

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Казанский государственный аграрный университет
Кафедра лесоводства и лесных культур

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗАЩИТНЫХ НАСАЖДЕНИЙ МАЛЫХ РЕК
ТЕТЮШСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН И
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ СОЗДАНИЮ

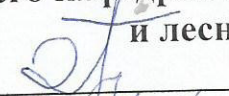
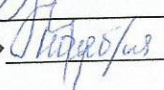
Выполнила:
Агафонова Ольга Сергеевна

Руководитель:
к.с.-х.н., доцент Пухачева Л.Ю.

Казань, 2019

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Казанский государственный аграрный университет
Факультет лесного хозяйства и экологии

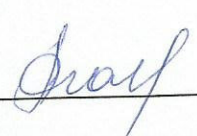
Допускаю к защите
И.о.заведующего кафедрой лесоводства
и лесных культур

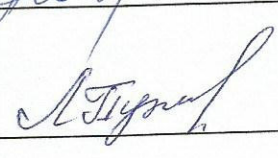
 Х.Г.Мусин
« 5 »  2019г.

Агафонова Ольга Сергеевна

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗАЩИТНЫХ НАСАЖДЕНИЙ МАЛЫХ
РЕК ТЕТЮШСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН И
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ СОЗДАНИЮ

МД.КазГАУ - 35.04.01

Разработала  Агафонова О.С.

Руководитель  Пухачева Л.Ю.

Казань – 2019

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы.

Проблема овражной эрозии актуальна уже более двух столетий, так как площади оврагов ежегодно увеличиваются на десятки гектаров, причём, это происходит не только за счёт продолжения роста возникшей в прошлом овражной сети, но также за счёт появления новых овражных врезов, что особенно характерно для областей интенсивного строительства, прокладки дорог и коммуникаций, добычи полезных ископаемых и лесозаготовок, а также районов с интенсивным развитием сельского хозяйства.

Развивающиеся овражно-балочные системы выводят из сельскохозяйственного использования ценные земли, разрушают строения, коммуникации, создают сильно расчленённый рельеф и увеличивают уклоны земной поверхности, что приводит к активизации делювиального смыва.

От эрозии почв страдает не только сельское хозяйство. Почва, смываемая с полей, откладывается в прудах, озерах, водохранилищах, попадает в каналы и реки. В некоторых случаях пруды полностью заиливаются в течение 10-15 лет. Продукты эрозии заносят посевы, сенокосные угодья, заиливают водохранилища и пруды. В сельскохозяйственном обороте, кроме потерь площадей непосредственного развития линейных врезов, теряются также прилежащие территории, которые не могут быть подвергнуты обработке техническими средствами. Овражно - балочные системы «глубокого врезания» истощают ресурсы подземных вод и наносят огромный вред источникам водоснабжения

Рациональное использование земель, защита почвы от эрозии возможны только при внедрении научно-обоснованного лесомелиоративного комплекса на склоновых землях, включающего в себя закладку полезащитных лесных полос, облесение приовражных и прибалочных склонов, песков и других, неудобных для сельскохозяйственного пользования земель, а также облесение берегов рек и водоемов, насаждений

вдоль железных и шоссейных дорог, вокруг населенных пунктов.

Цель работы:

- оценка влияния почвенной эрозии на экологическое состояние малых рек Тетюшского района РТ;
- разработка рекомендаций по созданию защитных лесных насаждений.

Задачи исследований:

- определить объект исследований;
- дать почвенно-эрозионную характеристику и оценить состояния защитных насаждений на территории Тетюшского района;
- определить влияние овражной эрозии на экологическое состояние малых рек Тетюшского района;
- подобрать ассортимент древесных и кустарниковых пород для создания защитных лесных насаждений и рассчитать потребное количество посадочного материала.

Объекты исследований.

Объектами исследований являются малые реки и земли гидрографического фонда Тетюшского района, испытывающие на себе влияние овражной эрозии.

Научная новизна.

Впервые в условиях Тетюшского района было изучено влияние овражной эрозии на экологическое состояние малых рек Тетюшского района РТ. Проведен анализ состояния защитных береговых лесных насаждений. Даны рекомендации по созданию комплекса защитных лесомелиоративных насаждений.

Практическая значимость работы заключается в том, что полученные результаты исследований позволяют определить пагубное влияние овражной

эрозии на экологическое состояние малых рек и необходимость создания защитных насаждений на всей площади водосбора.

Обоснованность выводов и достоверность результатов исследований обеспечена достаточным количеством полевого материала, собранного и обработанного с использованием современных методов исследований с применением методов математической статистики и анализа.

Положения, выносимые на защиту:

1. Экологическое состояние малых рек Тетюшского района РТ, испытывающих на себе действие овражной эрозии;
2. Причина возникновения овражной эрозии в береговой зоне;
3. Зависимость видового разнообразия насаждений в береговой зоне от обустроенности ландшафта.

Апробация: результаты исследований были представлены на 73 студенческой (региональной) конференции «Студенческая наука – аграрному производству» (Казань, 2017); на заседаниях студенческого научного кружка кафедры лесоводства и лесных культур ФЛХ и Э Казанского ГАУ.

Публикации: материалы диссертации опубликованы в сборнике Всероссийской научно-практической конференции «Лес, лесной сектор и экология» (Казань, 2018).

Структура и объем диссертации: диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов и рекомендаций. Текстовая часть изложена на 75 страницах, содержит 10 рисунков, 11 таблиц и приложения. Библиографический список включает 30 наименований.

ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

1.1. Понятие эрозии

Под эрозией следует понимать разрушение горных пород и почв поверхностными водными потоками и ветром, включающее в себя отрыв и вынос обломков материала, сопровождающееся их отложением.

Эрозия почв - совокупность процессов разрушения почвы и подстилающих пород, перемещение и отложение продуктов разрушения водой и ветром.

Различают два основных типа эрозии почв - водную и ветровую. С учетом причин и природы эродирующих сил выделяют еще два ее типа - нормальную (геологическую) и ускоренную (разрушительную, антропогенную) эрозию. Нормальная эрозия наблюдается на поверхности почвы, покрытой естественной растительностью, неизменной хозяйственной деятельностью человека - вырубкой леса, распашкой и т.п. Этот вид эрозии протекает медленнее, чем почвообразовательные процессы (Мирицхулава Д.Е., 1970).

Нерациональное антропогенное воздействие человека на почву приводит к возникновению ускоренной эрозии, резко ухудшающей экологию. Например, при наличии ускоренной водной эрозии для смыва слоя почвы мощностью 18 см, находящейся под паром, потребуется 5-15 лет, под монокультурой пропашных культур (кукуруза, хлопчатник) - 9-43 года, под культурами трех четырехпольного севооборота, включающего поле многолетних трав и поле пропашных - 35-70 лет, а многолетними травами более 3 тыс. лет. Следовательно, плодородный слой почвы, на создание которого природа затратила от 2 до 7 тыс. лет, на пашне может быть разрушен ускоренной водной эрозией в течение 5-70 лет, а иногда всего за 1-2 года (Родин А.Р., Родин С.А., 2002).

В РТ деградированные земли (70% площади) в сильной степени подвержены водной эрозии в виде сети мелких и глубоких промоин, оврагов, имеющих разную степень развития.

Анализ изменений земельного фонда республики показал, что за последние 30 лет площадь с/х угодий сократилась более чем на 235,0 тыс. га, а пашни - более чем на 220,0 тыс. га, что соответствует по площади двум административным районам. Наряду с этим, в самих почвах развиваются негативные процессы, которые ухудшают их свойства, делая их более чувствительными к антропогенным воздействиям и менее устойчивыми к деградации.

Важнейшее свойство почв, характеризующее ее плодородие, содержание органического вещества, основной компонент которого гумус. Наблюдается тенденция снижения процента гумуса в почвах. Так, в дерново-подзолистых почвах за 21 год содержание гумуса в пахотном слое уменьшилось на 0,3%, в светло-серых и серых почвах - на 0,4%, в темно-серых лесных - до 0,8%, в черноземах выщелоченных и типичных также до 0,85. В среднем по республике количество гумуса снизилось на 0,7%, а ежегодная потеря составляет порядка 1 тонны с гектара.

В 1996 году впервые проведены работы по составлению Программ по выявлению деградированных земель, защите их от деградации и восстановлению в соответствии с Положением о порядке консервации деградированных сельскохозяйственных угодий и земель, загрязненных токсичными промышленными отходами и радиоактивными веществами согласно постановлению Кабинета Министров Республики Татарстан от 15.03.93 г. №113 (Из Государственного доклада «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды РТ в 2009 году», 2010).

Водная эрозия часто возникает на склонах, где талая и ливневая вода, собираясь в струйки, ручейки и потоки, разрушает почву и подстилающие ее породы, образует промоины, овраги и селевые потоки. Тем самым увеличивается площадь бросовых земель, снижается урожай

сельскохозяйственных культур, осложняется обработка почвы и увеличиваются затраты на производство сельскохозяйственной продукции. В горных условиях образующиеся мощные водные потоки, насыщенные твердыми материалами (ил, щебень, камни, обломки скал массой до нескольких сот тонн) и движущиеся со скоростью до 30 км/час и более, называют селевым потоком или селю. При его движении разрушаются здания и сооружения, уничтожаются посевы. Интенсивность водной эрозии зависит от крутизны и протяженности склона, его экспозиции, характера почвы, растительности, а также антропогенного воздействия деятельности человека.

Ветровая эрозия на открытых полях приводит к понижению плодородия ферментативной и потенциальной биохимической активности почв. Ветровая эрозия разрушает верхний плодородный слой почвы и переносит почвенные частицы в места ветрового затишья. В этом случае 90-98% почвенных частиц передвигаются в 30 - сантиметровом приземном слое воздушного потока. Следовательно, для того чтобы предотвратить этот вид эрозии, необходимо в комплексе с другими мероприятиями иметь механические преграды в виде стерни и т. п. (Родин А.Р., Родин С.А., 2002).

Проблема овражной эрозии актуальна уже более двух столетий, так как площади оврагов ежегодно увеличиваются в стране на десятки гектаров, причём, это происходит не только за счёт продолжения роста возникшей в прошлом овражной сети, но также за счёт появления новых овражных врезов, что особенно характерно для областей интенсивного строительства, прокладки дорог и коммуникаций, добычи полезных ископаемых и лесозаготовок, а также районов с интенсивным развитием сельского хозяйства. Развивающиеся овражно-балочные системы выводят из сельскохозяйственного использования ценные земли, разрушают строения, коммуникации, создают сильно расчленённый рельеф и увеличивают уклоны земной поверхности, что приводит к активизации делювиального смыва (Здоровцов И.П., 1956).

В числе первых исследователей оврагов были В.В. Докучаев (1878), В. Мосальский (1897), В.П. Жадановский (1908), Э.Э. Керн (1931) и др. Гидрографическая сеть начала формироваться в послетретичный ледниковый период, когда большие массы воды, образовавшиеся при таянии льда, размывали земную поверхность. В результате этого, а также процессов хозяйственной деятельности человека, выветривания и тектонических явлений появились речные долины, крупные углубления, сформировались склоны и водоразделы. Позже все эти элементы рельефа сгладились, покрылись растительностью, под которой образовалась почва (Козьменко А.С., 1957).

Обычно выделяют древние и современные звенья гидрографической сети. К древним относят ложбины, лощины, балки, долины; к современным - промоины и овраги. Древняя гидрографическая сеть в верхних концевых частях начинается ложбиной (Лопырев М.И., Рябов, 1989).

При значительной концентрации вод поверхностного стока возникает размыв почвы, результатом которого является образование оврагов.

Овраги - относительно глубокие и вытянутые в длину, извилистые и (или) ветвящиеся промоины, возникающие и развивающиеся преимущественно на склонах под влиянием сосредоточенных потоков воды (В.И. Ивонин, 1992).

Балки - это одна из форм линейного рельефа древнего эрозионного происхождения с выраженными бровками, широким днищем. Крутизна берега - 10-15° и более. Ширина балок — 200-300 м и более, глубина - до 15-20 м. Площадь водосбора - до 3000 га. По В.В. Докучаеву (1873), всякий овраг со времен превращается в балку.

Овраги и промоины тесно связаны с древней сетью, и они входят в общую гидрографическую сеть. В зависимости от места расположения относительно древней сети различают овраги:

- донные овраги образуются на дне балки, за счёт нерациональной хозяйственной деятельности и в отдельных районах достигают больших размеров, глубиной до 10-20 м;
- береговые овраги возникают на берегах древней гидрографической сети в результате усиления концентрации стока по канавам, бороздам и другим, искусственно созданным понижениям, подходящим к бровке оврага;
- вершинные овраги образуются в вершинах балок или балочных ответвлений за счёт распашки вершин балок и концентрации поверхностного стока;
- склоновые овраги являются разновидностью береговых оврагов, но в отличие от них возникают на склонах водосборного бассейна.

Овраги значительно снижают плодородие прилегающих к ним земель. Наиболее ценные в сельскохозяйственном отношении земли разрушаются склоновыми оврагами. Береговые овраги выводят менее ценные земли гидрографической сети, освоить которые из-за особенностей рельефа более сложно. Снижение урожаев на землях, прилегающих к оврагам, вызывается их дренирующим действием. Овраги глубиной 4-5 м иссушают приовражные земли на расстояние 50-60 м и более. Из почвы на приовражных участках происходит более интенсивная миграция карбонатов, изменяются плотность и структура почв. Ухудшение гидрологического режима прилегающих к овражно-балочным системам земель происходит также за счет сноса снега в овраги и балки в зимний период, что снижает влагообеспеченность межавражных пространств (Волощук М.Д., Джемелинский А.А., 1976).

Этапы развития почв на овражных склонах называют стадиями онтогении. Под воздействием травянистой растительности процесс онтогении имеет определённую последовательность - от голых, не успевших зарости склонов (почвы отсутствуют) до разнотравных ценозов (почвы третьей-пятой стадии онтогении, развивающиеся на период от 130 до 500 лет). После третьей стадии (140-230 лет) основные процессы

почвообразования стабилизируются, а после пятой (410-500 лет) почвы приобретают свойства, близкие к зональным (Морякова Л.А., 1979).

Различают пять эталонных классов поражённости гидрографической сети оврагами:

- очень слабая поражённость (расчленённость - до 0,15, овражность - от 0,2 до 0,9; плотность - от 1 до 4, напряжённость- от 0,005 до 0,15);
- средняя поражённость (расчленённость- от 0,6 до 2,2, овражность - от 0,9 до 3,5; плотность - от 4 до 17, напряжённость- от 0,15 до 0,55);
- сильная поражённость (расчленённость- от 2,2 до 9, овражность - от 3,5 до 14; плотность - от 17 до 67, напряжённость- от 0,55 до 1,25);
- очень сильная (поражённость более 14, плотность - более 67, напряжённость более 1,25 (Рекомендации по комплексному освоению овражно-балочных земель, 1987)).

Нередко растущие верушкой овраги врезаются в селения и вызывают разрушение построек или же заставляют переносить их на другие места, подальше от оврага. Еще чаще овраги пересекают и разрушают дороги, поэтому приходится относить последние в сторону, делать значительные объезды или же прибегать к постройке через овраги мостов. Выносы, состоящие преимущественно из сыпучих песков, под действием ветра легко могут переходить в движение, засыпая все новые и новые пространства. Площади эрозионно-опасных и эродированных сельскохозяйственных угодий в Российской Федерации составляют 117 млн. га, из них 84 млн. га - пашни (Комов Н.В., 2009).

Наиболее подвержены овражному расчленению территории степных и лесостепных ландшафтных зон, являющихся с давних времён зонами наибольшего антропогенного освоения.

