнем нижней части водосбора, где должен располагаться полевой севооборот.

При сложном типе профиля водосборов размещение севооборотов комбинированное. Ровные, но неширокие водоразделы и пологую верхнюю часть склонов занимают полевые севообороты.

В средней, наиболее крутой части склонов со смытыми почвами необходимо размещать почвозащитный севооборот. Полевой севооборот размещают на ровном и пологом делювиальном шлейфе с не смытыми и слабосмытыми почвами в нижней части склона. Часть этой площади можно выделить для прифермских севооборотов, если они расположены вблизи животноводческих ферм.

В изучаемом хозяйстве преобладают склоны выпуклого и вогнутого типа водосбора. Размещение запроектированных севооборотов оценивают по эродированности почв, рельефу, категориям эрозионной опасности, компактности.

3.4. Разработка противоэрозионных мероприятий по улучшению кормовых угодий

В районах эрозии почв значительные площади занимают естественные угодия, которые размещают в основном по склонам и днищам балок, занимая полностью и частично площадь гидрографической сети.

Важное место в повышении интенсивности использования земель и их защите от эрозии отводят улучшению естественных кормовых угодий. В зависимости от категорий земель, качества травостоя на сенокосах и

пастбищах с целью их улучшения и защиты от эрозии проектируют коренное и поверхностное улучшение.

Поверхностное улучшение – это способ повышения продуктивности лугов и пастбищ без перепашки дернины. Оно применяется на сенокосах и пастбищах, в травостое которых имеются луговая овсяница, белая полевица, луговой мятлик, клевера и другие кормовые травы.

Под поверхностное улучшение отводят малосбитые склоны с хорошо сохранившимся естественным травостоем и крутые склоны с близким залеганием коренных пород.

При поверхностном улучшении проводят следующие мероприятия: культур технических работы; улучшение и регулирование водного режима; улучшение режима питания; улучшение воздушного режима; обогащение и омоложение травостоя.

Культур технических работы заключаются в уничтожении кочек путем дискования, расчистке от кустарниковой и древесной растительности, которые мешают выпасу скота и не имеют водоохранного и противоэрозионного значения, очистке лугов от мусора, камней.

Улучшение и регулирование водного режима производится путем осушения, отвода застойных поверхностных вод, кротования и щелевания, а также снегозадержания и дождевания.

Улучшение режима питания проводится внесением рекомендованных доз минеральных и органических удобрений.

Объем воздуха в почве должен быть 20%. Улучшение воздушного режима почвы достигается путем проведения кротования, щелевания, боронования наилков после спада талых вод.

При коренном улучшении на месте прежнего травостоя создается новый сеяный сенокос или пастбище из ценных кормовых культур. Коренному улучшению подлежат угодья с плотнокустовым злаковым травостоем или с большим количеством разнотравья, осок, мхов, покрытые лесом, кустарником, кочками.

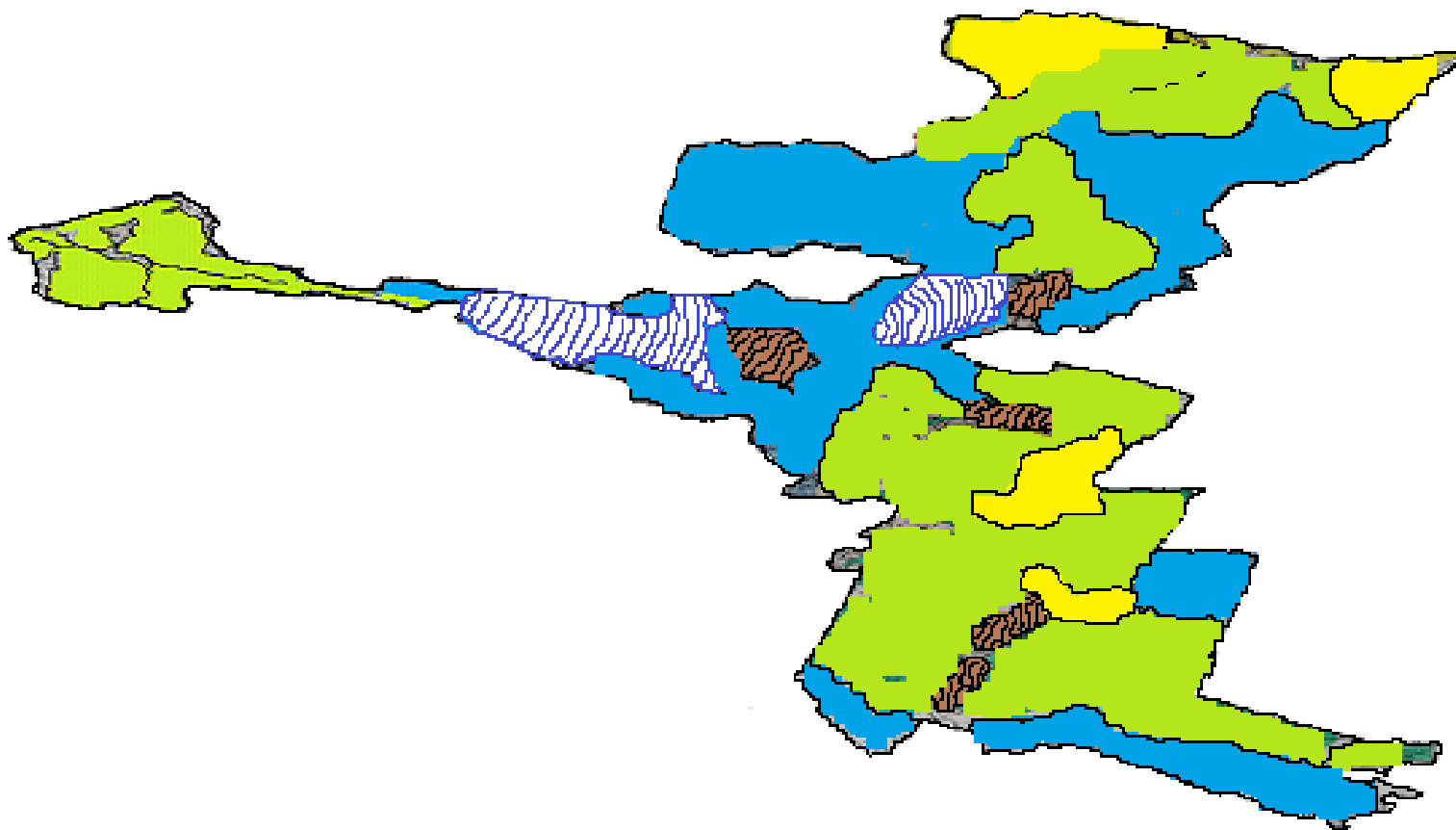
При коренном улучшении на пологих склонах проводят сплошную распашку с посевом многолетних трав. На крутых склонах вспашку проводят полосами. При этом ширину распахиваемых и не распахиваемых полос принимают с учетом крутизны склона и качественного состояния растительного покрова.

