

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего образования
Казанский государственный аграрный университет
Факультет лесного хозяйства и экологии**

На правах рукописи

Мухаметшин Зульфат Анисович

**СОСТОЯНИЕ ЗАЩИТНЫХ ПРИДОРОЖНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В
ПРЕДКАМЬЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ
РЕКОНСТРУКЦИИ**

35.04.01 Лесное дело

Рабочая программа

«Лесные культуры, селекция, семеноводство»

Магистерская диссертация

Научный руководитель:

Пухачева Л.Ю.

к. с.-х. н., доцент

Казань, 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	
ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА.....	
1.1 Защитные лесные насаждения.....	
1.2 Придорожные защитные насаждения.....	
1.3 Хозяйственно-эффективное влияние лесных полос	
ГЛАВА 2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.	
2.1. Программа исследований.....	
2.2. Объекты исследований.....	
2.3 Методы исследований.....	
ГЛАВА 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА.....	
3.1. Климатическая характеристика региона.....	
3.2. Рельеф, геологическое строение и почвы.....	
ГЛАВА 4. ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ В РТ.....	
ГЛАВА 5. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	
5.1 Влияние автомобильных дорог на прилежащие территории.....	
5.2 Состояние 3-х рядных придорожных насаждений ажурной конструкции из березы бородавчатой.....	
5.3 Состояние 5-ти рядных придорожных насаждений непродуваемой конструкции из караганы древовидной и березы бородавчатой.....	

- 5.4 Состояние 6-ти рядных придорожных насаждений ажурной конструкции из дуба черешчатого и березы бородавчатой
- 5.6 Состояние 4-х рядных придорожных насаждений непродуваемой конструкции из лиственницы сибирской, березы бородавчатой и караганы древовидной.....
- 5.7 Влияние конструкции и породного состава придорожных лесных полос на загрязнение тяжелыми металлами.....

ГЛАВА 6. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СНЕГОЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

- 6.1 Почвенная характеристика.....
- 6.2 Ассортимент и описание рекомендуемых пород.....
- 6.3 Агротехника выращивания.....

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....

ПРИЛОЖЕНИЕ.....

ВВЕДЕНИЕ

Сельское хозяйство на территории России всегда было связано с лесным хозяйством. Леса сельхозорганизаций, Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (сельские леса) имеют большое народнохозяйственное значение и предназначены для обеспечения сельского населения древесиной, сенокосами, пастбищами. Они являются не только средством поле- и почвозащиты, стокорегулирования и водоохраны, но, прежде всего, мощным биосферным фактором релаксации (постепенно ослабления процессов деструкции) и реставрации (восстановления исходного состояния) компенсаторно – регуляторного потенциала сельскохозяйственных угодий. Площадь сельских лесов составляет 5,2% от площади общегосударственных лесов РФ (для сравнения: лесопокрытая площадь сельхозорганизаций России превышает лесную площадь Швеции и Финляндии, вместе взятых, и сопоставима с лесными территориями Германии, Франции). В европейско-уральской части доля лесов Министерства России составляет 14,3%, что в 4 раза больше, чем в лесах азиатской части.

В связи с непрекращающимся загрязнением окружающей среды, лесные насаждения повреждены и ослаблены на больших площадях. В районах особо интенсивного промышленного загрязнения, важнейшее место в проблеме защиты лесов занимает поиск путей повышения их устойчивости к загрязнениям. Крайне важно выявление начальных и более поздних стадий дигрессии насаждений. Недостаточная изученность комплексных изменений, происходящих в насаждениях под воздействием хронических антропогенных загрязнений.

Актуальность темы: В настоящее время с особой актуальностью стоит вопрос изменения ландшафта под влиянием автомобильного транспорта. Придорожные насаждения, испытывая крайне негативное воздействие дороги, находятся в неудовлетворительном состоянии, что в свою очередь нарушает защищенность прилежащих полей от загрязняющих веществ и дорожного полотна от снежных заносов.