В связи с распашкой территории и усилением хозяйственного воздействия в последнее время наметилось резкое уменьшение защитной функции естественной растительности и эрозионной стойкости почв.

Совокупность интенсивного антропогенного воздействия с благоприятствующими развитию эрозионных процессов природными условиями создаёт предпосылки для появления новых и увеличения интенсивности роста уже имеющихся оврагов. Причём наиболее эрозионноопасными, приносящими наибольший ущерб земельным ресурсам, являются наиболее плодородные и ценные территории, развитию оврагов на которых, в свою очередь, способствуют особенности рельефа, климата, геологического строения, сельскохозяйственного освоения, современного антропогенного воздействия.

Общеизвестно, что на эродированных землях урожай сельскохозяйственных культур всегда на 20-30% ниже, чем на эродированных, даже при внесении больших доз минеральных удобрений, т.е. в среднем 5-6 ц. с га, расчетами подтверждено, что с 1 гектара пашни ежегодные убытки составляют за уменьшение урожайности и внесение 10 тонны навоза соответственно 1710 и 193 рублей (Рожков А.Г., 1981).

От эрозии почв страдает не только сельское хозяйство. Почва, смываемая с полей, откладывается в прудах, озерах, водохранилищах, попадает в каналы и реки. В некоторых случаях пруды полностью заиливаются в течение 10-15 лет. Продукты эрозии заносят посевы, сенокосные угодья, заиливают водохранилища и пруды. В сельскохозяйственном обороте, кроме потерь площадей непосредственного развития линейных врезов, теряются также прилежащие территории, которые не могут быть подвергнуты обработке техническими средствами. Овражно-балочные системы «глубокого врезания» истощают ресурсы подземных вод и наносят огромный вред источникам водоснабжения (Заславский М.Н., 1974).

В России создано более 3 млн. га лесных насаждений, защищающих сельскохозяйственные и другие ландшафты от неблагоприятных факторов и преобразующих их. Однако в защите от водной и ветровой эрозии, засух, суховеев и т.п. нуждаются более 75 млн. га пашни, 60 млн. га аридных пастбищ, 4 млн. га пораженных оврагами земель и 3,5 млн. га песков. По

научно-обоснованным расчетам в России необходимо иметь 14 млн. га защитных лесных насаждений. (Дьяков В.Н., 2009).

Наблюдения Ц.Е. Мирцхулавы (1970) показали, что многолетняя травянистая растительность с густой и глубоко распространённой корневой системой выдерживает скорости водного потока 2,5-3 м/с и более. Густая растительность многолетних трав замедляет скорость стока воды по склону вследствие распыления водных потоков на множество мельчайших струек, ослабляя и прекращая их разрушительное действие. При замедленной скорости водного стока создаются лучшие условия для инфильтрации, в результате чего уменьшается общий сток, и повышаются запасы влаги в почве. Кроме того, травы обогащают почву органическим веществом, улучшают физические свойства почвы.

Важно отметить, что при стоке воды и смыве почвы с пашни отчуждается от 10 до 30% вносимых удобрений и пестицидов, и они не только безвозвратно теряются, но и оказывают огромное негативное влияние на экологическое состояние территории, особенно на качество воды в реках, прудах и водохранилищах.

В настоящее время состояние многих малых рек остается неблагоприятным - уменьшается водность, ухудшается зарегулированность режима, снижается качество воды, особенно в маловодные годы, изменяется сток наносов, что приводит к их обмелению и пересыханию. Экологическая роль малых рек состоит в том, что именно они, дренируя большую часть площади водосборов республики, определяют водность, качество, режим и другие показатели крупных водотоков (Бабурин В.Л., 1994).

Малые реки лесостепной и степной зон имеют важное народнохозяйственное значение. Их воды используются для орошения, хозяйственных нужд, животноводства, рыболовства и отдыха трудящихся. В последние годы значительная часть малых рек степной зоны стала мелеть, а в засушливый период пересыхать. Максимум их водности приходится лишь на половодья и паводки, продолжительность которых составляет 25-30 дней.

Это обстоятельство обуславливает острую необходимость зарегулирования стока на водосборах. (Калиниченко Н.П., Зыков И.Е., 2006).

Мониторинг качества поверхностных вод, осуществляемый территориальными подразделениями Росгидромета более чем по 80 физическим и химическим показателям, свидетельствует о том, что за последнее десятилетие оно не улучшается и на большинстве створов не соответствует нормативным показателям. Наиболее распространенные загрязняющие вещества - нефтяные углеводороды (нефтепродукты), фенолы, органические вещества, соединения меди, железа, цинка, никеля, аммонийный и нитритный азот и специфические вещества - лигнин, ксантогенат, формальдегид и др. Загрязнение вод проявляется в изменении физических и органолептических свойств (нарушение прозрачности, окраски, запахов, вкуса), увеличении содержания сульфатов, хлоридов, нитратов, токсичных тяжелых металлов, сокращении растворенного в воде кислорода воздуха, появлении радиоактивных элементов, болезнетворных бактерий и других загрязнителей (Левкивський С.С., 2006).

По оценке специалистов Росгидромета, в настоящее время основная масса загрязняющих веществ поступает в поверхностные воды от рассредоточенных промышленных источников, транспорта и лесосплава. Для крупных городов с населением более 1 млн. жителей поступление загрязняющих веществ с поверхностным стоком с их территорий составляет до 50% общего загрязнения. Ежегодно в стране происходит более 30 тыс. прорывов нефте- и газопроводов. Это приводит к загрязнению огромных площадей водосбора и хроническому загрязнению водных объектов. На протяжении многих лет наблюдается тенденция роста загрязнения нефтепродуктами среднего и нижнего течения Оби и ее притоков, рек на территории Ямало-Ненецкого автономного округа и Республики Коми, Европейской части территории России. Причинами загрязнения водных объектов становятся: массовая застройка водоохранных зон и, прежде всего, прибрежных полос, несоблюдение режима хозяйственной деятельности в

зонах санитарной охраны, снижение эффективности природоохранной деятельности (более 80% загрязненных сточных вод перед сбросом в водоемы не проходят нормативную очистку) (Из Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2013 году», 2014).

Наибольший ущерб малым рекам наносят промышленные стоки: сброс в водоемы неочищенных сточных вод; смыв ядохимикатов ливневыми осадками; газодымовые выбросы; утечки нефти и нефтепродуктов. Наибольший вред причиняет выпуск в реки неочищенных сточных вод - промышленных, коммунально-бытовых, коллекторно-дренажных и др., который в настоящее время по ряду водных экосистем не только не уменьшается, но и продолжает расти (Ткачев Б.П., Булатов В.И., 2002).

Из-за загрязнения стоками начинаются различные биогенные мутации. Из рек и озер пропадают многие виды рыбы, а которые остаются - непригодны в пищу. Значительно скудеют флора и фауна водоемов. Избыток кислорода вызывает так называемое цветение. Изменяется и химический состав воды, повышается содержание азота, фосфора и хлорсодержащих веществ.

Весьма значительной является проблема загрязнения водоемов отходами сельскохозяйственной деятельности: проведение без соблюдения требований экологической безопасности работ по внесению минеральных удобрений и ядохимикатов, а также практически повсеместное нарушение правил хранения средств химии и органики, сброс сточных вод животноводческих комплексов при отсутствии или неэффективной работе очистных сооружений, размещение в водоохраных зонах скота, складов ГСМ, сбросы отходов перерабатывающих сельскохозяйственных предприятий.

Огромное количество таких опасных загрязняющих веществ, как пестициды, аммонийный и нитратный азот, фосфор, калий и др., смываются с сельскохозяйственных территорий, включая площади, занимаемые

животноводческими комплексами. По большей части они попадают в водоемы в водотоки без какой-либо очистки, а поэтому имеют высокую концентрацию органических веществ, биогенных элементов и других загрязнителей.

Третьей по негативной значимости для малых рек является проблема сброса в них бытового и промышленного мусора. Этот мусор, разлагаясь, выделяет канцерогенные вещества - источники различных заболеваний (Антимонов Н.А., 1950).

Особую тревогу вызывает проблема заиления рек. Заиление малых рек на севере лесостепи приводит к подъему уровня грунтовых вод и заболачиванию пойм, которые становятся непригодными для какого-либо использования. Повышается вероятность затопления в период весеннего половодья или сильного дождевого паводка сел, деревень и городов, пахотных земель. На юге лесостепной зоны заиление малых рек ведет к катастрофическому изменению всей экосистемы; наблюдается процесс опустынивания. Кардинальным образом меняется состав растительности, начинают преобладать полупустынные и пустынные виды, практически исчезают отдельные древесные виды кустарников, а деревья могут существовать только при условии регулярного полива (Сидорчук А.Ю., 1994).

Данные свидетельствуют о том, что в ближайшие годы большая часть загрязняющих веществ будет поступать в поверхностные воды не от стационарных точечных источников, а в результате смыва с поверхности водоразделов и с территорий крупных городов с ливневым стоком.

Уязвимость малых рек из-за их размеров и неспособности противостоять влиянию разносторонней хозяйственной деятельности на протяжении многих лет ведет к качественным и количественным изменениям водных объектов, т.е. к экологическим осложнениям. Это обстоятельство позволяет считать малые реки индикатором экологического состояния не

только водосборных площадей, но и природно-экономических регионов в целом.

Ввиду большой распаханности территорий, особенно в лесостепной и степной зонах, низкой лесистости, расположения защитных лесных полос вдоль склонов, недостаточного внедрения почвозащитных севооборотов, использования коренных берегов малых рек под пастбищные угодья усиливают эрозионные процессы.

Смываемые с пахотной части водосборных бассейнов илистые частицы и сформировавшиеся при оврагообразовании и почвогрунты осаждаются в реках и постепенно их заиливают, в результате чего уменьшается пропускная и дренажная способность русла; заболачиваются пойменные земли, происходит смена водорегулирующей растительности. Падение дебита воды в реках сопровождается снижением продуктивности пойменных земель.

Одновременно с заилинием происходит истощение водных запасов. Этому способствует водопотребление крупными промышленными предприятиями. В малых реках осаждаются мелкодиспергированные частицы с обогатительных фабрик.

Одновременно с этим увеличивается насыщенность воды минеральными веществами прежде всего нитратами. Источниками загрязнения рек являются также сточные воды коммунальных и сельскохозяйственных предприятий.

Особенно нуждаются в коренном преобразовании и улучшении рационального использования овражно-балочной системы и коренные берега рек. Вовлечение их в интенсивное производство позволит предотвратить процессы оврагообразования, свыше 50% площади использовать под посевы трав, а остальную - для создания защитных лесных и плодово-ягодных насаждений (Лопырев М.И., Рябов Е.И., 1989).

Основными мерами по решению экологических проблем малых рек должны стать:

- переход на водосберегающие технологии и полная очистка хозяйственно-бытовых и промышленных стоков;
- ужесточение контроля за соблюдением природоохранных нормативов сброса загрязняющих веществ в водные объекты;
- установление водоохранных зон для всех водных объектов;
- ограничение сбросов промышленных вод в реки, озера и другие водные объекты;
- очищение русел и пойм рек и озер от скопившегося мусора;
- совершенствование технологий производства и технологий утилизации отходов;
- осуществление жесткого контроля за выпасом скота в поймах, предотвращение попадания в реки удобрений и ядохимикатов с полей, а также фекальных масс;
- посадка леса вдоль русел малых рек и примыкающих к речным долинам оврагов;
- проведение разъяснительных мероприятий с населением по основам рационального природо- и водопользования (Римшин В.И, Басин Е.В., Баринова Л.С. и др., 2004).

1.2. Облесение береговой зоны и донные насаждения

Для предотвращения возникновения водной эрозии по берегам малых рек создают защитные лесонасаждения.

В водоохранном отношении наиболее эффективны лесомелиоративные насаждения, создаваемые в местах первичной концентрации поверхностного стока - приводораздельных и присетевых склонах, водоподводящих ложбинах, берегах овражно-балочной сети и у истоков рек.

Береговые защитные насаждения – лесные насаждения в виде полос или массивов, создаваемые для укрепления и защиты берегов рек, озёр,

водохранилищ, прудов и каналов от разрушения, водных источников от заиления и загрязнения; одна из групп защитных лесных насаждений. Они, скрепляя почву корнями, предотвращают эрозию и абразию; задерживая поверхностный сток, уменьшают загрязнение и заиление рек и водоёмов; задерживая снег и регулируя снеготаяние, уменьшают паводки и увеличивают меженный сток рек, уменьшают весенний и повышают меженный уровень воды в водоёмах; затеня водную поверхность и уменьшая скорость ветра, уменьшают испарение с водной поверхности; вследствие благотворного влияния, улучшают санитарно-гигиенические условия водоёмов и прилегающих территорий, улучшают условия обитания рыбы и птиц, украшают ландшафт в целом. В этих целях, прежде всего мы должны сохранять и улучшать естественные лесонасаждения вдоль рек и вокруг водоёмов, а при их отсутствии выращивать искусственные. Проектирование и выращивание береговых насаждений должно проводиться одновременно со всей системой ЗМЛН на водосборах малых рек и водоёмов. Более того, они должны дополнять систему водоохраных лесов, входящих в водоохранные зоны крупных рек (Воробьев Г.И., Анучин Н.А., 1985).

Кольматирующие насаждения, куртинные, массивные или полосные насаждения, создаваемые у истоков рек и ключей, по дну оврагов и балок, вдоль русел и в поймах рек, на новообразованиях (о-вах, косах), участках лиманного орошения и обвалованных площадях и поймах рек и т. п.; одна из групп защитных лесных насаждений. Кольматирующие насаждения выполняют общие мелиоративные функции, укрепляют днища оврагов и балок, берега водотоков, защищают водные объекты от заиления, сокращают испарение с водной поверхности, улучшают санитарно-гигиеническое состояние водоёмов и прилегающих к ним территорий и др. Ширина кольматирующих насаждений определяется конкретными условиями и колеблется от 10 до 250 м (обычно от 1-2 до 50 рядов). Расстояние между кустарниками в ряду 0,4-0,5 м, между рядами 0,5-2 м, а между деревьями соответственно 1-3 и 2,5-5 м. Закладывают кольматирующие насаждения

посадкой сеянцев, саженцев, черенков или кольев, в основном ив и тополей. (Месяц В. К., 1989).

Главные проблемы, решение которых невозможно без проведения комплекса лесомелиоративных работ это - регулирование и поглощение стока, предотвращение смыва и размыва почвы, улучшение водного баланса и чистоты малых рек, создание новых экологических систем по водосборам с бережным отношением к пашне и условиям обитания фауны.

При облесении берегов водохранилищ создаются верховые, средние и нижние береговые насаждения.

Нижние насаждения создают непосредственно на стыке с контуром водохранилища, т.е. непосредственно у воды в зоне подтопления или временного затопления. Эти насаждения бывают волноломными и дренирующими.

- Волноломные насаждения размещают на абразионных (перерабатываемых) берегах. Это берега крутизной 10-15 градусов и более. Создание этих насаждений связано с гидрологической переработкой берегов под влиянием ударов волн большой высоты с большой ударной силой. При этом берега подмываются, и вышерасположенный грунт скатывается в водохранилище и механически перерабатывается водой. Особенно активно абразия продолжается 10 лет с момента создания водохранилища. Поэтому волноломные насаждения планируют с отступлением от нормального подпертого уровня воды на расстояние равное примерно 10ти летнему разрушению берега. Установлено, что если ширина волноломной полосы из кустарниковых ив не менее длины волны, то абразия отсутствует, и берег не разрушается. Создаются загущенными посадками кустарниковых ив (трехтычинковая, русская, пурпурная, серая)-0,8х0,3 метра. Древесные породы размещают реже-2х1 метр.