Мероприятия по поверхностному улучшению отражены в таблице 8.

Таблица 8

Намечаемые мероприятия по улучшению кормовых угодий

№ п/п	Вид угодия	Площадь, га	Намечаемое мероприятие	
			Вид	Площадь, га
1	Сенокосы	67,7	Рыхление дернины	67,7
			Внесение фосфорных удобрений	36,4
			Подсев травосмесей	67,7
			Послепосевное прикатывание	67,7
2	Пастбища	21,1	Рыхление дернины	21,1
			Внесение фосфорных удобрений	21,1
			Подсев травосмесей	21,1
			Послепосевное прикатывание	21,1
Итого		88,8		88,8



- участки поверхностного улучшения, участки залужения

Карта.8 Участки залужения и поверхностного улучшения

Глава 4. ПРОТИВОЭРОЗИОННОЕ УСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ СЕВООБОРОТОВ

4.1. Проектирование полей и рабочих участков

Основная задача устройства территории севооборотов в условиях развитой эрозии – создание условий для прекращения эрозионных процессов на пахотных землях и прилегающим к ним землям, задержания поверхностного стока, проведения противоэрозионных мероприятий, рационального использования сельскохозяйственной техники и эффективной организации труда.

На устройство территории севооборотов оказывает влияние большое количество факторов, таких как изрезанность пахотных массивов овражно-балочной сетью, существующая организация территории, рельеф местности (крутизна, длина, форма и экспозиция склонов), почвы (тип почв, гранулометрический состав, эродированность), направления вредоносных и метелевых ветров, категории земель, состав культур в севообороте, их противоэрозионная устойчивость и агротехника возделывания.

Устройство территории севооборотов в районах эрозии почв заключается в размещении следующих элементов:

1. полей и агротехнически однородных рабочих участков;
2. защитных лесных полос;
3. полевых дорог;
4. гидротехнических сооружений на пашне;
5. источников полевого водоснабжения.

Проектирование полей севооборотов и рабочих участков обусловлено требованиями дифференцированного подхода к обработке пашни и возделыванию сельскохозяйственных культур на землях, различных по эродированности и крутизне склонов.

Процесс проектирования полей начинают с установления их размещения, который уточняют после размещения всех элементов организации территории

севооборота с учетом намечаемого использования каждого участка и осуществлении на них комплекса противоэрозионных мероприятий.

При проектировании полей и рабочих участков учитывают следующие основные требования:

1. каждый рабочий участок размещают на землях одной или смежных категорий;
2. длинные стороны полей и рабочих участков, определяющие направление обработки, размещают строго с учетом рельефа;
3. поля и рабочие участки по размерам должны быть достаточно крупными и иметь удобную конфигурацию;
4. ширина рабочих участков должна быть увязана с допустимой длиной линии стока.

Соблюдение требований однородности рабочих участков по проявлению эрозионных процессов необходимо для применения на всей площади участка одного комплекса агромелиоративных противоэрозионных мероприятий.

Рабочие участки целесообразно проектировать на склонах одной экспозиции, потому что они должны быть однородными по составу и свойствам почв, условиям увлажнения.

В производственной практике противоэрозионного проектирования широко используется метод предварительного выявления на пахотных массивах агротехнически однородных частей и формирования из них отдельно обрабатываемых постоянных рабочих участков с прямолинейными границами с последующим образованием из них полей севооборотов. Агротехнически однородные участки выделяют на плане с учетом рельефа, придавая им удобную конфигурацию для обработки.

В зависимости от сложности рельефа границы полей и рабочих участков проектируют прямолинейно, поперек склона или по горизонталям.

На прямых однородных склонах крутизной до 2° поля и рабочие участки размещают поперек склона длинными сторонами в направлении горизонталей, а короткие стороны – вдоль склона по линии стока.

На более крутых склонах (до 4°) поля и рабочие участки проектируют длинными сторонами вдоль горизонталей поперек склона. Длинные стороны проектируют прямолинейными и параллельными.