Цель настоящей работы – определить состояние придорожных лесных насаждений, определить степень загрязнения снежного покрова, разработать проект создания снегозащитных придорожных лесных насаждений для условий зоны Предкамья РТ

Задачи исследования:

1. Выбор объекта исследований
2. Анализ изученности вопроса по литературным источникам
3. Закладка пробных площадей и проведение инвентаризации насаждений
4. Определение степени загрязнения снежного покрова на пробных площадях физическим, химическим методами и методом биотестирования.
5. Описание древесной и травянистой растительности
6. Разработка рекомендаций для создания устойчивых придорожных насаждений для Предкамья РТ

Научная новизна: До настоящего времени к созданию придорожных насаждений относятся достаточно формально. Однако их создание, расположение, породный состав остаются крайне мало изученными. Придорожная полоса создается без учета изменений рельефа и микрорельефа на ее протяжении. Породный состав придорожных насаждений формируется без учета крайне неблагоприятных условий, формирующихся в зоне влияния автотранспорта. Мы предлагаем пересмотреть подходы к созданию защитных насаждений с учетом уровня антропогенной нагрузки и особенностей почвенно-климатических условий

Практическая значимость: Внедрение наших предложений в производство позволит создавать долговечные устойчивые насаждения для защиты путей автомобильного транспорта от снега и прилегающих угодий от влияния трассы.

Положения, выносимые на защиту:

1. Оценка состояния придорожных насаждений Предкамья РТ в зависимости от породного состава

2.Определение физических, химических свойств и токсичности снеговой воды в зоне влияния защитной придорожной лесополосы в зависимости от уровня антропогенной нагрузки.

3. Определение уровня загрязненности тяжелыми металлами снеговой воды в зоне влияния защитной придорожной лесополосы в зависимости от уровня антропогенной нагрузки.

4. Разработка рекомендаций по созданию долгосрочных придорожных насаждений для условий Предкамья РТ

Публикации: Лес, лесной сектор и экология / Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2017. -184 с.

Структура и объем диссертации: диссертация состоит из введения, глав, выводов и рекомендаций. Текстовая часть изложена на страницах, содержит рисунка, таблиц и схема. Библиографический список включает 18 наименования.

ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ПО ЛИТЕРАТУРНЫМ ДАННЫМ

В деле обновления земли огромное место принадлежит лесной мелиорации – науке, целиком созданной трудами русских ученых.

Лесная мелиорация - это наука об улучшении природных условий при помощи лесоразведения. Также ее называют агролесомелиорацией, что является более узким понятием, касающимся только улучшения природных условий сельского хозяйства. Само слово "мелиорация" - латинское и переводится как "улучшение", слово "агро" - греческое и переводится как "поле". Улучшение природных условий сельскохозяйственного производства при помощи лесоразведения является важнейшей, но не единственной задачей (другие - улучшение санитарного состояния территорий, облагораживание ландшафтов, получение товарной древесины и прочие). Поэтому обычно пользуются более широким термином - лесная мелиорация.

Первые технически обоснованные методы лесной мелиорации научно разработал акад. Г.Н. Высоцкий. Лучший знаток степного лесоразведения, он по праву считался непревзойденным авторитетом в этой области. Большой вклад внесли в лесную мелиорацию видные русские ученые проф. Г.Ф. Морозов, проф. Н.Н. Степанов, проф. Н. П. Кобранов, доктор сельскохозяйственных наук К. Э. Собеневский и многие другие.

В результате работ этих ученых была создана русская школа степного лесоводства, самая передовая в мире.

Разрушение природных богатств: естественных лесов, степей и лугов, усиливает развитие процессов водной и ветровой эрозии, обмеление и занос рек и водоемов, образование действующей сети оврагов и сыпучих песков и как следствие вызывает сокращение влагооборота и общее иссушение климата.

Овражно-балочная сеть - тип рельефа, характерный для возвышенно-равнинных районов платформенных областей, которые за долгий период развития подвергались нормальной эрозии и были расчленены руслами временного стока: ложбинами, лощинами и балками. Следующий этап их

развития — появление ускоренной эрозии в форме оврагов как результат вырубki лесов и распашки земель. (Докучаев В. В. 1949).

В конце прошлого столетия В. В. Докучаев указывал, что площадь лесов Полтавской губернии за 50—60 лет сократилась с 30—34 до 2—9%, что привело к падению урожайности. (Докучаев В. В. 1949)

Одним из первых внес предложение о необходимости искусственного лесоразведения на полях и правильного сочетания лесных и сельскохозяйственных угодий агроном А.Т. Болотов в 1767 г.