На надводном пляже используют ивы белую и ломкую (древовидные), ольху черную, тополя. В качестве посадочного материала используют хлысты, черенки, колья. Длина хлыстов- 1-2 метра, кольев- 1,2-1,5 метров.

В первые годы посадки плохо защищают берега и даже вымываются, что диктует необходимость создавать защиты в виде плетней и бревенчатых бун на первые 3-5 лет.

Ниже волноломной полосы размещают лентами водную растительность - тростник озерный, камыш (20-40 стеблей на 1 кв.метр).

- Дренирующие насаждения создают на пологих берегах, где происходит переувлажнение и возможно заболачивание.

Насаждения создают в первые годы или за несколько лет до заполнения водохранилища. В крайних к водоему рядах высаживают кустарниковые ивы (до 7 рядов). Выше – сильнотранспирирующие виды: ивы древовидные, тополя, ольху черную, а затем все более засухоустойчивые виды.

Самые узкие полосы-30 метров, создают на легких почвах. На тяжелых ширина увеличивается, т.к. угроза заболачивания очень высока.

Средние и верхние береговые насаждения создают выше по склону по типу противозерозионных насаждений. Выше бровки берегового склона (Сурмач Г.П., 1975).

1.3. Водорегулирующие или почвозащитные насаждения

Почвозащитные насаждения служат для защиты почв от водной эрозии. Их основная задача состоит в переводе поверхностного стока во внутрипочвенный. Поверхностный сток талых и ливневых вод приводит к непродуктивному расходу влаги, смыву и размыванию почвы и, как следствие к образованию оврагов. Почвозащитные лесные полосы снижают скорость движения воды, благодаря наличию в них травянистой растительности и лесной подстилки. Рыхлая структура почвы в корнеобитаемом слое хорошо впитывает воду, снижая тем самым количество поверхностного стока. Создание этих насаждений невозможно без

предварительной организации территории, которая заключается в разделении всего водораздела на следующие зоны:

- приводораздельная зона - примыкает к водоразделу, имеет относительно ровный рельеф и уклон до 3 градусов. В этой зоне можно выращивать практически все виды с/х продукции с соблюдением почвозащитных требований (обработка почвы поперек склона, ограничение пропашных культур).

Почвозащитные насаждения создаются на расстоянии 200- 250 метров друг от друга по горизонталям рельефа. При наличии ложбин стока полоса спрямляется и пересекает ложбину строго под углом 90 градусов;

- присетевая зона - входят участки землепользования с уклоном 3...8°, на которых происходит смыв поверхностного слоя почвы. В этой зоне осуществляют луговой (кормовой) севооборот (выращивают травы) и создают стокорегулирующие лесные полосы, выполняющие стокорегулирующие и частично ветрорегулирующие функции;

- гидрографическая сеть - куда относят древнюю гидрографическую сеть (ложбина - верхнее, самое мелкое звено сети со слабо выраженными берегами и с водосборной площадью до 50 га;

- лощина – звено сети с водосбором от 50 до 1000 га и крутыми берегами;

- суходол - водосборная площадь от 1000 до 3000 га;

- балка - водосборная площадь от 3000 до 5000 га и долина - самое крупное звено гидрографической сети с площадью водосбора более 5000 га) и примыкающие к ней склоны с крутизной более 8° составляют единую систему. Сюда стекают воды поверхностного стока и идёт линейная эрозия почвы, т.е. разрушаются не только почва, но и подстилающие рыхлые породы в вертикальном к их поверхности направлении. К гидрографической сети относят и овраги (глубокие длинные впадины на поверхности земли с крутыми склонами, образуемые временными водами). В зоне гидрографической сети проводят только облесение и закрепление склонов, т.е. создают, как и в присетевом фонде, противоэрозионные лесные насаждения (Бабич Н.А., Набатов Н.М., 2010).

ГЛАВА 2. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВ И РАСТИТЕЛЬНОГО РЕГИОНА

2.1. Физико-географическое расположение района исследования

Тетюшский муниципальный район – муниципальное образование Республики Татарстан, расположен в юго-западной части РТ на правом берегу Куйбышевского водохранилища. В южной части район граничит с Ульяновской областью, в западной части – с Буинским районом, с северной части – с Апастовским и Камско-Устьинским районами республики. Площадь территории – 1632,15 км². На территории района находятся так называемые Тетюшские горы (высота до 235 м) и Щучьи горы (высота до 207 м).

Тетюшские горы – возвышенность в Татарстане, на правом берегу реки Волга, ограничены долиной реки Улема на западе, Волгой на востоке, селом Сюкеево на севере и деревней Кашка на юге. Расположение в разных источниках варьируется, восточную часть Тетюшских гор, в которой располагались Сюкеевские пещеры, а также разрабатывается месторождение гипса, включают в Сюкеевы горы. Тетюшские горы сложены в том числе известняками; имеются сведения о добыче известняка в первой половине XX века. Также имеются месторождения серы и битумов. Наличие битумов привлекло искателей нефти, именно здесь были пробурены первые скважины на территории Татарстана, однако значимые месторождения не были обнаружены.

Щучьи горы – возвышенность в Тетюшском районе Татарстана, на правом берегу реки Волга, ограничены бассейном реки Кильна на севере и западе, Волгой на юге и востоке. Крайняя юго-восточная точка Щучьих гор, вдающаяся в Куйбышевское водохранилище, носит название мыс Зольный. Самый крайний овраг в северной части Щучьих гор – Долиновка, в глубине массива – овраг Лабай с одноименным ручьем. Щучье горы практически полностью покрыты лесом и являются одним из наиболее труднодоступных

мест республики. Основной породой является липа, встречается осина, береза и сосна.

2.2. Климат

Район расположен в Предволжской природно-климатической зоне. Тетюшский район благодаря своему юго-западному положению является наиболее теплым районом республики Татарстан. Кроме того, располагаясь в пределах высокого плато, территория его еще и одна из самых хорошо увлажненных. Климатические условия благоприятны для выращивания большинства сельскохозяйственных культур умеренного пояса (сумма температур воздуха за период, когда среднесуточное ее значение выше 10 градусов достигает 2150-2250°). Годовое количество осадков достигает 520 мм. За теплый же сезон выпадает 335 мм осадков. В отдельные годы в почве ощущается недостаток влаги и гидротермический коэффициент ниже 0,6; в июле в ней создается напряженный водный режим и предпосылки частичной засухи. Суховеи повторяются не чаще, чем 10-11 дней в году. Годовая величина испаряемости – 594 мм. Продолжительность безморозного периода достигает 136 дней, превышая сроки для вызревания основных зерновых, технических и садовых культур. Средняя температура июля +19,5°. Абсолютный максимум температуры +36°. Зима холодная, но несколько мягче, чем в большинстве районов Татарстана. Средняя температура января – 13,5°, абсолютный минимум – 44°. Первый осенний заморозок наступает в среднем 27 сентября, тогда как последний весенний – 13 мая. В отдельные редкие годы заморозки возможны в первой декаде июня. Снежный покров держится 150 дней; он появляется 16 ноября, а сходит 13 апреля.

Вывод. Тетюшский район расположен в Предволжском климатическом районе. В районе отмечается относительно влажное и теплое лето, прохладная и умеренно снежная зима.

2.3. Растительность

Коренные растительные ассоциации на серых лесных почвах:

- дубравы с липой и лещиной снытевые и волосистоосоковые, на севере с елью;
- на крутых склонах кленовики с липой и дубом снытепролесниково-подмаренниковые;
- на увлажненных почвах по дну балок липняки с вязом и ольхой влажнотравно-неморальные.

На водораздельных плато фрагментами отмечаются дубравы с ясенем, липой, вязом и кленом снытевые. Ясень (*Fraxinus excelsior* L.) растет здесь на самой юго-восточной части своего ареала. На крутых склонах – сосняки разнотравно-лазурниковые с неморальными кальцефильными видами.

В долинах рек Кубни, Свияги, Цивилия, Карлы на серых лесных почвах развиваются дубовые с липой, вязом, кленом и липовые леса снытевого, сныте-пролесникового и подмаренникового типов.

На песчаных почвах надпойменных террас небольшими фрагментами сохранились сосняки с липой, дубом бруснично-чернично-злаковые. До недавнего времени в их состав входила ель.

В увлажненных участках поймы Свияги отмечаются дубовые насаждения с вязом и ольховые с липой, черемухой (*Padus avium* Mill.) и ивой влажнотравно-ежевиковые.

Производными на месте коренных формаций являются липняки и осинники, березняки разнотравно-неморальные и их злаково-рудеральные варианты в условиях выпаса; при сплошной вырубке образуются кустарниково-злаково-остепненные формации (с участием вишни степной, ковыля перистого, овсяницы валлийской, костреца берегового (*Bromopsis riparia* Rehmann.)); луга: ксерофитно-разнотравно-остепненные на крутых смытых склонах и разнотравно-злаковые сенокосные, злаково-рудеральные пастбищные на пологих склонах.

Для флоры региона характерны среднеевропейские виды: осока желтая

(*Carex flava* L.) – редкий вид; хохлатка Маршалла (*Corydalis marschalliana* Pall.Ex.Willd.)- редкий вид; пальчатокоренник Фукса (*Dactylorhiza fuchsii* Druce)-очень редкий вид; гвоздика Фишера (*Dianthus fischeri* Spreng.), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.), шиверекия подольская (*Schivereckia podolica*) – очень редкий южный вид (Салахов Н.В., Архипова Н.С., 2013).

2.4. Геологическое строение и почвообразующие породы

Площадь сельскохозяйственных угодий 111600 га, в том числе пашня 83037 га, имеется 11,7 тыс. га пастбищ, 1,8 тыс. га сенокосов требующих коренного улучшения. Распаханность сельхозугодий 74,5%. Бонитет почвы 30,2 балла, среднее содержание гумуса 5,3%. По району содержание гумуса колеблется от 1,2 до 2% на дерновоподзолистых, от 2,5 до 4% на серых лесных, от 5 до 8% на чернозёмах.

Почвенный покров представлен тёмносерыми и серыми лесными почвами (61%), выщелоченными чернозёмами (33 %), дерновоподзолистыми (6 %). Содержание подвижного фосфора 146 мг на 1 кг почвы и обменного калия 139 мг на 1 кг почвы, что соответствует 4 группе, т. е. имеет повышенное содержание.

По степени гумусированности в районе к I и II группам (очень низкое и низкое содержание) отнесены 23,8 тыс. га, или 29%, к III группе (среднее содержание) – 29,8 тыс. га, или 36,3%. С повышенным содержанием гумуса занимают площади 26,4 тыс. га, или 32,2%, с высоким содержанием – 2,1 тыс. га, или 2,5% от площади пашни. В целом по району имеем отрицательный баланс гумуса в среднем 1,6 т/га посевной площади.

На основании материалов агрохимического обследования полей в 2008 г. в районе было 34 тыс. га кислых почв, в том числе 28,9 тыс. га слабокислых почв, 5 тыс. га среднекислых почв, и 100 га сильно кислых почв. После проведения первоочередного известкования с 2008 г. по 2010 г. в районе уменьшилось количество кислых почв до 27,2 тыс. га.

В районе насчитывается 35,7 тыс. га или 43% пашни, подверженной

эрозии. Это склоновые земли от 1° до 5°. Площадь оврагов составляет 1400 га, длина оврагов 1038 км, количество действующих оврагов 559 шт.

2.5. Почвенно-эрозионная характеристика Тетюшского района РТ

К множеству факторов, влияющих на оврагообразование, относятся: расчлененность территории древней гидрографической сетью; длина, крутизна и экспозиция склонов; базис эрозии, размеры водосборной площади, эрозионная прочность подстилающих пород; лесистость водосборов и их частей; характер расположения защитных лесных насаждений и гидротехнических сооружений; общее количество и характер осадков, особенности их распределения в течение года и вегетационного периода.

Наибольший интерес влияния почвенных условий на интенсивность оврагообразования представляют показатели, характеризующие податливость почв разрушению и их эрозионную прочность. Податливость почв размыву принято оценивать по допустимой скорости воды, а так же сцеплению, плотности и размерам отрывающихся частиц. Размывающая скорость воды снижается при наличии в почве пылеватых и иловатых частиц диаметром менее 0,05 и 0,001 мм.

К легкоразмываемым подстилающим породам относятся лёссы, лёссовидные суглинки, пески и мергеля; к среднеразмываемым - песчаники, мела, сланцы; к трудноразмываемым - известняки, доломиты, граниты. Основной проблемой в борьбе с оврагами Тетюшского района является, то, что они растут на почвах с легко размываемыми подстилающими породами.

Морфологическое описание разреза на пробной площади.

Разрез заложен на юго-западе Тетюшского района на землях сельского поселения Нармонка на очень слабо пологом склоне юго-западной экспозиции. Материалы данных РКЦ «Земля».

A_n 0 - 26 см. Серовато - черный. Очень рыхлый. Пылевато -

комковатый. Свежий. Тяжелосуглинистый. Содержит корни. Переход заметный по структуре и уплотнению.

A₁26 - 35 см. Серо - черный. Мелкозернистый. Тяжелосуглинистый. Уплотнен, встречаются корни. Переход заметный.

A₁35 - 42 см. Почти черный. Свежий . структура мелко - и среднезернистая. Плотноватый. Тяжелосуглинистый. Переход заметный по структуре и цвету

AB 42 - 55 см. Буровато - темно - серый. Зернисто - мелкоореховатый. Тяжелосуглинистый, плотный. Переход заметный.

B₁ 55 - 75 см. Неоднородно окрашен. Бурый с серыми пятнами. Зернисто - комковатый. Плотнее предыдущего. Легкоглинистый. Переход заметный.

B₂ 75 - 98 см. Бурый с серыми пятнами. Среднеореховатый. Мелкопористый. Легкоглинистый. Встречаются редкие корни. Плотный. Переход заметный.

BC 98 - 122 см. Желто - бурый с известковыми пятнами и затеками гумуса по ходам корней. Крупноореховатый с крупными порами. Несколько менее плотный. Встречаются известковые конкреции и пятна. Глинистый. Переход постепенный.

BC 122 - 144 см. Желто - бурый. Книзу светлеет от появления мицелия извести. Комковатый. Встречаются известковые конкреции. Переход постепенный.

C 144 - 207 см. Буро - желтый. Книзу светлеет. Комковатый. Пористый. Мицелий извести. Глинистый. Вскипает со 102 см.

Почва: чернозем выщелоченный среднесиловый тяжелосуглинистый на желто - бурой лессовидной карбонатной легкой глине.

Из приведенного описания видно, что выщелоченные черноземы характеризуются отсутствием кремнеземистой присыпки в нижней части гумусового слоя. Основанием для отнесения их к выщелоченным служит отсутствие карбонатов в пределах гумусового слоя.

2.6. Особенности формирования оврагов Тетюшского района

Специфика оврагов Тетюшского района состоит в их постоянном обновлении. Ежегодно откосы осыпаются и на протяжении одного оврага от вершины до устья можно наблюдать все стадии оврагообразования.

Важная проблема оврагообразования - их ежегодный прирост. Детальное его изучение позволит вскрыть сложный процесс взаимодействия воды - почв - метеоусловий, изучить интенсивность проявления эрозии в зависимости от сложного комплекса природно - климатических факторов, научно обоснованно организовать меры борьбы с оврагами, прогнозировать периоды их интенсивного роста и затухания. Решение практических вопросов позволит обосновать оптимальные варианты проектирования и организации мер борьбы с оврагами, вскрыть возможность предотвращения потерь земель, происходящих не только при росте оврагов, но и за счет трансформации прилегающих к ним земель в непригодные.