На крутых и сложных склонах (более 4°) границы полей и рабочих участков проектируют по горизонталям с последующей контурной обработкой. Участки, требующие контурной обработки, должны быть ограничены параллельными кривыми линиями, максимально приближенным к горизонталям.

Рабочие участки экономически целесообразнее проектировать с уклоном по рабочему направлению до $0,5^\circ$. При размещении полей и рабочих участков в условиях выраженного рельефа уклоны по рабочему направлению обработки можно допускать до $1,5-2^\circ$ на расстоянии 150-200 м, что исключает опасность смыва и размыва почв.

На эрозионно устойчивых почвах (черноземы типичные и тяжелые) рабочий уклон при необходимости может быть увеличен, а на менее устойчивых (серые лесные, подзолистые), наоборот, уменьшен.

В каждом случае границы полей и рабочих участков необходимо устанавливать, учитывая природные, технологические, организационно-хозяйственные и другие условия.

4.2. Проектирование противоэрозионных агротехнических комплексов и гидротехнических мероприятий по рабочим участкам в соответствии с категориями эрозионноопасных земель

Противоэрозионная роль противоэрозионных агро-мелиоративных мероприятий во всей системе противоэрозионных мероприятий является одной из основных.

Агро-мелиоративные мероприятия являются первостепенными в системе противоэрозионных мероприятий. Они относительно равномерно распределяются по всей территории возможного развития эрозии и

предназначены для предупреждения эрозионных процессов на каждом гектаре земельных угодий.

Получение высоких урожаев возделываемых культур и максимальную защиту почв от эрозии обеспечивают приемы противоэрозионной обработки почв. К важнейшим из них относятся:

1. контурная обработка почв проводится на сложных склонах в направлении, близком к горизонталям местности;
2. глубокая вспашка или вспашка с почвоуглублением;
3. плоскорезная обработка почв с сохранением стерни;
4. комбинированная отвально-безотвальная вспашка;
5. вспашка зяби и подъем пара с одновременным формированием на поле противоэрозионного рельефа: борозд, валиков, лунок;
6. полостное рыхление, щелевание, кротование;
7. бороздковый посев культур;
8. осеннее щелевание почвы под озимыми и весеннее щелевание почв под озимыми и яровыми культурами;
9. прерывистое бороздование и щелевание почвы при обработке междурядий пропашных культур;
10. применение различных вариантов минимальной обработки почв на склонах в сочетании с приемами, предупреждающими сток осадков с уплотнением поверхности почвы;
11. противоэрозионные приемы обработки почв в междурядьях многолетних насаждений: глубокое полосное рыхление, щелевание, кротование, прерывистое бороздование, лункование;
12. противоэрозионные приемы обработки лугов и пастбищ – щелевание, кротование почвы.

Агротехнические противоэрозионные мероприятия оказывают мелиорирующее влияние на территорию: уменьшают сток осадков и проявление почвенной засухи, улучшают водно-физические режим переувлажненных почв, восстанавливают плодородие смытых почв.

Контурная (поперечная) обработка почв проводится перпендикулярно направлению склонового стока. Эффективное применение обработки почв поперек склона возможно лишь при крупных и правильных формах рельефа, небольших уклонах и умеренной интенсивности поверхностного стока. При поперечной вспашке сток талых вод в среднем уменьшается в два раза по сравнению с продольной, смыв почвы — до 10 раз, урожай зерна увеличивается более чем на 30%.

Глубокая вспашка или вспашка с почвоуглублением — более 22 см, чередуется с обычной (на 20-22 см) через 2-3 года. Глубокая безотвальная обработка почвы проводится до 50 см с применением гербицидов.

Плоскорезная обработка почв с сохранением на поверхности стерни — направлена на задержание снега, накопление и сохранение влаги в почве, против распыления почвы и на защиту поверхности почвы от выдувания.

Комбинированную (отвально-безотвальную) вспашку применяют на склонах с небольшим гумусовым горизонтом, на односторонних склонах, там, где засоренность полей не позволяет применять безотвальную обработку почв.

Создание на зяби и парах в эрозионно опасные периоды или одновременно со вспашкой зяби и подъемом пара противоэрозионного нанорельефа: борозд, валиков, прерывистых борозд, лунок, микролиманов. Бороздование (сплошно) зяби и чистых паров проводят на склонах до 5-6 градусов; создаваемые ячейки задерживают свыше 300 м³/га воды. Лункование эффективно только на односторонних склонах.

Прерывистое бороздование эффективно на сложных склонах крутизной 4-6 градусов.

На выровненных склонах крутизной до 4° эффективным мероприятием является валкование зяби с одновременной зяблевой вспашкой.

Кротование - создание в почве на глубине 35-40 см полостей диаметром 6-8 см и расстоянием 1 м одна от другой одновременно со вспашкой. Рекомендуют на переувлажненных землях для защиты от эрозии, вызываемой талыми водами. Кротование способствует поглощению влаги, повышает аэрацию и

препятствует смыву почвы. Особенно эффективно в сочетании с бороздованием.

Щелевание почвы применяют для задержания поверхностного стока на не обработанной с осени пашне, в междурядьях пропашных культур, возможно в сочетании с прерывистым бороздованием на посевах озимых культур, а также на сенокосах и пастбищах. Щелевание способствует увеличению запаса влаги на 400-800 м³/га. Глубокое полосное рыхление, щелевание, кротование, прерывистое бороздование, лункование и применяют и в междурядьях многолетних насаждений.