С середины XIX столетия многие передовые лесоводы и агрономы посвятили свою деятельность преобразованию природы. К ним в первую очередь следует отнести Граффа, Барка, Срединского, Савича, Генко, Рожнова, Андриенко, Гродзкого, Тихонова. Трудami этих деятелей был» созданы первые замечательные образцы лесомелиоративных, насаждений общей площадью более 20 тыс. га, ставших оазисами в засушливых степях и послуживших затем объектом для изучения и совершенствования техники степного лесоразведения.(Касимов Н.С 1995)

Лесная мелиорация, как и всякая мелиорация, преследует цель улучшения природных условий на длительные сроки. Особенность лесной мелиорации заключается в самом методе ее ведения. Улучшения природных условий лесная мелиорация достигает с помощью биологического метода, путем создания системы лесных насаждений особых форм и конструкций. Лесные насаждения располагаются на территории в определенной системе и занимают строго определенное место в числе элементов ландшафта (поля, луга, дорог и пр.). Только при выполнении этого условия цель будет достигнута, т. е. будет получена возможность повышения производительных сил природы. (Дмитриев М.Г 1989)

Таким образом, главной целью лесоразведения в данном случае является получение древесины, как в лесном хозяйстве, а продуктивность сельскохозяйственных угодий, в первую очередь улучшение условий произрастания сельскохозяйственных культур и улучшение водного режима

рек. Это, конечно, не значит, что пользование древесиной из создаваемого леса исключается совершенно. В создаваемых насаждениях пользованию придано второстепенное значение, на первое же место выдвинуты сельское хозяйство и водный режим рек. В настоящее время можно говорить вообще о мелиорации с помощью леса водного режима страны, включая сюда и мелиорацию климата, т. е. о повышении количества осадков, уменьшении континентальности, сухости воздуха и т. д. (Николаенко В.Т., Бабанин А.В., 1978г.).

К зачинателям противоэрозионного защитного лесоразведения относятся И.П. и И.И. Шатиловы (отец и сын), которые за 70 лет в своем имении Моховое Тульской губернии вырастили свыше 400 га массивных и кулисных противоэрозионных лесных насаждений. Здесь лес сначала высаживался на неудобных для сельского хозяйства землях (овраги, балки, бугры, обочины дорог и др.). В 80-е годы после 12 - летних наблюдений И.Н.Шатилов переходит к созданию лесных полос непосредственно на полях. В дальнейшем сын И. Н. Шатилова установил, что дальность влияния полос на снегоотложение по разным причинам распространяется на 120 - 600 м. Полосы Шатиловых создавались преимущественно шириной 6 м из сосны, лиственницы, березы, клена, липы, ясеня, вяза. В 1893 году в своей книге «Семидесятилетний опыт искусственного лесоразведения на черноземах» И.Н. Шатилов писал, что защитные полевые полосы должны, во-первых, состоять из деревьев высокоствольных с большими кронами, во-вторых, не должны быть слишком широкими и, в-третьих, чрезмерно густы.

Особое место в истории защитного лесоразведения принадлежало защитным лесным насаждениям Н.К. Генко. Водораздельные полосы Н.К.Генко шириной 400 - 600 м (местами до 1000 м) и длиной от 1 до 3 - 7 и даже до 25 км располагались перпендикулярно юго-восточным вредоносным ветрам на расстоянии 3 - 4 км и более одна от другой по сортам в Самарской, Оренбургской, Саратовской губерниях и в других местах. Таких полос было посажено на 18 тыс. гектаров.

Научные основы полезащитного и противоэрозионного лесоразведения были заложены экспедицией В.В. Докучаева, организованной по требованию общественности в 1892 году после сильной засухи 1891 года, вызвавшей голод и смерть населения во многих районах России. В.В. Докучаев по праву считается основателем новой научной дисциплины «Лесные мелиорации». Свое учение о культурных ландшафтах В.В. Докучаев осуществил на практике при создании в черноземных степях Каменно - Степного, Старобольского и Велико - Анадольского мелиоративных участков. В своих классических трудах В.В. Докучаев выявил роль глубин местных базисов эрозии, наметил основные стадии развития оврагов, классифицировал эродированные почвы, установил особую роль структуры чернозема в их противоэрозионной устойчивости, создал стройное учение о необходимости комплексного воздействия на весь ландшафт: от водоразделов до русел рек.

Существенный вклад в развитие лесных мелиорации внесли Г.Н. Высоцкий, Г.Ф. Морозов, П.С. Нестеров, П.А. Костычев, А. А. Измаильский, К.А.Тимирязев, М.К. Турский, Н.П. Кобранов, А.И. Воейков и др.

Первые работы по защите железных дорог от снежных заносов были проведены в 1861 г. на Московско-Нижегородской и в 1863 г. - на Московско-Рязанской железных дорогах, где применялись живые изгороди из ели.

С 1876 года под руководством Г. К. Срединского создавались многорядные лесные полосы из лиственных пород вдоль железных дорог юга России.