Ежегодный средний прирост оврагов в целом по стране составляет около 5 м в длину. Проведенные исследования показали, что на более легких подстилающих породах скорость роста склоновых оврагов повышается, а на глинах понижается. Существенное влияние на скорость прироста оврагов оказывают также экспозиция, крутизна склонов и другие факторы. Располагая данными о землях, непосредственно уничтоженных оврагами и выведенных из сельскохозяйственного пользования за счет оврагообразования, можно судить и об общих потерях. Доля оврагов от общей площади земельного фонда на Среднерусской возвышенности варьирует от 0,22 до 2,19 га на 100 га пашни, или в среднем на 0,6%.

Помимо прироста оврагов в длину и ширину, следует учитывать прирост их по объему. Повышенный интерес к объемному приросту оврагов обусловлен не только потерей самих масс почвогрунта, сколько последствиями их выноса в русла малых рек.

Если принять во внимание, что на 100 га водосборной площади учтено 2,4 оврагов, то ежегодно из них может выноситься 164,6 т почвогрунта. Это

наиболее зримая часть последствий водной эрозии почв. Однако, по общему мнению специалистов, отрицательные последствия водной эрозии почв в значительно большей мере проявляются не за счет размыва, а за счет смыва почв, так как в этом случае происходят их обеднение, заиление малых рек, снижение урожая сельскохозяйственных культур.

Многочисленными исследованиями, проведенными в различных почвенно - климатических зонах страны, установлено, что ежегодный смыв почвы с 1 га зяблевой вспашки составляет 2-3 т, пастбищных угодий – 0,3-0,5 т, озимых культур – 0,7-1 т, или в среднем 1-1,5 т/га. Средняя площадь балочного водосбора на Среднерусской возвышенности составляет 500 га; тогда через устья балочных систем ежегодно будет проходить 500-700 т склонового смыва почв и 825,8 т почвогрунта овражного размыва. Даже если определенная ее часть (30%) перераспределится на донные и склонные местоположения балок, то и в этом случае речные поймы и русла рек будет поступать 400-500 т земли.

2.7. Состояние защитных лесных насаждений Тетюшского района

По рекомендации ряда научно - исследовательских учреждений водоохранные мероприятия следует вводить на сравнительно крутых (3-5°) склонах водосбора. Однако, по данным ВНИИВиВ защиту почвенного покрова от эрозионного разрушения и водных объектов от загрязнения поверхностными стоками, следует применять не только на крутых склонах, но и на склонах крутизной до 2°, так как на них начинается формирование концентрированного поверхностного стока, вызывающего смыв почвы и загрязнение поверхностных вод.

Всякая растительность, прежде всего лесная, косвенно оказывает воздействие на эрозию почв. Она создает массу препятствий на пути движения стока, распыляет поток и сокращает его скорость и энергию. При наличии растительного покрова (за счет формирования и рыхления поверхностных слоев почвы корнями) увеличиваются водопоглощение и

противоэрозионная устойчивость почв, а также мощность слоя с высокой водопроницаемостью, что приводит к значительному уменьшению слоя стока. На глубине 10 см водопроницаемость под дубовыми насаждениями составляет 16,9 мм/мин, березовыми и еловыми - 6,6, сосновыми - 3,5, а на целине - 2,2 мм/мин.

Между лесистостью овражно - балочных систем и показателями, характеризующими их подверженность эрозии, установлена тесная зависимость: при лесистости больше 50% густота оврага составляет 0,64 км/км, овражность 0,65 га/км и плотность 5,27 шт/км", а на безлесных балках - соответственно 2,73; 5,22; 19,27, т.е. в 4 - 5 раз больше. В одной и той же группе балочных систем подверженность оврагами разная.

Система лесонасаждений представляет собой основу территориально-экологического каркаса, обеспечивающего устойчивость агроэкосистем.

Основной проблемой Тетюшского района, как и всех районов зоны Заволжья, является овражная эрозия, борьба с которой невозможна без создания комплекса лесомелиоративных насаждений, охватывающих весь водосбор. Находящиеся в нижней части водосборной площади овраги подвергаются воздействию концентрированного стока талых и ливневых вод с огромных площадей и без вышерасположенных стокорегулирующих полос проведение лесомелиоративных работ для борьбы с овражной эрозией невозможно. Согласно приведенным в государственном докладе о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды республики Татарстан данным в настоящее время в районе площадь защитных лесонасаждений составляет 1132,3 га, в том числе полезащитных - 673 га, овражно - балочных 206,3 га, водоохраных - 253 га.

В Тетюшском районе лесомелиоративные насаждения, согласно нашим исследованиям находятся в крайне неудовлетворительном состоянии. Все они нуждаются в пересмотре и в обновлении.

ГЛАВА 3. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Программа исследований

Для решения поставленных целей и задач необходимо:

- 1) провести рекогносцировочное обследование земель гидрографического фонда Тетюшского района.
- 2) подобрать участки в береговой зоне малых рек, где присутствует овражная и балочная эрозия;
- 3) заложить пробные площади на выделенных участках для определения видового состава древесной и кустарниковой растительности;
- 4) сделать камеральную обработку полученных данных;
- 5) подобрать ассортимент древесных и кустарниковых пород для создания защитных лесных насаждений и рассчитать потребное количество посадочного материала.

3.2. Методика исследований

1. В 2017 году нами было проведено почвенно-эрозионное картирование участков с отбором почвенных образцов для агрохимического и агрофизического анализов. В образцах, взятых из разрезов, определяли:
 - а) Гумус по Тюрину.
 - б) Подвижные формы фосфора и калия по Кирсанову.
 - в) Сумма поглощенных оснований по Гедройцу.
 - г) рН солевой вытяжки потенциометрическим методом.
 - д) Степень насыщенности основаниями.
 - е) Максимальная гигроскопическая влага весовым способом.
 - ж) Мертвый запас влаги по максимальной гигроскопии.
 - з) Объемная масса почвы буровым методом Н.И. Качинского.
- Агрохимический анализ почвы проводили в слое 0-20 см.:
-гумус по Тюрину,

- подвижный фосфор (P_2O_5) и обменный калий (K_2O) по Кирсанову (фосфор-калориметрически, калий-пламенно-фотометрически),
 - рН солевой вытяжки (потенциометрически),
 - гидролитическую кислотность по Каппену, сумму поглощенных оснований по Каппену-Гильковицу.
2. Обследование защитных лесных насаждений на землях Тетюшского района проводились маршрутным методом и по материалам обследований РКЦ «Земля»;
 3. Определение количества живых растений путем пересчета на пробных площадях.
 4. Определение высоты растений путем измерения растений на пробных площадях.
 5. В образцах воды определялись:
 - мутность, мг/л,
 - биогенные элементы,
 - микроэлементы
 8. Ассортимент древесных и кустарниковых пород подбирался исходя из лесорастительных условий района.

3.3. Объекты исследований

Беденьга — река в России, протекает в Республике Татарстан, берет начало в Ульяновской области. Устье реки находится в 12 км по левому берегу реки Кильна. Длина реки составляет 30 км, площадь её водосборного бассейна — 269 км². Впадает в реку Кильна.

По данным государственного водного реестра России относится к Верхневолжскому бассейновому округу, водохозяйственный участок реки — Свияга от села Альшеево и до устья, речной подбассейн реки — Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища. На пути своего следования это река проходит мимо таких населенных пунктов, как: Татарская Беденьга, Русская Беденьга, Бакрчи, Утямышево.

Улема — река в Татарстане, правый приток реки Свияга.

Река Улема имеет длину 72 км, площадь водосбора - 0.9 тыс. км². В результате глубинной и плоскостной эрозии площадь водосбора сильно пересечена глубокими оврагами, широкими балками и логами. Сильно извилистое, неразветвленное, неширокое (7-8 м) русло реки прорезает асимметричную с крутыми склонами долину реки, вытянутую в северо-западном направлении к долине р. Свияги. Большое количество притоков (29) образуют густую речную сеть (0.38 км/км²).

Река маловодна, зарегулирована (9 прудов суммарным объемом 6.2 млн. м³). Питание реки смешанное, преимущественно снеговое (87 %). Гидрологический режим характеризуется высоким половодьем и низкой продолжительной меженью, изучается на 4-х гидрологических постах с периодом наблюдений от 3 до 40-50 лет. В настоящее время ведутся наблюдения у с. Алабердино.

Распределение стока внутри года неравномерное. При среднем слое годового стока 123-147 мм. 50-130 мм приходится на период весеннего половодья, продолжительность которого около 26 дней. Максимальный расход (174 м³/с) наблюдался в 1979 г. у с. Нармонка. Межень устойчивая, низкая (0.39 м³/с). Модули подземного питания колеблются от 0.5 до 3.0 л/с*км². Для зимнего периода характерен продолжительный (150 дней) устойчивый ледостав (толщина льда - 77 см).

Вода гидрокарбонатно - сульфатно - кальциевая, умеренно жесткая (3.0-6.0 мг-экв/л) весной и жесткая (6-9 мг-экв/л) в межень, повышенной минерализации (500-700 мг/л), средняя мутность - 2400 г/м³. Самоочищение крайне ослаблено, пассивное (Государственный реестр..., 2007).

Наиболее крупными притоками р. Улема, протекающими по территории поселения являются реки Бизя, Колунец, Улемка, Железянка, Бисярка.

ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ

4.1. Общая характеристика объектов исследования

Объектом нашего исследования стали две малые реки, протекающие на территории Тетюшского района.

Первая пробная площадь заложена на участке малой реки Беденьга.

Она протекает по территории, на которой существуют защитные насаждения на всей площади водосбора. По берегам реки выделены береговая и водоохранные зоны. Облесенность водосбора составляет 15%. Поэтому можно сказать, что эта река защищена от воздействия неблагоприятных факторов антропогенной нагрузки.

Беденьга — река в России, протекает в Республике Татарстан, берет начало в Ульяновской области. Устье реки находится в 12 км по левому берегу реки Кильна. Длина реки составляет 30 км, площадь её водосборного бассейна — 269 км². Впадает в реку Кильна.

По данным государственного водного реестра России относится к Верхневолжскому бассейновому округу, водохозяйственный участок реки — Свияга от села Альшеево и до устья, речной подбассейн реки — Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища. На пути своего следования эта река проходит мимо таких населенных пунктов, как: Татарская Беденьга, Русская Беденьга, Бакрчи, Утямышево.



Рисунок 1. Естественное зарастание береговой зоны реки Беденьга
древесной растительностью



Вторая пробная площадь заложена на берегу реки Улемы. Защитные насаждения отсутствуют как в береговой, так и в водоохранной зоне. По берегам реки расположены земли сельхозпользований. Чрезмерная, почти 100% распаханность, нерегулируемый выпас скота и агротехническая деятельность на этих землях привело к возникновению оврагов на берегах реки. Талые и ливневые воды, стекающие по днищам оврагов, выносят в реку продукты твердого и жидкого стока, в том числе биогенные вещества, пестициды, тяжелые металлы и т.д., которые наносят непоправимый ущерб экологическому состоянию малой реки.

2. Улема — река в Татарстане, правый приток реки Свияга.

Река Улема имеет длину 72 км, площадь водосбора - 0.9 тыс. км². В результате глубинной и плоскостной эрозии площадь водосбора сильно пересечена глубокими оврагами, широкими балками и логами. Сильно извилистое, неразветвленное, неширокое (7-8 м) русло реки прорезает асимметричную с крутыми склонами долину реки, вытянутую в северо-западном направлении к долине р. Свияги. Большое количество притоков (29) образуют густую речную сеть (0.38 км/км²).

Река маловодна, зарегулирована (9 прудов суммарным объемом 6.2 млн. м³). Питание реки смешанное, преимущественно снеговое (87 %). Гидрологический режим характеризуется высоким половодьем и низкой продолжительной меженью, изучается на 4-х гидрологических постах с периодом наблюдений от 3 до 40-50 лет. В настоящее время ведутся наблюдения у с. Алабердино.

Распределение стока внутри года неравномерное. При среднем слое годового стока 123-147 мм. 50-130 мм приходится на период весеннего половодья, продолжительность которого около 26 дней. Максимальный расход (174 м³/с) наблюдался в 1979 г. у с. Нармонка. Межень устойчивая, низкая (0.39 м³/с). Модули подземного питания колеблются от 0.5 до 3.0

л/с*км². Для зимнего периода характерен продолжительный (150 дней) устойчивый ледостав (толщина льда - 77 см).

Вода гидрокарбонатно - сульфатно - кальциевая, умеренно жесткая (3.0-6.0 мг-экв./л) весной и жесткая (6-9 мг-экв/л) в межень, повышенной минерализации (500-700 мг/л), средняя мутность - 2400 г/м³. Самоочищение крайне ослаблено, пассивное (Государственный реестр..., 2007).

Наиболее крупными притоками р. Улема, протекающими по территории поселения являются реки Бизя, Колунец, Улемка, Железянка, Бисярка.



Рисунок 3. Разрушение крутого склона берега реки Улема



Рисунок 4. Овражная эрозия на берегу реки Улема

4.2. Результаты исследования по ПП-1

4.2.1 Видовое разнообразие древесной растительности в береговой зоне р. Беденьга

Первая пробная площадь заложена на участке малой реки Беденьга. По данным РКЦ «Земля», почва на ПП-1 представлена черноземом глинистым с мощным задернением и богатой травянистой растительностью. Сводная таблица присутствующей древесной и травянистой растительности представлена в таблице 1.

Таблица 1

Видовое разнообразие древесной растительности в береговой зоне р. Беденьга

Видовое название	Лат. название	Количество на 100 кв.м.
Береза пушистая	<i>Betula pubescens</i>	6
Ива козья	<i>Salix caprea</i>	12
Ива остролистная	<i>Salix acutifolia</i>	8
Клен ясенелистный	<i>Acer negundo</i>	18
Липа мелколистная	<i>Tilia cordata</i>	10

Тополь серебристый	<i>Populus alba</i>	44
Всего присутствует видов, шт	6	98

Как видно из таблицы 4.1 древесная растительность представлена следующими видами:

- береза пушистая (*Bétula pubéscens* L.)– дерево, предпочитает плодородные почвы, выносит заболачивание. По экологии близка к березе бородавчатой, но менее требовательна к свету, лучше переносит затенение, заболоченность почвы, более морозостойка и дальше распространена на север;

- ива козья (*Sálix cáprea* L.) - дерево, реже древовидный кустарник, хорошо растет на солнце или в полутени, ветроустойчива и зимостойка, но бывает чувствительна к весенним заморозкам. Ива козья растет на свежих, суглинистых почвах; на легких почвах раньше сбрасывает листву;

- ива остролистная (*Sálix acutifolia* L.) - кустарник или деревце, растет даже на бедных, песчаных почвах;

- клен ясенелистный (*Acer negúndo* L.) - неприхотлив к почвенным условиям. Очень активен и подвижен, обладает высокой скоростью роста и устойчив к загрязнению воздуха. Очень зимостоек;

- липа мелколистная (*Tília cordáta* L.) – теневынослива, средне-требовательна к влаге, требовательна к почве, морозостойка;

- тополь серебристый (*Pópulus álba* L.) - растёт в поймах рек на плодородных и достаточно увлажнённых почвах, образуя леса, рощи или одиночными деревьями. Хорошо переносит длительное затопление, устойчив к небольшому засолению почвы.

4.2.2 Видовое разнообразие травянистой растительности в береговой зоне р. Беденьга

Видовое разнообразие травянистой растительности на пробной площади-1 представлено в таблице 2.