Снегозадержание — накопление снега на полях; прием снижает глубину промерзания, ускоряет оттаивание почвы, улучшает впитывание снеговых вод, уменьшает в 2-3 раза поверхностный сток.

На ровных территориях с крутизной до 1° и несмытыми почвами необходимости в проведении агротехнических противоэрозионных мероприятий нет. Поэтому в данных условиях проектируется обычная зональная технология возделывания сельскохозяйственных культур.

На полях и рабочих участках с крутизной 1-2° несмытыми почвами для регулирования стока достаточно применять обычные агротехнические мероприятия: вспашку, посев, уход за полевыми культурами, глубокую вспашку, снегозадержание, регулирование снеготаяния (с учетом рельефа).

Рабочие участки и поля с крутизной 2-5°, имеющие слабосмытые почвы, требуют, чтобы обычные агроприемы были дополнены специальными агротехническими противоэрозионными мероприятиями. К ним относятся: на зяби — прерывистое бороздование с почвоуглублением, гребнистая вспашка, лункование, кротование одновременно со вспашкой, прерывистое бороздование, глубокое рыхление.

Противоэрозионная обработка почвы на склонах более 5° со средне- и сильносмытыми почвами заключается в применении безотвальной обработки с глубоким рыхлением. Также необходимо значительное увеличение норм вносимых удобрений (при средней степени смывости): органических на 50%,

азотных на 65%, фосфорных на 35%, калийных на 30%; при сильной смывости: органических на 100%, азотных на 100%, фосфорных и калийных на 50% и применение полосного земледелия, где полосы многолетних трав чередуются с другими культурами сплошного сева.

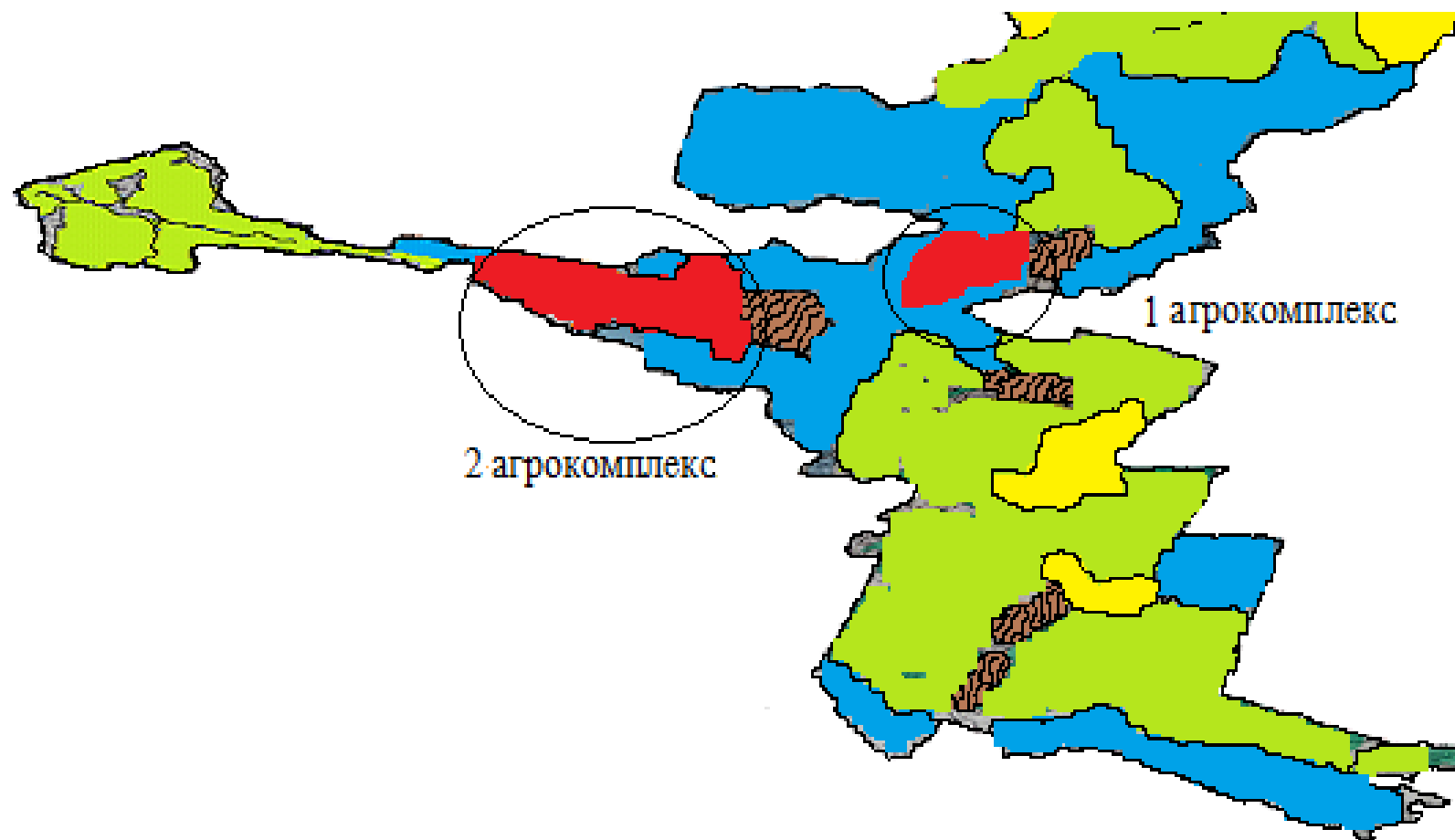
В ООО АФ «Аксубаевский» необходимо предусмотреть 2 агротехнических противоэрозионных комплекса. Первый агрокомплекс на эрозионноопасных и слабосмытых почвах предусмотрен на 2 участках общей площадью 1501,4 га. Он включает следующие агротехнические приемы:

1. обработка почвы и посев сельскохозяйственных культур поперек склона;
2. вспашка с рыхлением подпахотного слоя 1 раз в 3–5 лет;
3. выборочное снегозадержание;
4. регулирование снеготаяния;
5. внесение ежегодно полных доз удобрений; известкование кислых почв.