Однако, несмотря на огромную значимость защитного лесоразведения, в дореволюционный период оно развивалось медленно. К 1917 году всего было посажено только 130 тыс. га защитных насаждений, в том числе: полезащитных полос - 20 тыс. га; насаждений на оврагах и балках - 100 тыс. га; насаждений на песках - 10 тыс. га.

Причина низких темпов защитного лесоразведения того периода ясна. Это частная собственность на землю, малоземелье и бедность крестьян.

После 1917 года темпы развития защитного лесоразведения оставались низкими, хотя правительством был принят ряд важнейших решений, и уже к

1925 году были заложены в астраханской полупустыне Богдинские полезащитные полосы, а вблизи Саратова в степи - Гуссельские. Резкий подъем защитного лесоразведения, связанный с внедрением идей В.В.Докучаева и его последователей в сельское хозяйство, начался после Всесоюзной конференции по борьбе с засухой в июле 1931 года. В работе конференции принимали участие Г.Н. Высоцкий, Н.И. Сус, М.Е. Ткаченко, А.В. Альбенский и др. В результате менее чем за десятилетний период в стране было создано около 450 тыс. га полезащитных полос. Но Великая Отечественная война прервала начатые работы, в ряде мест погибли и созданные насаждения.

Сразу после войны работы по созданию защитных насаждений были возобновлены. Наиболее крупные масштабы защитное лесоразведение приобрело после правительственного постановления от 02.10.48 «О плане полезащитных насаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоёмов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР». Этим постановлением предусматривалось создать в 1949-1965 годах защитных насаждений на площади 5709 тыс. га, в т.ч. на землях землепользований -4748 тыс. га.

В стране была организована сеть лесозащитных станций, крупных государственных питомников, выделены значительные государственные средства.

До 1954 года было посажено около 700 тыс. га полезащитных полос и значительное количество насаждений на оврагах, балках и песках.

Однако в силу целого ряда объективных и субъективных причин период с 1954 по 1964 год характеризуется спадом темпов работ по защитному лесоразведению. И, несмотря на какое-то оживление (майский Пленум ЦК КПСС 1966 года, постановление ЦК КПСС и Совета министров от 20.03.67 «О неотложных мерах по защите почв от ветровой и водной эрозии» и некоторые другие документы), «план преобразования природы» так и остался невыполненным.

В стране известны масштабные разработки в области почвозащитного земледелия, позволившие на огромных площадях защитить почву от эрозии и получить дополнительные миллионы тонн зерна и другой продукции. В 1954 году, когда в стране началось освоение целинных и залежных земель, на Курганской земле, на двух Всесоюзных совещаниях, получили всестороннее обоснование и путевку в жизнь идеи почетного академика ВАСХНИЛ Т.С.Мальцева о безотвальной обработке почвы и дифференцированном подходе к ведению земледелия.

В начале 60-х годов под руководством академика ВАСХНИЛ А.И.Бараева (1963) на целинных землях была разработана принципиально новая высокоэффективная почвозащитная система земледелия, получившая широкое применение в Казахстане, Сибири, ряде регионов Поволжья, Украины и других зонах страны.

Одной из важнейших государственных задач является сохранение и целенаправленное преобразование ландшафтов. Действенным рычагом в решении этой проблемы является создание средозащитных лесных насаждений, выполняющих многофункциональную роль в преобразовании и восстановлении ландшафтов. Эти насаждения создают путем производства лесных культур – лесных насаждений, созданных посевом или посадкой. Лесные культуры, высаживаемые на площадях, где прежде рос лес, называют искусственным лесовосстановлением, а на землях, где ранее его не было – лесоразведением.

Лесные насаждения играют исключительную роль в поддержании экологического равновесия, в стабилизации сбалансированного взаимодействия основных экологических систем биосферы. По устойчивости и приспособленности к изменениям внешних условий леса превосходят все другие экосистемы. Будучи одной из важнейших составных частей биосферы, они выступают как экологический фактор огромного значения в охране окружающей природной среды, в экологии самого человека, в жизни нынешнего и будущих поколений людей (Родин А.Р., Родин С.А., 2007г.).

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. (Родин А.Р., Родин С.А., 2007г.)