Видовое разнообразие травянистой растительности на ПП-1

Виды	Лат.название
Горец птичий	<i>Polygonum aviculare</i>
Ежа сборная	<i>Dactylis glomerata</i>
Клевер луговой	<i>Trifolium pratense</i>
Костер безостый	<i>Bromopsis inermis</i>
Лопух большой	<i>Arctium lappa</i>
Лопух малый	<i>Arctium minus</i>
Мать-и-мачеха обыкновенная	<i>Tussilago far-fara</i>
Мятлик обыкновенный	<i>Poa trivialis</i>
Одуванчик полевой	<i>Taraxacum officinale</i>
Осока ложносытевидная	<i>Carex pseudocyperus</i>
Подорожник большой	<i>Plantago major</i>
Полынь горькая	<i>Artemisia absinthium</i>
Пырей ползучий	<i>Eletrigia repens</i>
Щавель конский	<i>Rumex confertus</i>
Всего присутствует видов	14

Как видно из таблицы 2 травянистая растительность представлена следующими видами:

- горец птичий (*Polygonum aviculare* L.) - растёт по вытоптанным полям, пустырям, берегам рек, во дворах, на тропинках, при дорогах, на выгонах, постоянных сухих пастбищах, на валах, на засорённых местах около жилищ и пр. Вид, тяготеющий к сорным местам. Очень неприхотлив, поселяется на любых субстратах. Вынослив к вытаптыванию. Растение-космополит;

- ежа сборная (*Dáctylis glomeráta* L.) – Хорошо растёт на рыхлых плодородных почвах, не любит чрезмерного увлажнения. Растёт по берегам рек, на лугах, песчаных заливных и крупнозлаковых пойменных лугах;

- клевер луговой - Растет на среднеувлажненных лугах, лесных полянах, вдоль полей и дорог. Тепло- и светолюбивое растение, нетребовательное к почвам;

- костер безостый (*Brōmus inērmis* L.) - растет на лугах, приречных песках, по берегам водоемов, на полянах. Устойчив к длительному затоплению (до 40-50 дней). Хорошо переносит перекрытие наилком мощностью до 5-10 см. Предпочитает слабокислые и нейтральные, хорошо дренированные, богатые почвы. Морозоустойчив;

- лопух большой (*Arctium láppa* L.) – рудеральное растение, произрастает на мусорных, заброшенных и нарушенных территориях, богатых азотом. Растёт по берегам рек и ручьёв, изредка в посевах;

- лопух малый (*Arctium minus* L.) – двулетнее рудеральное растение, растет около жилья, вдоль дорог, по берегам рек и ручьев, малотребовательна к почве, но предпочитает богатые почвы;

- мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilágo fárfara* L.) – многолетнее травянистое растение, встречается обычно на участках, свободных от дерна, – берегах водоемов, на склонах оврагов и оползней, нередко на участках подвергшимся антропогенному воздействию. Предпочитает глинистые почвы, но могут встречаться и на песчаных и галечных речных отмелях;

- мятлик обыкновенный (*Póa triviális* L.) – многолетнее злаковое растение, распространена на полях, сырых лугах, поймах рек и опушках леса. Растет на суглинистых почвах с хорошим обеспечением питательными веществами. Переносит затопление и затенение;

- одуванчик полевой (*Taráxasum officinále* L.) – многолетнее травянистое растение, одно из самых распространенных растений, особенно в лесостепной зоне. Растет на лугах, полянах, около дорог, на выгонах и у

жилья, в садах полях, садах, огородах. Может расти практически в любых почвах, нетребовательна к влажности;

- осока ложносытевидная (*Carex pseudocyperus* L.) – многолетнее травянистое растение. Растёт по берегам рек и озёр (иногда в прибрежной воде), на травяно-осоковых болотах, сырых и болотистых лугах, в сырых кустарниках, по канавам; от равнин до среднего пояса гор;

- подорожник большой – травянистое растение, растет почти повсеместно, предпочитает черноземные, легко супесчаные и суглинистые почвы. Плохо растет на сухих черноземных и переувлажненных участках;

- полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.) – многолетнее травянистое растение, не переносит конкуренции других более конкурентноспособных растений и поэтому поселяется лишь на нарушенных местообитаниях — на молодых залежах, вблизи жилья, у дорог, на огородах, полевых межах и выпасах с достаточно рыхлыми почвами;

- пырей ползучий (*Elytrigia répens* L.) – многолетнее травянистое растение, растет на прибрежных песках, лугах, полянах, в степях, на сорных местах. Предпочитает богатые гумусом, достаточно обеспеченные влагой, рыхлые песчаные и болотные почвы. При сильном уплотнении почвы выпадает из сообщества;

- щавель конский (*Rúmex confértus* L.) – многолетнее травянистое растение, растет по долинам рек. Поселяются преимущественно на умеренно влажных и влажных почвах. В поймах рек хорошо развивается при небольшом слое ила, переносит значительное заиление и кратковременное заиление и кратковременное затопление, но не выдерживает заболачивания. Плохо переносит систематическое скашивание и выпас.

4.2.3 Экологическое состояние реки

Также стоит отметить, что важным показателем экологического благополучия реки – наличие в ней поселений бобров.

Бобры предпочитают селиться по берегам медленно текущих рек, и поэтому обмеление реки привело к массовому поселению бобров. Они избегают широких и быстрых рек, а также водоёмов, промерзающих зимой до дна. Для бобров важно наличие по берегам водоёма древесно-кустарниковой растительности из мягких лиственных пород, а также обилие водной и прибрежной травянистой растительности, составляющей их рацион.

Речной бобр является важным видом в экосистемах малых рек в средней полосе Европейской части России. Бобры преобразуют рельеф речных долин, изменяют режим стока и гидрохимические условия в реках. Образуются крупные ландшафтные единицы - бобровые пруды. В этих прудах происходит масштабная аккумуляция органических веществ.

В зависимости от продолжительности существования прудов и особенностей ландшафтов, на месте действующих или бывших бобровых поселений возможно образование сложных водных систем (многоуровневых систем, заболоченных лугов). В результате деятельности бобров меняется состав растительных сообществ в долинах рек и на прилегающих территориях. Затопленные бобрами леса высыхают, на их месте образуются луга, зарастающие молодняком ольхи, березы, осины. В результате поедания бобрами древесных кормов на водораздельных территориях меняется состав древостоя. Деятельность бобров преобразует окружающую среду и стабильно поддерживает ее в новом состоянии продолжительное время. Поэтому бобров принято считать ключевыми видами в экосистемах.

Вред, приносимый бобрами лесному хозяйству, обычно невелик, поскольку они валят исключительно молодые деревья малоценных пород, чаще всего осину.

Но для малых рек присутствие бобров может привести к заболачиванию и пересыханию.



Рисунок 5. Деятельность бобра

4.3. Результаты исследования по ПП-2

4.3.1 Видовое разнообразие древесной растительности в береговой зоне р. Улема

В бассейне реки Улема защитные насаждения отсутствуют как в береговой, так и в водоохранной зоне. По берегам реки расположены земли сельхозпользований. Чрезмерная, почти 100% распаханность, нерегулируемый выпас скота и агротехническая деятельность на этих землях привело к возникновению оврагов на берегах реки. Талые и ливневые воды, стекающие по днищам оврагов, выносят в реку продукты твердого и жидкого стока, в том числе биогенные вещества, пестициды, тяжелые металлы и т.д., которые наносят непоправимый ущерб экологическому состоянию малой реки.

Древесная растительность присутствует только на пологом берегу реки и представлена лишь двумя видами, что в 3 раза меньше видового разнообразия на берегах р. Беденьга.

По количественному показателю можно сделать вывод о том, что площадь, занимаемая древесной растительностью крайне незначительна. Абсолютная численность древесной растительности в береговой зоне р. Улема в 7, 8 раза меньше аналогичного показателя в береговой зоне р. Беденьга.

Возможно предположить, что формированию более устойчивых полночленных фитоценозов в береговой зоне р. Беденьга способствует наличие комплекса защитных насаждений в прилегающей части водосбора.

Таблица 3

Видовое разнообразие древесной растительности в береговой зоне р. Улема

Видовое название	Лат. название	Количество на ПП
Ива козья	<i>Salix caprea</i>	6
Клен ясенелистный	<i>Acer negundo</i>	7
Всего присутствует видов, шт	2 (6)	13 (98)

4.3.2 Видовое разнообразие травянистой растительности в береговой зоне р. Улема

Видовое разнообразие травянистой растительности на ПП-2 представлено в таблице 4

Таблица 4

Видовое разнообразие травянистой растительности на ПП-2

Виды	Лат.название
Горец птичий	Polygonum aviculare
Лопух большой	Arctium lappa
Лопух малый	Arctium minus
Мать-и-мачеха обыкновенная	Tussilago far-fara
Мятлик обыкновенный	Poa trivialis
Одуванчик полевой	Taraxacum officinale
Осока ложносытевидная	Carex pseudocyperus
Подорожник большой	Plantago major
Полынь горькая	Artemisia absinthium
Щучка дернистая (луговик)	Deschampsia cespitosa
Щавель конский	Rumex confertus
Всего присутствует видов	11

Как видно из таблицы 4, травянистая растительность представлена преимущественно рудеральными видами. Из двух видов злаков наиболее распространен плотнокустовой злак Щучка дернистая (луговик), наличие которого свидетельствует о высоком уровне пастбищной дегрессии, переуплотнении почвы и низкой продуктивности почвенного покрова.

Отсутствие надежной защиты почв в виде плотной дернины приводит к ежегодному обрушению правого берега реки Улема, что приводит к ее

засорению и загрязнению. Левый берег реки подвержен проявлениям водной эрозии в виде промоин и оврагов.

4.4 Овражная эрозия береговой зоны Тетюшского района

Помимо малых рек, в береговой зоне Тетюшского района встречаются действующие овраги разных стадий развития.

Нами было обследовано 2 оврага одинаковых по стадиям развития - третьей стадии оврагообразования, но расположенных на территориях с разным уровнем обустроенности ландшафта.

Третья стадия оврагообразования заключается в окончательном формировании продольного профиля оврага и прекращении глубинной эрозии. В этот период происходит сглаживание вершинного перепада и прекращается рост оврага в длину. Увеличение объема продолжается путем развития рельефообразующих процессов на незадернованных склонах.

Овраги расположены в гидрографической сети на склоне южной экспозиции.

Первый овраг ПП-4 относится к водосборной площади с необустроенным ландшафтом. В зоне деятельности оврага отсутствуют защитные насаждения.

Второй овраг ПП-5 формируется в условиях обустроенного ландшафта

На границе приводораздельной зоны в 2011 году была проведена посадка противоэрозионных защитных насаждений.

Схема насаждения:

1. 7 рядов, количество посадочных мест на 1 гектаре - 5330 шт./га
2. Ширина междурядий - 2,5 м
3. Расстояние между растениями в рядах - 0,75
4. Общая ширина полосы - 20 м
5. Протяженность полосы - 3650 м
6. Смешение древесных и кустарниковых пород: 1, 2,7 ряд - акация желтая (сеянцы); 3,4,5, 6 ряд - тополь-гибрид-38(черенки).

4.4.1 Анализ состояния лесомелиоративных насаждений на пробной площади

Нами было изучено состояние стокорегулирующей полосы.

Данные о состоянии лесомелиоративных насаждений на пробной площади представлены в таблице 5.

Проанализировав таблицу 5, мы можем сказать, что максимальное количество погибших растений отмечается в крайних рядах. Так, в 4 (центральном) ряду процент погибшего тополя составляет 11,7, что на 7,7% меньше, чем в 6 ряду.

Максимальное количество погибших растений наблюдается в крайних рядах. Процент погибших растений акации желтой составляет - 16,6; тополя гибрида -38-15,3%. Т.е. наблюдается краевой эффект.

Таблица 5

Состояние лесомелиоративных насаждений

№ ряда	Порода	1 пробная площадь				2 пробная площадь				3 пробная площадь			
		живые		погибшие		живые		погибшие		живые		погибшие	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
1.	Акация желтая	87	79,1	23	20,9	82	85,4	14	14,6	91	85	16	15
2.	Акация желтая	87	85,3	15	14,7	101	89,4	12	10,6	95	84,8	17	15,2
3.	Тополь гибрид -38	124	84,9	22	15,1	120	83,3	24	16,7	121	85,8	20	14,2
4.	Тополь гибрид -38	128	87,7	18	12,3	110	87,3	16	12,7	125	89,9	14	10,1
5.	Тополь гибрид -38	123	84,2	23	15,8	112	84,2	21	15,8	123	87,2	18	12,8
6.	Тополь гибрид -38	114	79,2	30	20,8	112	81,8	25	18,2	110	80,9	26	19,1
7.	Акация желтая	88	78,7	24	21,4	84	82,4	18	17,6	80	78,4	22	21,6

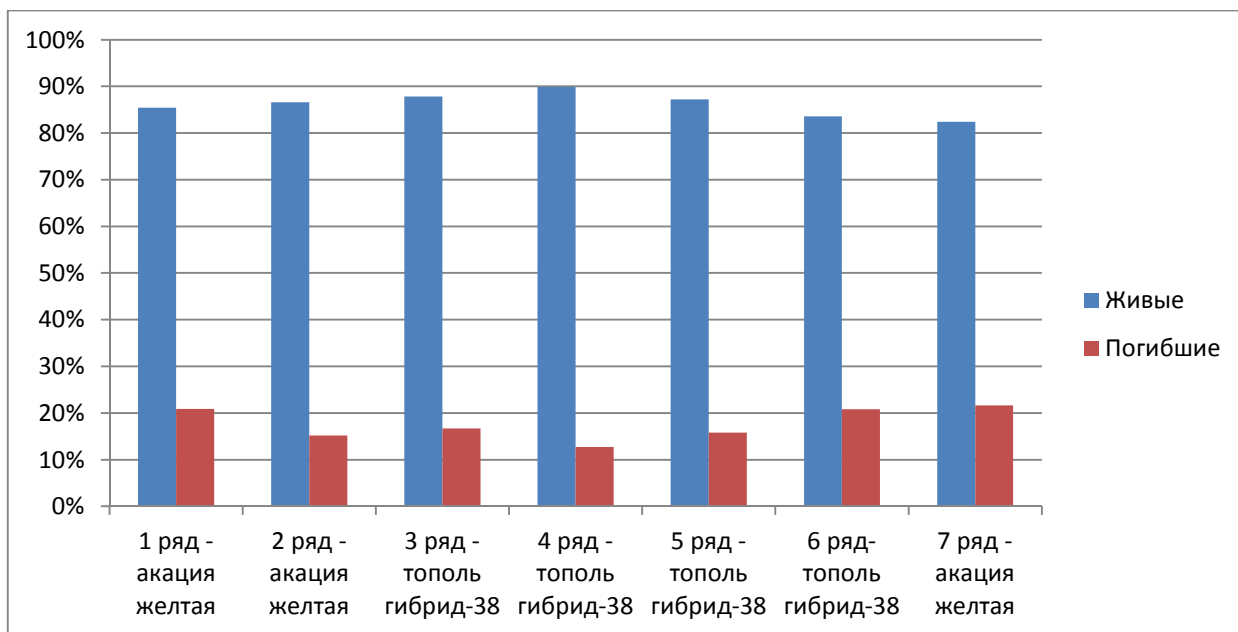


Рисунок 6. Состояние лесомелиоративных насаждений на пробной площади



Рисунок 7. Карагана древовидная, или акация желтая (*Caragana arborescens*)

Карагана древовидная, или акация желтая (*Caragana arborescens*). Кустарник высотой до 5 (6-7) м, иногда растет в виде небольшого деревца с диаметром ствола до 20 см. Кора гладкая, зеленовато-серая, прочная на разрыв. Цветки обоеполые, желтые, ароматные. Развивает мощную корневую систему, уходящую вглубь до 3 м и шнуровидно стелющуюся по поверхности почвы. Имеет на корнях азотфиксирующие клубеньковые бактерии, относится к почвоулучшающим растениям. Живет куст до 70 лет и более. Светлюбива, но может выдерживать слабое затенение, зимостойкая и морозостойкая, переносит засуху. Растет на разных почвах, вплоть до бедных песчаных.