Второй агрокомплекс на среднесмытых почвах на 8 участках общей площадью 147,9 га. Он включает следующие агротехнические приемы:

1. обработка почвы и посев сельскохозяйственных культур поперек склона;
2. вспашка с рыхлением подпахотного слоя 1 раз в 3–5 лет;
3. безотвальная (плоскорезная) обработка зяби на глубину 20–22 см;
4. щелевание почвы под многолетними травами;
5. выборочное снегозадержание;
6. регулирование снеготаяния;
7. внесение ежегодно полных доз удобрений; известкование кислых почв.

Эти мероприятия необходимо проводить в рабочих участках границы и направление обработки, в которых определены с учетом рельефа и направления смыва.



Карта.9 Проектируемые агрокомплексы

4.3. Размещение дополнительных защитных лесных полос

Правильное размещение лесных полос на пахотных землях, а также возле оврагов и балок в увязке с расположением полей и рабочих участков заслуживает особого внимания.

На плоских водораздельных участках и пологих склонах до $1,5-2^\circ$ лесные полосы размещают, как правило, поперек склона, на более крутых склонах – в направлении горизонталей. Дополнительные ветрозащитные лесные полосы размещают по коротким сторонам поперек направления вредоносных ветров, желательно по линии стока.

По данным многолетних наблюдений и научных рекомендаций расстояние между продольными лесными полосами на серых лесных почвах составляет при уклоне до 2° – 600 м, при уклоне $2-4^\circ$ – 350 м; между поперечными при уклоне до 2° – 1500 м. Ширина полос составляет 7,5-15 м при уклоне до 2° ; при уклоне $2-4^\circ$ – 12,5-21 м.

В процессе противоэрозионной организации территории возникает необходимость в проектировании дополнительных лесных защитных насаждений внутри площадей, ограниченных основными лесными полосами.

К ним относятся:

1. лесные полосы, перпендикулярные основным лесным полосам, идущие сверху вниз по склонам и замыкающие межполосные площади;
2. лесные полосы, параллельные основным лесным полосам, идущие поперек уклонов и рассекающие расстояние между ними на части;
3. массивные лесонасаждения на площади между основными лесными насаждениями на пахотнонепригодных землях.

Сведения о проектируемых защитных лесных насаждениях приведены в таблице 10

Таблица 9

Ведомость защитных лесных насаждений

№	Вид	Размер			Угодие, на котором размещают	
		длина, м	ширина, м	площадь, га	Вид	Площадь, га
1	Полезащитная	670	9	0,6	пашня	0,6
2	Полезащитная	280	9	0,3	пашня	0,3
3	Полезащитная	380	9	0,3	пашня	0,3
4	Полезащитная	510	9	0,5	пашня	0,5
5	Полезащитная	1200	9	1,1	пашня	1,1
6	Полезащитная	1340	9	1,2	пашня	1,2
7	Водорегулирующая	830	9	1,2	пашня	1,2
8	Полезащитная	830	9	0,7	пашня	0,7
9	Полезащитная	2300	9	2,1	пашня	2,1
10	Полезащитная	610	9	0,5	пашня	0,5
11	Полезащитная	1860	9	1,7	пашня	1,7
12	Полезащитная	720	9	0,6	пашня	0,6
13	Полезащитная	650	9	0,6	пашня	0,6
Итого			9	11,4		11,4

Запроектированные полезащитные лесополосы занимают наибольший удельный вес в структуре защитных лесонасаждений, их площадь составляет 10,2 га или 80 %.

Глава 5. ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Охрана земли и окружающей среды непосредственно связана с организацией использования земли, поэтому мероприятия по охране должны разрабатываться в процессе землеустройства.

Охрана земель – система организационно-хозяйственных, правовых, экономических, технических и других мероприятий, направленных на сохранение, восстановление и улучшение состояния земель; на предотвращение нерационального, необоснованного использования и расходования земельных ресурсов, снижения продуктивности и уменьшения площадей сельскохозяйственных угодий.

В проектах землеустройства требуется установить правильное взаимодействие между землепользованиями сельскохозяйственных предприятий, с одной стороны, и особо охраняемыми территориями – с другой. К таким территориям относятся заказники, охраняемые объекты природы, особые охраняемые и водоохранные зоны, зоны вокруг городов и поселков, а также вдоль дорог.

Статьей 65 Водного Кодекса установлены понятия «водоохранная зона» и «прибрежная полоса». Водоохранной зоной называется территория, которая примыкает к береговой линии морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и на которой устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

В границах водоохранных зон устанавливаются прибрежные защитные полосы, на территориях которых вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности.

На территории хозяйства протекают речки Карасинка и Сульча, имеются два пруда, для них установлена водоохранная зона шириной 200 м от уреза воды, в пределах которой запрещается:

1. применение опылнения ядохимикатами по борьбе с вредителями, болезнями растений и сорняками;
2. размещение складов для хранения ядохимикатов и минеральных удобрений, площадок для заправки аппаратуры ядохимикатами, животноводческих ферм, мест захоронения, свалок мусора;
3. стоянка, заправка топливом, мойка и ремонт автотракторного парка.