1.1 Защитные лесные насаждения

Защитные лесные насаждения – насаждения искусственного или естественного происхождения в виде лесных массивов, лесных полос и куртин, предназначенные для защиты природных, сельскохозяйственных, промышленных, коммунальных, транспортных и других объектов от неблагоприятного воздействия природных и/или антропогенных факторов. Защитные лесные насаждения относятся к лесам первой группы. В зависимости от назначения и выполняемых функций выделяют следующие защитные лесные насаждения:

-агролесомелиоративные - насаждения, расположенные на землях сельскохозяйственного назначения, обеспечивающие их защиту от дефляции и эрозии почв, пыльных бурь, суховеев, повышенной солнечной радиации и др. неблагоприятных климатических факторов, способствующие повышению продуктивности этих земель;

-лесомелиоративные насаждения для животноводства - пастбищезащитные лесные полосы, древесные зонты, затишковые, прифермские (прикошарные) защитные насаждения, пастбищные мелиоративно-кормовые насаждения обеспечивают защиту животных от ветра, метелей, пыльных бурь и других неблагоприятных погодных явлений, повышают продуктивность пастбищ, служат источником дополнительного корма и т. д.;

-берегозащитные - насаждения, произрастающие по берегам рек, озер и других водоемов и водотоков, предотвращающие эрозионные процессы

берегов, разрушение русла рек, загрязнение воды и заиление водоемов, чрезмерное испарение влаги с водной поверхности, а также регулирующие гидрологический режим водоемов и сохраняющие их полноводность;

-горно-защитные (склонозащитные) - насаждения, произрастающие на горных склонах, предотвращающие появление эрозии, оползней, селевых потоков, обвалов, препятствующие сходу снежных лавин;

-кольматирующие (илофилтрирующие) - насаждения, произрастающие на склонах и по дну оврагов, балок, ложбин, на конусах выноса временных водотоков, защищающие их от появления и развития дефляции и эрозии, а также задерживающие наносы мелкозема кулисные - насаждения в виде полос, создаваемые на бугристых песках для защиты их от развевания куртинные - насаждения естественного и искусственного происхождения в виде небольших (площадью до 1 га) участков произвольной формы (за исключением полос);

-овражно - балочные леса;

-оградительные - полосные насаждения естественного или искусственного происхождения, расположенные около лесных питомников, плодовых садов, парков, виноградников и др. объектов; обеспечивают их защиту от неблагоприятных природных и антропогенных воздействий, а также защиту железнодорожных и автомобильных дорог от выхода на них животных;

-пескоукрепительные - насаждения, создаваемые на подвижных песках для их закрепления;

-почвоукрепительные - насаждения, расположенные в районах с легкоразвеваемыми почвами для предотвращения возникновения и развития дефляции и эрозии;

-приканальные (каналозащитные) - полосные насаждения, создаваемые по берегам каналов для улучшения условий эксплуатации оросительной системы, поддержания гидрологического режима, уменьшения испарения влаги с водной поверхности каналов;

-противоабразионные - насаждения, произрастающие по берегам озер, водохранилищ и др. водоемов, предохраняющие их берега от разрушения волнами и прибоем;

-стокорегулирующие - насаждения, предназначенные для регулирования поверхностного склонового стока талых и дождевых вод на различных элементах рельефа, образующих углы с горизонтальной поверхностью;

-на путях транспорта - насаждения, расположенные вдоль путей транспорта (Защитные полосы лесов вдоль железнодорожных магистралей, автомобильных дорог федерального, республиканского и областного значения). (Н. Н. Гусев 1994 год.)

Большой ущерб обществу и человеку наносят засухи, суховеи, водная и ветровая эрозия почв, метелевые и холодные ветры, абразия, селевые потоки, влияние промышленного производства и т.п. (Б.А. Быков. 1983 год).

Вовлечение в хозяйственный оборот разрушенных оврагами земель, возможно только с применением защитных лесных насаждений, что является одним из условий повышения их продуктивности, увеличения производства кормов и обеспечения надежной защиты почвы от водной эрозии. В свою очередь, все эти меры будут способствовать решению вопросов охраны окружающей среды, а именно предохранению рек и водоемов от заиления, а также загрязнения водоисточников при неправильном применении удобрений и химических средств защиты растений. (Маслаков Е.Л., Кузнецов А.Н 1993)

Сельское хозяйство на территории России всегда было связано с лесным хозяйством. Леса сельхозорганизаций Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (сельские леса) имеют большое народнохозяйственное значение и предназначены для обеспечения сельского населения древесиной, сенокосами, пастбищами. Они являются не только средством поле- и почвозащиты, стокорегулирования и водоохраны, но, прежде всего, мощным биосферным фактором релаксации (постепенно ослабления процессов деструкции) и реставрации (восстановления исходного состояния) компенсаторно – регуляторного потенциала сельскохозяйственных угодий.