Рисунок 8. Тополь гибрид-38

Тополь гибрид-38 - используют как для защиты полей от ветровой и водной эрозии, так и для созданий насаждений по берегам малых рек, а также по склонам и днищам овражно-балочных систем. Лучшими почвами для тополя являются почвы пойм, днищ балок и песчаные отложения на конусах выноса. Отличаются высокой гнилоустойчивостью, необыкновенно высоким ростом и продуктивностью.

Гибрид (ЭС-38, тополь М. М. Вересина) лично выведен М. М. Вересиним. По одним данным – это гибрид тополя канадского (дельтовидного) с бальзамическим. По данным других авторов, для создания гибрида использовались ветви материнского вида тополя канадского, а опылителями служили тополь белый, осина и тополь бальзамический. От 12 вариантов межвидовых скрещиваний получено 10 000 гибридов, из которых отобраны элитные экземпляры.

Особого внимания заслужил элитный сеянец ЭС-38, отличающийся гигантизмом. По исследованиям С. И. Машкина и А. Д. Свиридова, соматические клетки этого сеянца содержали 75 % триплоидных клеток и 19 % – диплоидных. Местные же клоны тополей канадского и бальзамического были диплоидами. Триплоидность гибрида ЭС-38 и обеспечивает его гигантизм. Этот тополь был размножен методом зеленого черенкования в 2000 г. на Семилукском питомнике. Средняя высота двухлетних саженцев этого тополя была 130 см.

По описанию М. М. Вересина (1981), в некоторых парках города и лесопосадках растут гибриды тополя белого с осиной, от которой они переняли ее выносливость. В парках встречаются тополя селекции московского ученого С. П. Иванникова. Это прекрасные серебристые пирамидальные тополя «Курский», «Обоянский» и др.

4.4.2. Анализ естественного зарастания донной части оврага в зоне действия стокорегулирующей прибалочной полосы

Овраг находится в последней фазе третьей стадии оврагообразования – стадия затухания (по С.С.Соболеву, 1948) Продольный профиль стабилизирован, склоны достигают динамического равновесия и зарастают травянистой и кустарниковой растительностью. Начинается процесс преобразования примитивных почв откосов в более зрелые.

Естественная растительность формируется преимущественно в донной части оврага по обе стороны от его русла. Нами было заложено 3 пробные площади

по 100х20 метров каждая. Ширина зоны зарастания не превышает 10 метров в сторону откосов. Видовой состав древесной и травянистой растительности представлен в таблице 6.

Как видно из таблицы 6, зарастание происходит такими породами как ольха черная, ива плакучая, береза повислая, яблоня лесная, черемуха обыкновенная.

Таблица 6

Естественное зарастание донной части оврага в зоне действия
стокорегулирующей полосы

Место закладки пробной площади	Древесная растительность		Травянистая растительность
	Порода	Количество на пробной площади(шт)	Виды
Верхняя часть оврага	Ольха черная (Álnus glutinósa L.)	19	Мать-и-мачеха обыкновенная (Tussilago farfara L.)
	Ива плакучая (Salix f.Pendula L.)	18	Гусиный лук желтый (Gágea lútea L.)
	Черемуха обыкновенная (Prúnus pádus L.)	23	Пастушья сумка (Capséllabúrsa-pastórisL.)
Средняя часть оврага	Ива плакучая (Salix f.Pendula L.)	3	Одуванчик лекарственный (Taráxacum officinále L.)
	Ольха черная (Álnus glutinósa L.)	14	Фиалка собачья (Viola canina L.)
			Тысячелистник обыкновенный (Achilléa millefólium L.)
			Гусиный лук желтый (Gágea lútea L.)
Устье оврага	Ива плакучая (Salix f.Pendula L.)	16	Полынь горькая (Artemísia absínthium L.)
	Ольха черная (Álnus glutinósa L.)	11	Одуванчик лекарственный (Taráxacum officinále L.)
	Береза повислая (Bétula pendula L.)	7	Земляника лесная (Fragaria vesca L.)
	Яблоня лесная (Málus sylvéstris L.)	3	Гусиный лук желтый (Gágea lútea L.)
	Черемуха обыкновенная (Prúnus pádus L.)	1	Пырей ползучий (Elytrígia répens L.)
			Мать-и-мачеха обыкновенная (Tussilago farfara L.)

Максимальное количество видов наблюдается в устье оврага, где складываются наиболее благоприятные условия. Именно в этой зоне происходит формирование конуса выноса. Здесь концентрируются смытые с

верхних участков оврага почвенные частицы и элементы почвенного плодородия. Устье оврага - это зона, с которой начинается формирование очередной стадии оврагообразования.

Наименее плодородными и не стабильными являются откосы средней части оврага, чем можно объяснить малое видовое разнообразие фитоценоза

Судя по травянистой растительности, можно сделать вывод, что овраг, в первую очередь зарастает корневищными и корнеотпрысковыми растениями, пришедшими с полевой части и растениями, дающими обильное плодonoшение, такими, как: мать-и-мачеха обыкновенная, гусиный лук желтый, пастушья сумка, полынь горькая.

4.4.3 Состояние водных объектов в зоне действия овражной эрозии

Для условий республики Татарстан, расположенной в зоне недостаточного увлажнения, вопрос оздоровления экологической обстановки на водосборной площади и качества поверхностных вод является весьма актуальной проблемой, так как ежегодному смыву подвергаются 1 млн. 700 тыс. га сельскохозяйственных угодий и 871,2 тыс. га пашни являются эрозионно-опасными для земледелия, а качество воды в 120 малых реках и речушках Республики в настоящее время не отвечает требованиям ГОСТа, часть из которых непригодна даже для технических целей. В Тетюшском районе 65% рек от общего количества относится к пересыхающим, при этом густота речной сети высокая.

Все эрозионные процессы ставят под угрозу родники. По количеству родников (178 шт.) район занимает одно из первых мест в республике. Однако по суммарному дебету, который составляет 118,5 л/сек отстает от многих районов. Из всех родников 20% не пригодны для питьевых целей.

В последние годы в целях защиты водных объектов от загрязнения расширяются исследования по разработке водоохранных мероприятий не только в прибрежных водоохранных полосах, но и на водосборах

сельскохозяйственных угодий. Работы ряда научно-исследовательских учреждений показали что, на склоновых землях почво-водоохранные мероприятия являются наиболее перспективными, отвечающие задачам охраны почвы и водной экосистемы в целом. Объясняется это тем, что основная антропогенная нагрузка приходится на водосборные площади и практическая реализация бассейнового принципа рационального водообеспечения и охраны вод невозможно без управления формированием водных ресурсов на склоновых сельскохозяйственных угодьях в условиях интенсивного антропогенеза.

Как известно, с поверхностным склоновым стоком в реки и водоемы поступают наносы, удобрения, пестициды и другие загрязнители. По данным Ю.С. Толчельникова в составе эрозионных стоков в воду поступает 90% всех глинистых фракций, 79% азота, 53% фосфора и 98% бактерий. Роль осадков, попадающих непосредственно на зеркало водотоков и водоемов во многих случаях незначительная: 0,5 - 1,7% биогенных и органических веществ и 0,4 - 4,0 ионов тяжелых металлов от их общего поступления в водные объекты от промышленных производств.

По ряду проведенных исследований значительное загрязнение поверхностных вод происходит минеральными солями из азотных, фосфорных, калийных и других соединений, то есть минеральными удобрениями. Особенно много загрязненных стоков в водотоки попадает в период паводков. Причем, улучшенное качество воды наблюдается в водотоках и водоемах, имеющих на водосборах почвозащитные и водоохранные мероприятия.

Замечено, что влияние сельхозугодий, как источников поступления биогенных элементов в реки и водоемы, возрастает с увеличением распаханности земель, применения минеральных и органических удобрений, химических средств защиты и других фактов. Иначе говоря, загрязнение вод происходит, в основном, под влиянием хозяйственной деятельности человека. Следовательно, причиной обуславливающей ускоренное

формирование склонового стока, смыв биоогенов с сельхозугодий в водные объекты происходит под влиянием антропогенного фактора. Из этого совершенно очевидно, что высокая культура хозяйственной деятельности человека с применением комплекса почво - и водоохраных мероприятий позволит предотвратить или значительно уменьшить попадание биогенных элементов в реки и водоемы.

Нами проводился отбор воды в период весеннего снеготаяния в зоне действия растущего оврага.

Смыв почвы и вынос биогенных элементов в процессе весеннего снеготаяния 2018 года приведены в таблице 7 и рисунках 8, 9, 10.

Таблица 7

Вынос макроэлементов в процессе весеннего снеготаяния 2018 года.

№ пробы	Наименование участка отбора	Мутность, мг/л	Биогенные элементы, мг/л		
			азот	фосфор	калий
1	Река выше впадения оврагов	149,9	7,5	0,27	3,0
2	В зоне действия заросшего оврага	160,0	8,9	0,65	6,2
3	В зоне действия растущего оврага	310,0	17,3	1,42	9,0
ПДК		0,25 для хозяйственно-питьевых целей, 0,75 для купания и спорта	10,0	0,03-0,1	50

Приведенные в таблице 7 данные аналитических анализов речной воды, отобранных выше впадения оврагов, в зоне впадения заросшего оврага и в зоне впадения растущего оврага показывают, что превышение по мутности варьирует от 160 до 149,9 мг/л, что в 640 – 1240 раз превышает предельно допустимую концентрацию для хозяйственно-питьевых целей и в 200 раз превышает ПДК для купания и спорта.

Такое превышение ПДК можно объяснить тем, что в водосборной площади оврагов находятся пахотные земли, оставленные под паром.

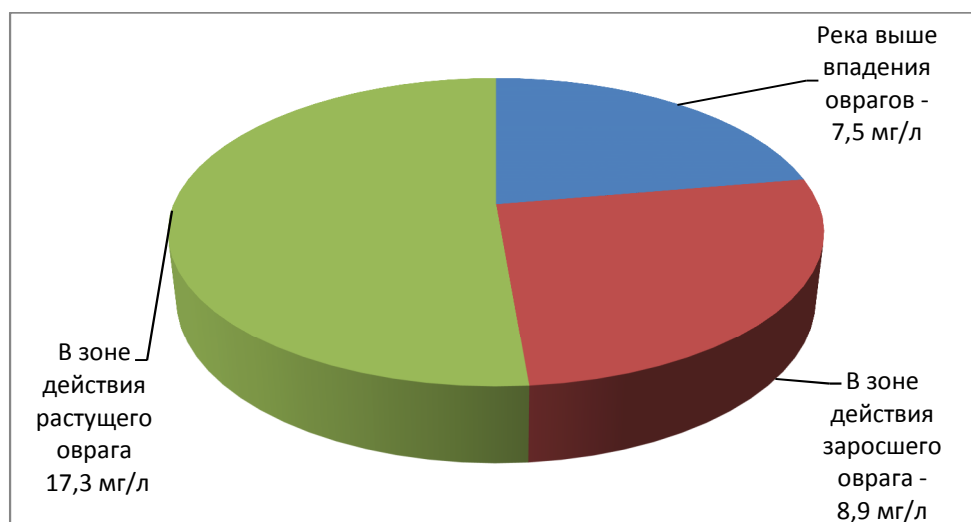


Рисунок 8. Вынос азота в процессе весеннего снеготаяния 2018 года

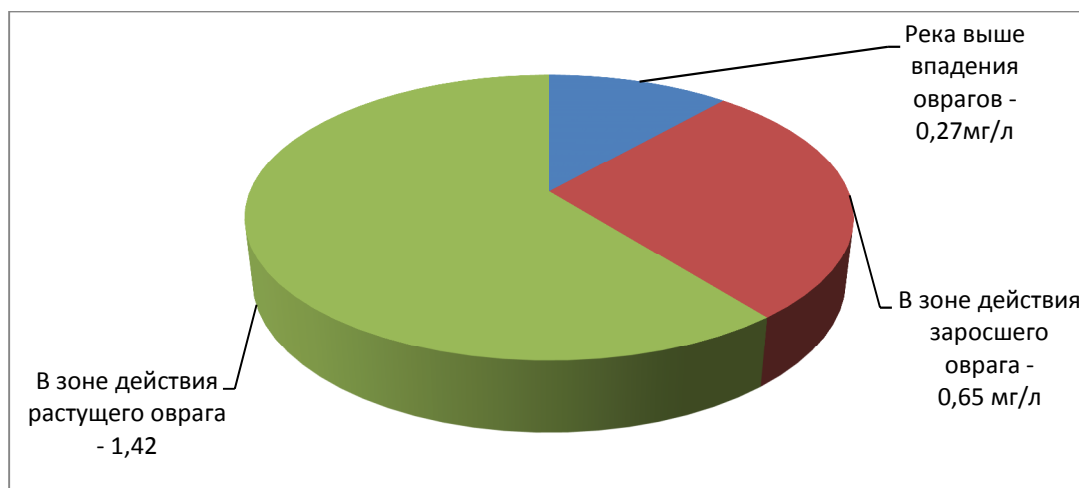


Рисунок 9. Вынос фосфора в процессе весеннего снеготаяния 2018 года

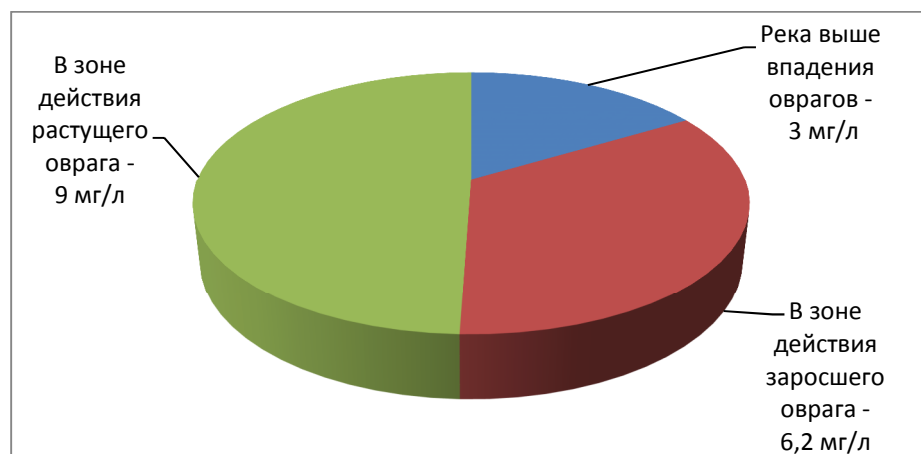


Рисунок 10. Вынос калия в процессе весеннего снеготаяния 2018 года

Вынос биогенных элементов в реку также очень высок и особенно превышение ПДК фосфора 14,2 раза и в 1,73 раза азота соответственно мы наблюдаем в зоне действия растущего оврага. Превышение ПДК не наблюдается только по калию.