В пределах водоохранной зоны установлена прибрежная полоса р. Карасинка шириной 25м от среднемноголетнего уреза воды в летний период. В прибрежной полосе запрещается:

1. распашка земель;
2. выпас и организация летних лагерей скота;
3. применение удобрений и ядохимикатов;
4. производственное строительство и расширение существующих объектов;
5. строительство баз отдыха, палаточных городков;
6. уничтожение древесно-кустарниковой растительности.

Водоохранная зона для ручьев протяженностью менее 10 км совпадает прибрежной защитной полосой. Ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта: при нулевом уклоне – 30 м, при уклоне до 3° - 40 м, при уклоне более 3°- 50 м.

В целях охраны земель и вод от загрязнения в хозяйстве рекомендуется проводить следующие мероприятия: минеральные удобрения, ядохимикаты и горюче-смазочные материалы хранить в оборудованных складах, исключающих загрязнение окружающей среды; жилье и производственные помещения строить с очистными сооружениями, согласно генплану; соблюдать нормы внесения удобрений, исключающее их попадание в реки.

Глава 6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПРОЕКТА

Эффективность противоэрозионных мероприятий отмечают на разных стадиях проектирования. При осуществлении систем противоэрозионных мероприятий, с одной стороны, прекращаются или резко уменьшаются процессы эрозии, а с другой – увеличивается производство сельскохозяйственной продукции. Поэтому экономическая эффективность складывается из следующих составляющих:

1. экономического эффекта, которого достигают в результате предотвращения многостороннего ущерба, наносимого эрозией хозяйству, отрасли, хозяйству страны в целом;
2. противоэрозионной эффективности за счет сокращения и предотвращения смыва, повышения плодородия почв, сокращения площадей эродированных земель;
3. экологической и экономической эффективности комплекса противоэрозионных мероприятий в целом.

Противоэрозионную эффективность дифференцированного размещения сельскохозяйственных культур по севооборотам определяют, используя приближенные коэффициенты эрозионной опасности культур с поправкой на рельеф.

Коэффициент эрозионной опасности культур с учетом средней крутизны склона вычисляется по формуле (4)

$$K_{ki} = K_k * i_m / 6, \quad (4)$$

где K_k – коэффициент эрозионной опасности культур; i_m – средняя крутизна склона по севообороту, град

Средняя крутизна склона по первому севообороту на год землеустройства составляет $2,3^\circ$, по второму севообороту – $2,5^\circ$.

Смыв почвы под посевами на различных категориях эрозионно-опасных земель определяют, используя коэффициенты эрозионной опасности культур, с учетом крутизны склона отдельно от стока талых вод и дождей по формуле.

$$\mathcal{E}_k = \mathcal{E} * K_{ki},$$

где $\mathcal{E}$ – смыв почвы под посевами на различных категориях эрозионно-опасных земель соответственно от стока талых вод и дождей при отсутствии посевов (пар, зябь), т/га.

Расчет ежегодного потенциально возможного смыва почвы приведен в таблице 11.

На основе полученных данных, приведенных в таблице 11, о смыве почвы под посевами культур на различных категориях эрозионно опасных земель, определяют общегодовой смыв по каждой культуры на различных категориях и устанавливают средневзвешенный смыв со всей территории севооборотов (табл. 12).

Таблица 10

Расчет ежегодного потенциально возможного смыва почвы

Свооборот	Культуры	Коэффициент эрозионной опасности с учетом крутизны склона	Интенсивность смыва на землях различной категории, т/га					
			I		II		III	
			от снего-таяния	от ливней	от снего-таяния	от ливней	от снего-таяния	от ливней
Полевой поч-возащитный №1	1.Однолетние травы	0,21	1,7	0,23	3,8	0,54	11,0	1,54
	2.Озимая рожь	0,13	0,2	0,14	0,48	0,33	1,4	0,93
	3.Овес с подсевом мн.тр	0,21	1,7	0,25	3,8	0,54	11,0	1,54
	4. Многолетние травы 1 г.п	0,03	1,7	0,04	3,8	0,09	0,4	0,25
	5. Многолетние травы 2г.п.	0,01	1,7	0,01	3,8	0,03	0,1	0,09
Полевой поч-возащитный №2	1а Горох	0,13	1,7	0,16	3,8	0,35	11,0	0,99
	1б Однолетние травы	0,19	1,7	0,23	3,8	0,50	11,0	1,42
	2 Озимая рожь	0,12	0,20	0,14	0,44	0,30	1,27	0,85
	3. Ячмень с подсевом мн.тр	0,19	1,7	0,23	3,8	0,50	11,0	1,42
	4. Многолетние травы 1 г.п	0,03	1,7	0,04	3,8	0,08	11,0	0,23
	5. Многолетние травы 2г.п.	0,01	1,7	0,01	3,8	0,03	11,0	0,09
	6. Яровая пшеница	0,19	1,7	0,23	3,8	0,50	11,0	1,42
	7. Озимая рожь	0,12	0,20	0,14	0,44	0,30	1,27	0,85

Таблица 11 позволяет оценить снижение смыва за счет дифференцированного размещения культур по севооборотам с данными по средневзвешенному смыву и с вариантом, когда все культуры будут размещены в одном полевом севообороте. Как видно из неё, потенциальный смыв почвы уменьшится на 1,44 т/га, то есть на 42 %.