Площадь сельских лесов составляет 5,2% от площади общегосударственных лесов РФ (для сравнения: лесопокрытая площадь сельхозорганизаций России превышает лесную площадь Швеции и Финляндии, вместе взятых, и сопоставима с лесными территориями Германии, Франции). В европейско-уральской части доля лесов Министерства России составляет 14,3%, что в 4 раза больше, чем в лесах азиатской части.

Исследованиями Колесниченко М.В. (1971), Бодрова В.А.(1951), Родина А.Р. (2007), Шакирова Ф.Х., Пухачева А.П. (2001) значительный вред народному хозяйству наносит эрозия почв – совокупность процессов разрушения почвы и подстилающих пород, перемещение и отложение продуктов разрушения водой и ветром.

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.

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. (Заславский М.Н., 1979, И.В. Трещевский 1982, Бобров Р.В 1979).

Для создания оптимальной облесенности и защищенности пашни до 4,7% (фактически в республике 2,5) и высокопродуктивного агроландшафта нужно создать дополнительно 100 тыс.га. защитных насаждений.

В 2007 году создано 1817 гектара, кроме этого посажено вдоль автодорог 908 гектара.

1.2 Придорожные защитные насаждения

Лесные полосы вдоль железных и автомобильных дорог создают с целью их защиты от снежных и песчаных заносов, сильных ветров и водной эрозии. Параллельно они выполняют еще ряд функций: — защита сельскохозяйственных культур на прилегающих полях, имеют большое эстетическое и санитарно-гигиеническое значение.

В зависимости от их основного назначения насаждения делятся на следующие виды:

снегозадерживающие, почвоукрепительные, противоэрозийные и озеленительные.

Строительство автомобильной дороги неизбежно приводит к изменению ландшафта. Ее воздействие может быть прямым и косвенным. Косвенные воздействия (также известные как вторичные, третичные и цепные воздействия), связанные со строительством автомобильной дороги, могут иметь более сильное влияние на окружающую среду, чем прямые воздействия. Косвенные воздействия сложнее подвергнуть количественной оценке, но они могут быть более опасными и распространяться на значительные площади территории.

Основным источником загрязнения атмосферы не зависимо от времени года является автотранспорт. Количество автомашин непрерывно растёт, а вместе с этим растёт валовой выброс вредных продуктов в атмосферу. Токсическими выбросами двигателей внутреннего сгорания являются отработавшие и картерные газы, пары топлива из топливного бака. При использовании в ДВС дизельного топлива в отработавших газах содержится диоксид серы. Дизельные ДВС выбрасывают в больших количествах сажу, которая в чистом виде нетоксична. Однако частицы сажи несут на своей поверхности частицы токсичных веществ, в том числе канцерогенных. Сажа

может длительное время находится во взвешенном состоянии в воздухе, увеличивая тем самым время воздействия токсических веществ на человека.

Применение этилированного бензина, имеющего в своём составе соединения свинца, вызывает загрязнение атмосферного воздуха весьма токсичными его соединениями.

Около 70% свинца, добавленного к бензину с этиловой жидкостью, попадает в атмосферу с отработавшими газами. Из них 30% оседает на снегу сразу, а 40% остаётся в атмосфере и оседает постепенно. Один грузовой автомобиль средней грузоподъёмности выделяет 2,5-3 кг свинца в год.

Однако не только двигатель и топливная система автомобиля являются источниками загрязнения атмосферы. Каждый легковой автомобиль до полного износа рисунка протектора шин выбрасывает в окружающую среду в среднем 14,2 кг резиновой пыли, а грузовой автомобиль или автобус—92,2 кг. В состав такой резиновой пыли входят вредные вещества, которые распространяются в почве и атмосфере. (Жиделева Т.Г. 2010г)

Все эти примеси сохраняются с толще снега в течение холодного времени. С наступлением теплого периода, температура воздуха повышается, вода из твёрдого состояния переходит в жидкое. Часть токсичных веществ растворяется в воде, и становятся менее ядовитыми, а те примеси, которые не взаимодействуют с водой, оседают на поверхности почвы. С потоками воды данные вещества частично поступают в верхние слои почвы, а часть вымывается стоками и попадает в водоёмы и грунтовые воды. Таким образом, происходит загрязнение почвы тяжёлыми металлами и другими вредными выбросами от автомобилей и деятельности человека. Из почвы по корневым системам загрязняющие вещества попадают в надземные части растений (частично накапливаются в тканях растений и грибов), которые употребляют в пищу травоядные животные. Хищники питаются травоядными организмами, тем самым получая свою долю токсичных веществ по пищевой цепи. Так как соли тяжёлых металлов обычно накапливаются в организме, это может

привести к постепенному отравлению и даже к летальному исходу живого организма, в том числе и человека. (Дружакина О.П. 2011г.)