Следовательно, с сельскохозяйственных угодий в водные объекты, в основном, смываются биогенные вещества, накопление которых может привести к эвтрофированию водоемов. В результате чего воды утрачивают хозяйственное и биогеоценологическое значение. Поэтому улучшение качества поверхностных вод следует начинать на водосборе сельскохозяйственных угодий, так как с них смываются биогенные элементы.

Вынос микроэлементов в процессе весеннего снеготаяния 2018 года приведен в таблице 8

Таблица 8

Вынос микроэлементов в процессе весеннего снеготаяния 2018 года

№пробы	Наименование участка отбора	Микроэлементы, мг/л			
		Cu	Zn	Mn	Fe
1	Река выше впадения оврагов	1,3	0,98	0,1	0,2
2	В зоне действия заросшего	1,6	1,05	0,6	0,4
3	В зоне действия растущего	2,7	1,4	0,9	0,7
ПДК		1,0	1,0	0,5	0,5

Приведенные в таблице данные аналитических анализов показывают, что наибольший вынос микроэлементов в процессе весеннего снеготаяния наблюдается в зоне действия растущего оврага. Вынос меди превышает ПДК в 2,7 раза мг/л; цинка 1,4 раза мг/л; железа 1,4 раза мг/л и марганца в 1,8 раза мг/л; наличие микроэлементов носит техногенный характер и в связи с тем, что рядом нет крупных предприятий превышение ПДК не значительно.

4.5. Схемы для создания защитных полос

Чтобы успешно вести борьбу с оврагами, необходимо иметь представление о важнейших закономерностях и их развития.

Разрушительная сила водного потока определяется его кинетической энергией, которая в общей формуле выражается формулой:

$$F=mv^2/2, \text{ где}$$

F- живая сила (кинетическая энергия);

m- масса воды;

v- скорость течения воды.

Скорость течения воды (v) в данном случае подчиняется закону Шези и выражается формулой:

$$v=C\sqrt{i}, \text{ где ,}$$

i- продольный уклон дна русла;

C - коэффициент, зависящий от шероховатости поверхности.

Масса воды (m) зависит от нормы стока (величина стока с единицы поверхности площади водосбора).

Быстрота роста оврагов в глубину определяется кинетической энергией водного потока и сопротивляемостью грунта размыванию водой. Когда эти силы уравниваются, рост оврага в глубину прекращается. При прочих равных условиях это может произойти или при уменьшении массы стекающей воды, или при понижении скорости течения вследствие уменьшения продольного уклона дна русла.

Лесные полосы, являясь постоянно действующим фактором, играют комплексную роль в борьбе с засухой, суховеями, водной и ветровой эрозией почв. Их способность переводить поверхностный стока во внутрипочвенный, уменьшая тем самым скорость и массу движущейся воды, позволяет предотвратить смыв и размыв почвы на нижележащих частях склонов.

Особенно следует отметить, что создание защитных лесных насаждений в нижних частях водосборов не должно проводиться автономно, без предварительного облесения всей водосборной площади. Нижние части водосборов - присетевая и гидрографические зоны, отличаются крайне неблагоприятными почвенно-эрозионными условиями и поэтому лесопосадочные работы на них могут быть проведены только после изменения микроклиматических условий за счет действия полевзащитных насаждений.

Для эффективной в борьбы с эрозией почв в условиях района необходимо создать комплекс защитных лесных насаждений, основными звеньями которого являются:

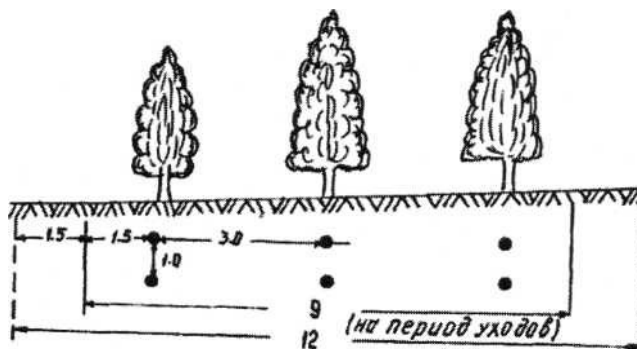
- Почвозащитные лесные полосы;
- Стокорегулирующие лесные полосы;
- Прибалочные лесные полосы;

Почвозащитные лесные полосы - необходимо проектировать по горизонталям высот, перпендикулярно линиям стока воды. Их назначение - регулирования снегораспределения и снеготаяния.

Мы рекомендуем создавать **почвозащитные** лесные полосы по нижеуказанной схеме. Потребное количество посадочного материала для создании почвозащитных лесных полос указано в таблице 9

Схема №1

Размещение древесных пород при создании трехрядных почвозащитных лесных полос шириной 9 метров.



Основные показатели схемы:

- ширина лесных полос - 9м
- протяженность полосы на 1 га - 1111 м
- ширина междурядий - 3,0 м
- ширина закроек - 1,5 м
- расстояние между посадочными местами в рядах - 1м
- число посадочных мест на 1га - 3333 шт.

Таблица 9

Потребность посадочного материала на 1 га

Условные обозначения	Расчетная порода	Заменители	Количество (шт)		
			на посадку	на дополнение	всего
•	Дуб черешчатый	Береза повислая, Тополь черный	3333	500	3833

На территории Тетюшского района площадь пашни составляет 83,1 тыс. га. Для защиты почв от эрозии необходимо создавать почвозащитные

лесные полосы, которые должны составлять 5% от пашни, то есть 4,2 тыс. га. Потребное количество посадочного материала на 1 га, учитывая 15 % дополнение, составляет 3833 шт. На создание почвозащитных лесных полос в Тетюшском районе необходимо **15332 тыс. шт** посадочного материала дуба черешчатого (березы повислой или тополя черного).

Стокорегулирующие лесные полосы предназначены для перевода поверхностного стока во внутрипочвенный, предотвращения смыва и размыва почвы на нижележащих частях склонов, равномерного снегораспределения, а также выполняют полезную роль

Стокорегулирующие лесные полосы Тетюшского района создавались более 35-ти лет назад. Это 4-5 рядные полосы из берёзы. Их создавали для задержания и регулирования поверхностного стока, предотвращения смыва и размыва почвы на нижележащих частях склонов, равномерного снегораспределения на полях.

На территории Тетюшского района их создавали на склонах крутизной более 3-5 градусов, где наблюдается интенсивный сток воды и водная эрозия почв.

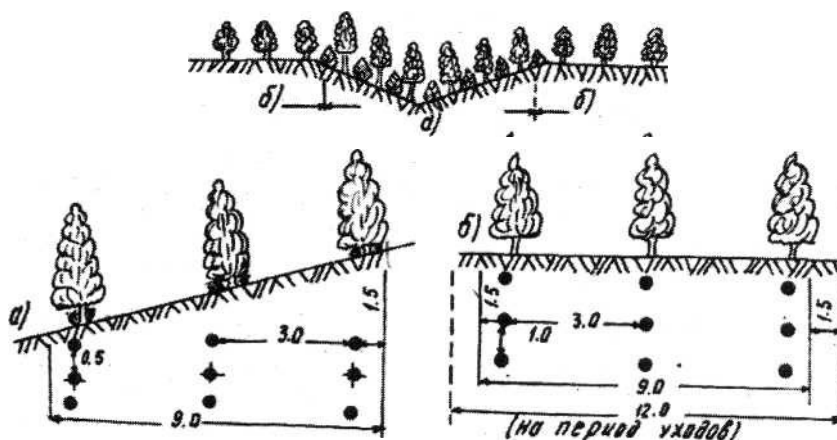
Расположение этих полос по нашим наблюдениям не везде соответствует существующим требованиям. Они располагаются поперек склона без учета горизонталей рельефа и ложбин стока. Не соблюдено основное требование усиления противозрозионного действия таких полос - в местах пересечения с ложбинами наряду с главной породой вводить кустарник и проводить обвалование лесных полос по нижней опушке для достижения высоких показателей водопоглощения без увеличения ширины лесополос.

Подобные нарушения привели к тому, что в настоящее время стокорегулирующие полосы находятся в неудовлетворительном состоянии.

Мы рекомендуем создавать стокорегулирующие лесные полосы по нижеуказанной схеме. Потребное количество посадочного материала для создания стокорегулирующих лесных полос указано в таблице 10

Схема 2

Размещение пород при создании трехрядных стокорегулирующих лесных полос шириной 9 м



Основные показатели схемы:

- ширина лесных полос - 9 м
- протяженность полосы на 1 га - 1111 м
- ширина междурядий - 3,0 м
- ширина закровок - 1,5 м
- расстояние между посадочными местами в рядах - 1 м
- число посадочных мест на 1 га - 3333 шт.

Таблица 10

Потребность посадочного материала на 1 га

Условные обозначения	Расчетная порода	Заменители	Количество (шт)		всего
			на посадку	на дополнение	
•	Липа мелколистная	Тополь черный	3333	500	3833
+	Акация желтая	Жимолость татарская	667	100	767
Итого:			4000	600	4600

Стокорегулирующие лесные полосы должны составлять 5% от пастбищ.

Площадь пастбищ Тетюшского района составляет 11,7 тыс. га, то есть

стокорегулирующие лесные полосы должны составлять 0,6 тыс. га

Потребность посадочного материала составляет:

- Липа мелколистная (Тополь черный) -2300 тыс. шт
- Акация желтая (Жимолость татарская)- 460,2 тыс.шт

Прибалочные насаждения часто создают на смытых и сильносмытых почвах, на участках хорошо дренированных. Поэтому древесные породы и кустарники должны быть малотребовательными и устойчивыми, с глубокой корневой системой, такие как береза повислая, липа мелколистная, рябина обыкновенная, жимолость татарская. Кустарники, как правило, высаживают в опушечные ряды, а в отдельных случаях - в одном или двух средних рядах. Если прибалочная полоса граничит с сельскохозяйственными землями или лугопастбищными угодьями вводить корнеотпрысковые породы в крайние ряды к полю нельзя. В опушечные ряды следует высаживать плодовые породы и ценные ягодные и орехоплодные кустарники (облепиху, смородину золотую, иргу, лещину и др.).

Прибалочные лесные полосы создают вдоль бровок лощин, балок и долин с целью предотвращения размыва, сдувания в балки снега с полей, улучшения микроклимата на прилегающей территории, дополнительного увлажнения и хозяйственного использования прилегающих малопродуктивных земель. Полосы задерживают поверхностный сток и переводят его во внутрипочвенный.

На территории Тетюшского района прибалочные и приовражные насаждения являются основным объектом, где лесомелиоративные работы ведутся крайне редко.

Следует отметить и недостаточное количество кустарниковых пород, которые являются обязательными компонентами лесополос на эродированных землях.

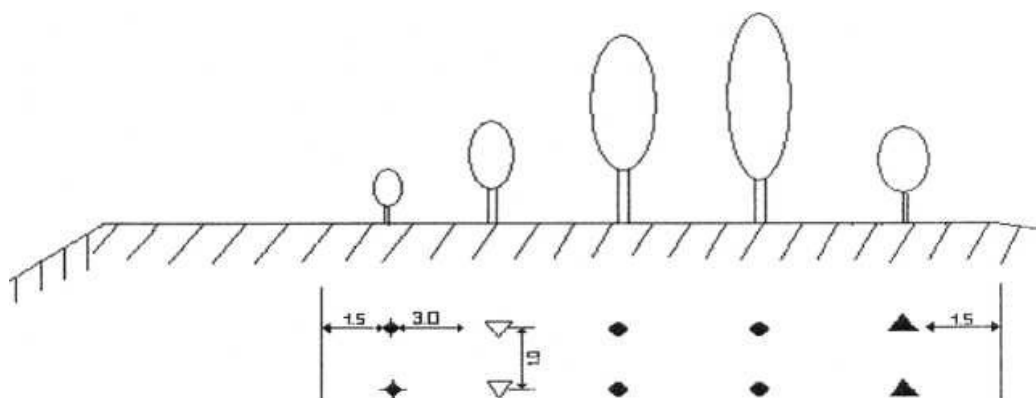
Агротехника выращивания прибалочных полос должна учитывать значительную дренированность территории и быть направлена на обеспечение максимального поглощения поверхностного стока, накопления и сохранения влаги в почве и уничтожения сорной растительности. Способ

обработки устанавливается в зависимости от крутизны склона, степени смытости почв и возможности возникновения водной эрозии.

Мы рекомендуем создавать прибалочные насаждения по нижеуказанной схеме. Потребное количество посадочного материала для создании прибалочных лесных полос указано в таблице 11

Схема 3

Размещение пород при создании пятирядной прибалочной лесополосы шириной 15 м



Основные показатели схемы:

- ширина лесных полос -15м;
- протяженность полосы на 1 га - 667 м;
- ширина междурядий - 3.0 м;
- ширина закраек -1.5 м;
- расстояние между посадочными местами в рядах - 1 м ;
- число посадочных мест на 1 га - 3333 шт.

Таблица 11

Потребность посадочного материала на 1 га

Условные обозначения	Расчетная порода	Заменители	Количество (шт.)		
			На посадку	На дополнение	Всего

●	Дуб черешчатый	Береза повислая Тополь черный	1332	200	1532
▽	Липа мелколистная	Ясень, рябина обыкновенная	667	100	767
▲	Рябина обыкновенная	Яблоня лесная, липа мелколистная	667	100	767
✦	Жимолость татарская	Смородина золотая	667	100	767
Итого:			3333	500	3833

В Тетюшском районе площадь овражно-балочных земель составляет - 58 000 га. Согласно существующим рекомендациям эти земли должны быть, как минимум на 21% покрыты защитными лесными насаждениями. В Тетюшском районе, согласно нашим расчетам, необходимо создать 12,2 тыс га прибалочных лесных полос.

Потребное количество посадочного материала на 1 га, учитывая 15 % дополнение, составляет 3833 шт. На создание прибалочных лесополос в Тетюшском районе необходимо: 46762,6 тыс. шт посадочного материала, в том числе:

- дуб черешчатый (береза повислая тополь черный) – 18690,4 тыс шт.;
- липа мелколистная (ясень, рябина обыкновенная) – 9357,4 тыс. шт.;
- рябина обыкновенная (яблоня лесная, липа мелколистная) - 9357,4 тыс. шт.;
- жимолость татарская (смородина золотая) – 9357,4 тыс. шт.

Сводная ведомость потребного количества посадочного материала для создания защитных насаждений в Тетюшском районе представлена в таблице 12

**Сводная ведомость потребного количества посадочного материала для
создания защитных лесных насаждений**

Название пород	Потребное количество посадочного материала (тыс.шт)
Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i>)	34022,4
Липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i>)	11657,4
Рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i>)	9357,4
Акация желтая (<i>Caragana arborescens</i>)	460,2
Жимолость татарская (<i>Lonicera tatarica</i>)	9357,4
Всего	64854,8

Из таблицы 12 видно, что на основную посадку защитных лесных полос в Тетюшском районе необходимо 64854,8 тысяч штук посадочного материала.