Обоснование вводимых севооборотов и анализ вариантов также проводят, рассчитывая выход и потери продукции полеводства.

Выход продукции определяют по средней урожайности культур за ротацию с учетом качества почв и степени их смытости. Среднюю урожайность по каждой культуре в севообороте определяют как средневзвешенную в зависимости от удельного веса земель с различной в зависимости от смытости по формуле (6)

$$Y_{\text{ср}} = (Y_{\text{н}} * P_{\text{н}} + Y_{\text{сл}} * P_{\text{сл}} + Y_{\text{ср}} * P_{\text{ср}} + Y_{\text{сил}} * P_{\text{сил}}) / \Sigma P, \quad (6)$$

$Y_{\text{н}}, Y_{\text{сл}}, Y_{\text{ср}}, Y_{\text{сил}}$ – урожайность культур на землях различной степени смытости, т/га; $P_{\text{н}}, P_{\text{сл}}, P_{\text{ср}}, P_{\text{сил}}$ – площади земель с различной степенью смытости, га; ΣP – площадь севооборота, га.

Потери продукции полеводства определяют на 1 га в тоннах и рублях по сравнению с урожайностью на несмытых почвах. Общие потери по каждой культуре определяются по всему севообороту и на 1 га его площади.

В результате определяют сокращение потерь продукции за счет дифференцированного размещения культур по севооборотам с учетом эродированности почв (табл.13).

Для восстановления смываемых питательных веществ почвы необходимо внесение дополнительных доз органических и минеральных удобрений. В 1 т смываемой почвы содержится 2,7 кг азота, 2,1 кг фосфора, 21,5 кг калия, 50 кг гумуса, то затраты на их восстановление составляют 800 рублей за 1 т почвы. На год землеустройства объем смываемой почвы составил 8800 т, по проекту – 4366,1 т. Следовательно, затраты на восстановление составят 7040 тыс. руб. и 3493 тыс. руб. соответственно.

Обоснование проектирования севооборотов по системе показателей дано в таблице 13

Таблица 13

Обоснование проектируемых севооборотов

Показатель	Единица измерения	На год землеустройства	По проекту
Смыв почвы	т	8800	4366,1
Затраты на внесение удобрений	тыс. руб.	7040	3493
Потери продукции	тыс. руб.	4094	2064
Итого затраты и потери	тыс. руб.	11134	5557
На 1 га	тыс. руб.	3,9	2,2

Обоснование проекта организации угодий и севооборотов проводится по противозерозионным и экономическим показателям, которые включают в сводную таблицу. 14.

Таблица 14

Технико-экономические показатели обоснования проекта организации угодий и севооборотов

Показатель	Единица измерения	На год землеустройства	По проекту
1	2	3	4
Состав и площадь угодий:	га		
Пашня	га	1786,4	1410
сенокосы, пастбища	га	171,2	536,2
лесные полосы	га	41,7	53,1
Облесённость с/х угодий,	%	2,1	2,6

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4
пашни		2,3	3,8
Предотвращаемый смыв почвы за счет дифференцированного размещения культур	т/га	-	1,44
Прирост продукции за счет:	тыс. руб./га		
дифференцированного размещения культур		-	0,63

При противоэрозионной организации территории ООО АФ «Аксубаевский» площадь пашни уменьшилась на 376 га, в том числе за счет перевода эрозионно опасных участков пашни площадью 365 га в кормовые угодия. Облесенность сельскохозяйственных угодий по проекту составит 2,6 %, пашни – 3,8 %.

Предотвращаемый смыв почвы за счет дифференцированного размещения культур составит 1,44 т/га, прирост продукции – 0,63 тыс. руб./га

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При проведении противоэрозионной организации территории ООО «Аксубаевский» Аксубаевского муниципального района Республики Татарстан были проанализированы общие сведения о хозяйстве, рельеф, гидрография, растительность, дорожная сеть, водоснабжение, климат, растительность. Запроектированы почвозащитные севообороты, лесополосы. Намечены правильные агротехнические приемы. После проведенных мероприятий планируется свести к минимуму воздействие эрозии, тем самым увеличить плодородие почвы которое повлияет на урожайность культур и принесет прибыль.

Комплекс противоэрозионных мероприятий позволяет снизить смыв почвы в данном хозяйстве на 1,44 т/га, при этом прирост продукции за счет дифференциального размещения.

Таким образом, в данной работе показано, что получение выгодных результатов от своей деятельности предприятия, расположенные в зонах подверженных эрозии, могут получить только путем разработки и внедрения противоэрозионных мероприятий и соответственно устройства своей территории на основании разработанных проектов противоэрозионной организации территории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аджиев А.М. Приемы защиты почв от ветровой эрозии. 2000г.
2. Кузнецов М.С., Глазунов Г.П. Эрозия и охрана почв. 1996г.
3. Волков С.Н. Землеустройство. 2009г.
4. Зыков И.Г. Состояние эрозионных процессов. 2002г.
5. Герасименко В.П. Оценка рационального регулирования стока на пашне для обоснования оптимальных противоэрозионных мероприятий// Науч.-техн. бюллетень по проблеме «Защита почв от эрозии». – Вып. 2. – Курск, 1979.
6. Литвин Л.Ф. География эрозии почв сельскохозяйственных земель России. М.: ИКЦ «Академкнига», 2002.
7. Манишкин С.Г. Влияние почвозащитных приемов на эрозионные процессы на склонах различной крутизны. // Молодые ученые – сельскому хозяйству России. /Сб. матер. Всерос. конф. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004
8. Трунов И.А., Зубков А.В. Водная эрозия черноземов на склонах малой крутизны. М.: Мелиорация и водное хозяйство, 2001
9. Заславский М. Н. Вопросы классификации и терминологии противоэрозионных мероприятий// Почвоведение. – 1974
10. Варламов А.А., Хабаров А.В. Экология землепользования и охрана природных ресурсов. – М.: Колос, 1999
11. Бузмаков В.В., Москаев Ш.А., Посыпанов Г.С. Природно-экологические проблемы сельского хозяйства. – М.: МСХ РФ, 2008
12. Охрана окружающей среды в Российской Федерации в 1996 г. Статистический сборник, М.: Госкомстат России, 1997
13. Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных карт землепользования, М.: Колос, 1973
14. Бузмаков В.В., Москаев Ш.А., Посыпанов Г.С. Природно-экологические проблемы сельского хозяйства. – М.: МСХ РФ, 2008