Началом работ по созданию насаждений вдоль дорог следует считать тот период, когда однорядные посадки высаживали вдоль почтовых трактов. Это делалось для фиксации дороги на местности, что было крайне необходимо в регионах с большой интенсивностью метелей. Позднее по распоряжению царицы Екатерины вдоль дорог стали высаживать березу, которая лучше других пород видна в ночное время. Впервые с целью предотвращения заносов железнодорожного пути снегом в 1861г. на бывшей Московско-Нижегородской железной дороге были посажены двухрядные живые изгороди из ели. В настоящее время практически все участки железных дорог имеют защитные лесные насаждения. (Янсон Е.Н., 1994г)

Вдоль автомобильных дорог создают снегозадерживающие, ветроослабляющие, пескозащитные, почвоукрепительные, противоэрозийные и другие виды лесонасаждений. Снегозадерживающие насаждения вдоль автомобильных дорог несколько отличаются от таковых на железных дорогах. Это объясняется тем, что снежные заносы на автодорогах меньше препятствуют движению транспортных средств, так как снег сдувается с асфальтового покрытия, а движение транспорта более интенсивное. Снегозадерживающие насаждения создают двух-восемьрядными одно- или двухполосными, расположенными на расстоянии 20-50 м от проезжей части дороги. Для обеспечения видимости на пересечениях автомобильных дорог делают закругления насаждений, чтобы видимость для автоводителя составляла 50-100 м до перекрестка. В насаждения вводят устойчивые к снеголому, долговечные и декоративные древесные породы и кустарники. (Н.Т.Макарычев, 1954г)

На дорогах с интенсивным движением автотранспортных средств почвы придорожных полос земельного отвода, а также произрастающая на них растительность загрязнены тяжелыми металлами свыше предельно допустимых концентраций. Поэтому в этих условиях запрещается введение в лесные

насаждения плодовых пород и ягодных кустарников, а также выращивание на полосе земельного отвода сельскохозяйственных растений и использование трав на корм скоту. Придорожные лесные полосы защищают агроэкосистемы от загрязнения путем аккумуляирования токсичных выбросов транспортных средств. К числу токсичных компонентов отработанных газов, оказывающих непосредственное воздействие на окружающую среду, относят: окись углерода, углеводороды, окислы азота, сажу и соединения свинца. (Я.А. Смалько 1963г.)

Защитные лесные насаждения оказывают положительное эстетическое воздействие на человека, имеют рекреационное и оздоровительное значение. Эстетическое значение заключается в их положительном воздействии на психоэмоциональное состояние людей. (Е.С.Павловский 1998г) выдвинул положение о биодизайне, под которым понимается проектирование эстетического облика мелиорируемой территории на основе рационального сочетания хозяйственно-экономических, экологических и социальных требований общества. Этого можно добиться с помощью разнообразных видов защитных лесных насаждений, комбинируя их размещение, основные параметры, конструкции и породный состав. (Е.С.Павловский 1998г)

1.3 Хозяйственно-эффективное влияние лесных полос

Анализ полученный в процессе изучения данных научно-исследовательских работ позволяет установить характер влияния лесных полос на структуру воздушного потока. Воздушный поток в процессе движения, встречая на своем пути преграду в виде лесной полосы, деформируется; часть его просачивается через просветы в лесной полосе и существенно меняет свою структуру; другая часть воздушного потока переваливает через лесную полосу. При этом главную роль играет конструкция лесной полосы. При встрече воздушного потока с лесной полосой плотной конструкции только незначительная часть может просочиться через лесную полосу, большая часть его перевалит через нее (будет обтекать полосу сверху). При повышении продуваемости просачивание обычно увеличивается, а переваливание уменьшается. Изучение пути перевалившего через лесную полосу воздушного

потока показывает, что часть его обрушивается вниз, а другая продолжает дальнейший подъем. Основной воздушный поток и обрушивающаяся часть в зоне смыкания имеют повышенный турбулентный обмен и способствуют усилению этого обмена за лесной полосой. За непродуваемой лесной полосой снижение скорости ветра происходит на расстоянии 5–7 Н, за ажурной – 15–18 Н, за продуваемой полосой обрушивание происходит менее интенсивно и на большем расстоянии от полосы. (Ч.С.Хасанкаев, М.А.Миронов, Ф.Г.Валеев, 1977)

Ветрозащитные свойства лесных полос изменяются от высоты, конструкции и степени ажурности, а также от природно-климатических факторов. Важную роль при этом играют температурная стратификация приземного слоя атмосферы, скорость ветра и угол подхода ветра к лесной полосе. (Я.А. Смалько1963г).