4.6. Рекомендуемый ассортимент древесных и кустарниковых пород

Породный состав следует подбирать преимущественно из видов, обладающих меньшей интенсивностью транспирации и большей ее продуктивностью. Схемы смешения и размещения должны способствовать снижению уровня конкурентных взаимоотношений между выращиваемыми породами разных видов и напряженности между индивидуумами внутри одного вида. Древесные породы и кустарники имеют различную степень водопоглощения. Поэтому, будучи высаженными в лесные культуры по-разному влияют на изменение влажности почвы, что следует учитывать при подборе пород. Чем больше в искусственных насаждениях вводится

кустарника, тем быстрее вытесняются древесные породы. Это объясняется тем, что в засушливых условиях многие культивируемые кустарники имеют большую устойчивость и долговечность. Имея мощную корневую систему, они являются сильнейшими конкурентами древесных пород и в первую очередь в борьбе за влагу. По сравнению с древесными породами почти все кустарники обладают большей интенсивностью водопоглощения и меньшей продуктивностью транспирации. Кустарниковый подлесок в насаждениях древесно-кустарникового типа может израсходовать на транспирацию до 50-70% всего водного запаса корнеобитаемого слоя почвы. При выращивании лесонасаждений в засушливых условиях следует иметь увеличенные площади питания древесных пород и уменьшенное количество кустарника. При густом размещении деревьев и кустарников от недостатка влаги страдают те и другие. Однако большой удельный вес корневой массы, приходящийся на надземную биомассу кустарников, способствует их устойчивости к почвенной засухе, а расположение под древесным пологом, где микроклимат более благоприятен, обеспечивает их сохранность в периоды атмосферных засух и суховеев, одновременно предохраняя листву от солнечных ожогов.

Степень влияния древесных пород и кустарников друг на друга определяется не только их взаимоотношением, но и долевым участием в составе насаждения. Дисбаланс в соотношениях главных, сопутствующих пород и кустарников ведет к ухудшению условий роста и понижению жизнеспособности насаждения. Немаловажную роль при этом играет размещение пород на площади. Формирование жизнеспособных и устойчивых насаждений достигается увеличением площади питания деревьев и кустарников, соблюдением соотношения между главными, сопутствующими породами и кустарниками, сочетанием древесных пород на основе их биологического соответствия друг другу.

Подбирая ассортимент, одновременно решается вопрос о составе насаждения. Защитные насаждения создают чистые и смешанные.

Известно, что в большинстве случаев смешанные насаждения имеют ряд общебиологических, защитных и лесоводственных преимуществ перед чистыми: более полно используют среду обитания; большую часть к неблагоприятным факторам внешней среды и сопротивляемость болезням и вредителям; более разностороннюю защитную и природоохранную эффективность; повышенную продуктивность. Однако при искусственном лесоразведении выращивание насаждений сопряжено с немалыми трудностями в силу разной эффективности роста деревьев и их требований к условиям жизнеобеспечения, различий в долговечности пород, пестроты условий места прорастания, а также недостаточности долговечного ассортимента древесных пород.

Проведенное нами обследование состояния защитных лесных насаждений показывает, что насаждения находятся в неудовлетворительном состоянии из-за недостаточного разнообразия ассортимента пород и недифференцированной их посадкой.

Сводные данные по рекомендуемым и существующим в Тетюшском районе ассортимент деревьев и кустарников представлены в таблице 13.

Согласно рекомендациям по подбору ассортимента в Тетюшском районе для создания полезащитных лесополос предложено 19 различных видов древесной и кустарниковой растительности, в том числе для полезащитных полос : Дуб черешчатый, Береза бородавчатая, Лиственница сибирская, Тополь гибрид 38, Тополь гибрид 5, Тополь бальзамический, Терн, Жимолость татарская, Смородина золотистая, Смородина черная, Смородина щетинистая, Крыжовник, Сирень обыкновенная, Сирень венгерская, Акация желтая, Шиповник коричный, Калина, Айва японская, Малина

Используется только 4 вида: береза бородавчатая, тополь гибрид 38, клен ясенелистный и акация желтая.

Для создания прибалочных лесополос рекомендовано 34 вида древесной и кустарниковой растительности: Береза бородавчатая,

Лиственница сибирская, Ель европейская, Сосна обыкновенная Тополь гибрид 38, Тополь гибрид 5, Тополь бальзамический, Липа мелколистная, Клен ясенелистный, Клен остролистный, Клен татарский, Боярышник красный, Черемуха черная, Черемуха Маака, Крушина ломкая, Терн, Вяз обыкновенный, Груша лесная, Яблоня, Лещина, Жимолость татарская, Смородина золотистая, Смородина черная, Смородина щетинистая, Крыжовник, Сирень обыкновенная, Сирень венгерская, Акация желтая, Шиповник коричный, Калина, Айва японская, Малина, Облепиха, Рябина обыкновенная

Используется только 2 вида: тополь гибрид - 38, акация желтая.

Для берегов водоемов и малых рек рекомендовано 31 вид древесной и кустарниковой растительности: Дуб черешчатый, Береза бородавчатая, Лиственница сибирская, Тополь волосоподобный, Тополь гибрид 155 Б, Тополь 5 Б, Ива белая, ломкая, высокая, Осокорь, Липа мелколистная, Боярышник красный, Черемуха черная, Черемуха Маака, Крушина ломкая, Терн, Вяз обыкновенный, Груша лесная, Яблоня, Лещина, Жимолость татарская, Смородина золотистая, Смородина черная, Смородина щетинистая, Крыжовник, Сирень обыкновенная, Сирень венгерская, Акация желтая, Шиповник коричный, Калина, Айва японская, Малина, Облепиха, Рябина обыкновенная

Используются крайне редко только ивы кустарниковые

Это объясняется тем, что нет соответствующего посадочного материала в питомниках Тетюшского лесничества.

Таблица 2.9

Ассортимент деревьев и кустарников для защитного лесоразведения в Тетюшском районе

№ п/п	Породы	Типы насаждений					
		Полезащитная лесополоса		Прибалочная лесополоса		Для берегов водоемов и малых рек	
		рекомен-ые	сущест-щие	рекомен-ые	сущест-щие	рекомен-ые	сущест-щие
	Главные породы						
1.	Дуб черешчатый	+	-	-	-	+	-
2.	Береза бородавчатая	+	+	+	-	+	-
3.	Лиственница сибирская	+	-	+	-	+	-
4.	Сосна обыкновенная	-	-	+	-	-	-
5.	Ель обыкновенная	-	-	+	-	-	-
6.	Тополь волосоподобный	-	-	-	-	+	-
7.	Тополь гибрид 85	-	-	-	-	-	-
8.	Тополь гибрид 38	+	+	+	+		-
9.	Тополь гибрид 5	+	-	+	-	-	-
10.	Тополь бальзамический	+	-	+	-	-	-
11.	Тополь гибрид 155 Б	-	-	-	-	+	-
12.	Тополь 5 Б	-	-	-	-	+	-
13.	Ива белая, ломкая, высокая	-	-	-	-	+	-
14.	Осокорь	-	-	-	-	+	-
Сопутствующие породы							
15.	Липа мелколистная	-	-	+	-	+	-
16.	Клен ясенелистный	-	+	+	-	-	-
17.	Клен остролистный	-	-	+	-	-	
18.	Клен татарский	-	-	+	-	-	-
19.	Боярышник красный	-	-	+	-	+	-
20.	Черемуха черная	-	-	+	-	+	-
21.	Черемуха Маака	-	-	+	-	+	-
22.	Крушина ломкая	-	-	+	-	+	-
23.	Терн	+	-	+	-	+	-
24.	Вяз обыкновенный	-	-	+	-	-	-

25.	Груша лесная	-	-	+	-	-	-
26.	Яблоня	-	-	+	-	-	-
Кустарники							
27.	Лещина	-	-	+	-	+	-
28.	Жимолость татарская	+	-	+	-	+	-
29.	Смородина золотистая	+	-	+	-	+	-
30.	Смородина черная	+	-	+	-	+	-
31.	Смородина щетинистая	+	-	+	-	+	-
32.	Крыжовник	+	-	+	-	+	-
33.	Бузина красная	+	-	-	-	-	-
34.	Облепиха	-	-	+	-	-	-
35.	Рябина обыкновенная	-	-	+	-	+	-
36.	Ивы кустарниковые	-	-	-	-	+	+
37.	Сирень обыкновенная	+	-	+	-	+	-
38.	Сирень венгерская	+	-	+	-	+	-
39.	Акация желтая	+	+	+	+	+	-
40.	Вереск обыкновенный	-	-	-	-	+	-
41.	Шиповник коричневый	+	-	+	-	+	-
42.	Лох узколистный	-	-	+	-	+	-
43.	Калина	+	-	-	-	+	-
44.	Айва японская	+	-	+	-	+	-
45.	Малина	+	-	+	-	+	-

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Основной проблемой Тетюшского района является овражная эрозия. Площадь оврагов 1400 га, их длина - 1038 км, количество действующих вершин оврагов - 559 шт., распаханность земель -78,4%.
2. В Тетюшском районе 65% рек от общего количества относится к пересыхающим. Из всех родников(178 шт) непригодны для питьевых целей 20%.
3. В связи с постоянным ростом оврагов на участке реки, в зоне их действия, превышение по мутности составляет 200 ПДК, вынос биогенных элементов превышает ПДК по фосфору в 14,2 раза и по азоту - в 1,73 раза.
4. Площадь защитных лесонасаждений составляет 2,1тыс. га, вместо 8 тыс. га, в том числе: почвозащитных – 1,8 тыс. га, вместо 6,6 тыс. га; овражно - балочных – 0,1 тыс. га вместо 0,6 тыс.га; стокорегулирующих – 0,2 га вместо 0,8 тыс. га. Их породный состав крайне беден, а изреженность составляет 24 - 25%.
5. Для успешной борьбы с овражной эрозией и гибелью малых рек в условиях Тетюшского района необходимо создать 8 тыс. га защитных лесных насаждений, с использованием дуба черешчатого, липы мелколистной, рябина обыкновенной, жимолости татарской. Общее количество посадочного материала составит 64854,8 тысяч штук древесных и кустарниковых пород.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Защитное лесоразведение на землях сельхозпользования является неотъемлемой частью системы земледелия. Эффективность внедрения лесомелиоративных приемов зависит от их комплексности, то есть необходимо создавать защитные насаждения на всей водосборной площади, включая пахотные земли.

От эрозии почв страдает не только сельское хозяйство. Смываемые с пахотной части водосборных бассейнов илистые частицы и сформировавшиеся при оврагообразовании почвогрунты осаждаются в реках и постепенно их заиливают, в результате чего уменьшается пропускная и дренажная способность русла; заболачиваются пойменные земли, происходит смена водорегулирующей растительности. Падение дебита воды в реках сопровождается снижением продуктивности пойменных земель.

Таким образом, защитные лесные полосы, являясь постоянно действующим фактором, играют комплексную роль. Они препятствуют развеиванию почв, защищают посевы сельскохозяйственных культур от засухи, суховеев и вымерзания, благоприятно влияют на микроклимат, улучшают водный режим почв и в связи с этим повышают урожайность сельскохозяйственных культур как в неблагоприятные, так и в нормальные по погодным условиям годы. Поэтому создание защитных лесных насаждений на эродированных землях является весьма актуальной задачей.

Для оздоровления экологической ситуации, защиты почв от эрозии, стабилизации сельскохозяйственного производства во всех хозяйствах необходимо внедрять комплекс лесомелиоративных насаждений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабич Н.А, Набатов Н.М. Лесные культуры: учебное пособие / Н.А. Бабич, Н.М. Набатов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет, 2010. – 166 с.
2. Волощук М. Д. Способы мелиорации разрушенных оврагами земель/М. Д. Волощук, А. А. Джемелинский, А. А. Хынку. – 1976
3. Воробьев Г.И. Лесная энциклопедия: В 2-х т./Гл.ред. Воробьев Г.И.; Ред.кол.: Анучин Н.А., Атрохин В.Г., Виноградов В.Н. и др. - М.: Сов. энциклопедия, 1985.-563с.
4. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году, 2018.
5. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2009 году. - Казань: Изд-во «Заман», 2010. - 503 с.
6. Дьяков В.Н. Противоэрозионная эффективность лесных полос [Текст] / В.Н. Дьяков // Почвоведение. - 2009. - № 5. - С.67-70.
7. Заславский М.Н. Вопросы классификации и терминологии противоэрозионных мероприятий. /М.Н. Заславский - Почвоведение, 1974 - 93-100с.
8. Здоровцов И.П. Оптимизация параметров противоэрозионных комплексов на патине с различной интенсивностью использования / И.П. Здоровцов, В.И. Векленко - Курск: 1956 - 88с.
9. Зорина Е.Ф. Овражная эрозия: закономерности и потенциал развития: научное издание / Е.Ф Зорина - МГУ им. М.В. Ломоносова. - М.: Изд-во Геос, 2003.
10. Ивонин В.М. Агролесомелиорация разрушенных оврагами

- склонов / В.М. Ивонин - М., Колос, 1983. - 174с.
11. Калиниченко Н.П., Зыков И.Г. Противоэрозионная мелиорация / Н.П. Калиниченко, И.Г. Зыков – М.: Агропромиздат, 2006. – 279 с., ил. 12.
 12. Каштанов А.Н., Заславский М.Н. Актуальные вопросы эрозиоведения / А.Н. Каштанов, М.Н. Заславский - М.: Колос, 1984 -110с.
 13. Козьменко А. С. Борьба с эрозией почв / А.С. Козьменко. — М.:Сельхозгиз, 1957. — 206 с.
 14. Комов Н.В. За сохранность земельных угодий и плодородия пашни в ответе перед страной / Н.В. Комов.- Достижения науки и техники, АПК. -2009. - №8
 15. Крупчатников А.И. Влияние системы лесополос на отложение снега / А.И Крупчатников, В.С. Ананьев - Курск: 1987 - 38 с.
 16. Левкивський С.С. Рациональное использование и охрана водных ресурсов: Учебник. / Левкивський С.С. – К.: Либидь, 2006. – 280с.
 17. ЛопыревМ. И., Е. И. Рябов. Защита земель от эрозии и охрана природы: [Учеб.пособие для вузов по спец. "Землеустройство"] / М. И. Лопырев, Е. И. Рябов. - М.:Агропромиздат, 1989. – 239
 18. Месяц В.К. Сельско-хозяйственный энциклопедический словарь. Гл. ред. В. К. Месяц. — М.: Советская энциклопедия, 1989. — 656 с
 19. Мирцхулава Д.Е. Инженерные методы расчета и прогноза водной эрозии / Д.Е. Мирцхулава - М.:Колос,1970.
 20. Морякова Л.А. Заращение оврагов и формирование почв на их склонах/ Эрозия почв и русловые процессы, вып. 7. М., Изд-во МГУ, 1979, с. 101-108.
 21. Павловский Е.П. Агролесомелиорация и плодородие почвы / Е.П. Павловский - М.: Агропромиздат, 1991 - 288 с.
 22. Рекомендации по комплексному освоению овражно-балочных

- земель. М., 1987.-33 с.
23. Римшин В.И, Басин Е.В., Баринова Л.С. и др. Журнал "БСТ" №4 ("Бюллетень Строительной Техники"). М., 2014.
 24. Родин А.Р., Родин С.А., Рысин С.Л. Лесомелиорация ландшафтов / А.Р. Родин, С.А. Родин, С.Л. Рысин - М.: МГУЛ, 2002 - 127 с.: ил. 35.
 25. Рожков А.Г. Борьба с оврагами /А.Г. Рожков. - М.: Колос, 1981. - 200с.
 26. Сидорчук А.Ю. Эрозионно-аккумулятивные процессы на Русской равнине и проблемы на Русской равнине и проблемы заиления малых рек / Труды Академии водохозяйственных наук / – Вып.1 «Водохозяйственные проблемы русловедения». М., 1994, с.74-83.
 27. Сурмач Г.П. Изучение водопоглощающего и противоэрозионного влияния защитных лесонасаждений в комплексе с другими мероприятиями / Г.П. Сурмач - М: Метод, руководство, 1975. - 254с.
 28. Ткачев Б.П., Булатов В.И. Малые реки: современное состояние и экологические проблемы: аналитический обзор / Б.П. Ткачев, В.И. Булатов – Новосибирск, 2002., в. №64.