15. Черемисинов Г.А. Эродированные почвы и их продуктивное использование. М.: Колос, 1968
16. Карманов И.И. Плодородие почв СССР. М.: Колос, 1980
17. Чебаненко С.И. Агроэкологическая эффективность защиты почв от водной эрозии в Центральном Нечерноземье. Автореферат. М., 1998
18. Кочетов И.С. Агроландшафтное земледелие и эрозия почв в Центральном Нечерноземье. М.: Колос, 1999.
19. Ванин Д.Е. Теоретические основы почвозащитного земледелия// Плодородие почв и пути его повышения. М.: Колос, 1983
20. Анкетные данные, предоставленные ТО Управления Роспотребнадзора по
21. Республике Татарстан в Новошешминском районе;
22. Атлас Республики Татарстан, ПКО «Картография», М., 2005;
23. Водные объекты Республики Татарстан. Гидрологический справочник. –
24. Казань: ПИК «Идель-пресс», 2006. – 504 с.;
25. Географическая характеристика административных районов Республики
26. Татарстан / Батыев С. Г., Ступишин А.В. – Казань: Издательство КГУ, 1972;
27. Государственный доклад о состоянии и использовании земель Республики
28. Татарстан в 2006 году // О.В. Аввакумов; С.Т. Галлямова. Управление недвижимости по РТ. Казань – 2007;
29. 29. Авгонесян О. Р. «Использование минеральных и органических удобрений» / О.Р. Авгонесян – М: Колос, 2001 С. 56
- 30.Бакиров Н.Б. «Земельный кадастр Татарстана» / Бакиров Н.Б. – Казань, 2002 С. 212 с
31. Вальков В.Ф «Основы землепользования и землеустройства» / В.Ф. Вальков – Р: Ростовский Университет , 1988 – 107 с.

32. Волков С.Н. «Землеустроительное проектирование» / С.Н. Волков – М Колос, 1977 – 605 с.
33. Волков С.Н. «Научные основы землеустройства»: Учеб. Пособие / С.Н. Волков, В.В. Косинский. – М.: ГУЗ, 2005 – 115 с.
34. Волков С.Н. «Землеустройство» Т.2. Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство. / С.Н. Волков – М.: Колос, 2002, С 385-394
35. Волков С.Н., Хлыстун В.Н., Улюкаев В.Х. «Основы землевладения и землепользования» / С.Н. Волков - М.: Колос, 2002 С. 49-56
36. Евграфова А.И. «Действия минеральных удобрений на почву» / Евграфова А.И.- М.: Колос, 2003. – 97 с.
37. Заплетин В.Я «Основы землепользования и землеустройства» / В.Я. Заплетин –Р: Ростовский университет , 2008 – 115 с.
38. Каримов Х.З., Кадыров М.Д., Низамов Р.М., Сочнева С.В. под редакцией профессора Сафиоллина Ф.Н. «Методические указания для лабораторных занятий и выполнения курсового проекта на тему: «Внутрихозяйственное землеустройство» / Х.З. Каримов, КГАУ Казань 2008 С. 4-43
39. Карпенко П. В., «Свекловодство» П. В. Карпенко / 3 изд., М., 2004 – 88-89 с.
40. Карелин К.В. «Трансформация угодий и севооборотов» / К.В. Карелин – М: Глобус, 2001 – 98 с.
41. Кирюхина В. Д. «Землеустроительное проектирование»: Учебник/В.Д. Кирюхина. - М.: Колос, 2006. - 256с.
42. Комов Н.В «Российская модель землепользования и землеустройства» / Н.В.Комов – Москва, 2001. – С. 6 - 15.
43. Красочкин В. Т., «Свёкла» / Красочкин В. Т.:М. — Л.,2000 С. 12 – 14.
44. Маслов А.В., Юнусов А.Г., Горохов Р.И «Геодезические работы при землеустройстве» / А.В. Маслов - М: «Недра» 2000 С. 68-72

45. Овсянников О.П., Колягин Ю.С., Воронин В.М. «Свекловодство» / О.П. Овсянников, Воронеж, 2000г. С. 143-148

46. Ребко А.В. «Сельское хозяйство в СССР» / Ребко А.В.- М Глобус, 2001-276 с.

47. Строев Е.С. «Проблемы и решения земельных вопросов в России» / Е.С. Строев- М: Гралия, 2001 – 54 с.

48. Ступишина А.В. «Географическая характеристика административных районов Татарской АССР» / А.В. Ступишина. - Казань: Изд-во КГУ, 2002.-214 с.

Интернет ресурсы:

- 1.
- 2.