Наибольшее снижение скорости ветра у лесных полос плотной конструкции происходит в самой лесной полосе и на ее заветренной опушке. В этих местах снижение скорости ветра происходит до 5–15% скорости ветра в открытой степи. На удалении 25 Н от лесной полосы скорость ветра приближается к скорости ветра в открытой степи. (Я.А. Смалько1963).

Установлено, что хозяйственно-эффективное влияние лесных полос плотной конструкции простирается на расстояние 13–15 Н с заветренной стороны и 5–10 Н с наветренной стороны от полосы.

Кинетическая энергия воздушного потока при обтекании лесной полосы непродуваемой конструкции расходуется только на переваливание нижних слоев воздуха через полосу и на трение этих слоев о кроны деревьев. В связи с этим общее влияние такой полосы на ослабление скорости ветра не столь значительно. Установлено, что ветрозащитная эффективность малопродуваемых и непродуваемых лесных полос увеличивается с ростом скорости ветра. (Я.А. Смалько1963).

Лесная полоса ажурной конструкции способствует лучшему прохождению ветрового потока через лесную полосу и образованию перед полосой узкой

области повышенного давления и пониженной скорости ветра. Это зона затишья перед полосой в 3–5 Н насаждения. Внутри самой полосы скорость ветрового потока снижается до 40%, при этом значительная доля его энергии тратится на преодоление сопротивления древостоя движению воздушных струй. В связи с этим и за лесной полосой на расстоянии 3–5 Н продолжается снижение скорости ветра на 15–40% от скорости ветра в степи. По мере удаления от полосы скорость ветра возрастает, но значительно медленнее, чем за лесополосой плотной конструкции. На расстоянии 25 Н древостоя, где еще проявляется хозяйственно эффективное влияние лесных полос, скорость ветра составляет 85% от скорости ветра в открытой степи. Наиболее рациональными являются полосы с максимальной ажурностью в 30–35%. В этом случае дальность действия лесной полосы может достигать до 40 Н древостоя. (Николаева, Е.Б 1999г)

Лесные полосы продуваемой конструкции образуют небольшую воздушную подушку, при этом ветровой поток разбивается на две части: нижняя часть проходит между стволами насаждения, а верхняя часть обтекает полосу сверху. При движении между стволами нижняя часть воздушного потока в некоторых случаях увеличивает свою скорость в связи с сокращением сечения потока. В этом случае на легких почвах возможно выдувание почвы внутри полосы в теплый период года, а в зимнее время происходит вынос снега из полосы, что может привести даже к гибели самой полосы. (Рысин С.Л 2002г)

Наибольшее снижение ветра на подветренной стороне происходит на расстоянии 5–8 Н от опушки, а скорость ветра снижается на 30–50% от скорости ветра в открытой степи.

Указанная особенность ветропроницаемых лесных полос наиболее резко проявляется при ветрах, направленных по отношению к полосе под углом, близким к 90°, т.е. при ветрах в основном перпендикулярного к полосе направления, но даже и при параллельном лесной полосе направлении ветра имеет место значительная ветрозащитная эффективность лесных полос. Следует помнить, что лесная полоса представляет собой вертикальную стенку,

обладающую большой шероховатостью, и поэтому ее подтормаживающее влияние сказывается на значительное расстояние в перпендикулярном к полосе направлении.

С ростом боковой шероховатости ветрозащитное действие лесных полос при параллельном ветре возрастает. В целом ветрозащитное действие полосы в этом случае остается значительным, составляя примерно 25% от ее ветрозащитного действия при перпендикулярном направлении ветра. Если ветер подходит к лесной полосе под углом, то происходит снижение расстояния защитного действия полосы. Если угол подхода ветра не превышает 30° , то защитное действие полосы снижается на 10–13%. При увеличении угла до 45° дальность влияния лесных полос снижается на 13–15%, а при угле больше 45° это снижение бывает свыше 35%. В целях регулирования поверхностного стока и предупреждения эрозии отклонение направления лесных полос от перпендикулярного к вредным ветрам допускается до $30\text{--}45^\circ$. (Карасева, В. Г 2008г).

В безлистном состоянии характер изменения скорости ветра у лесных полос различных конструкций примерно такой же, как и в облиственном, только снижается абсолютная величина скорости и увеличивается дальность защитного действия полос, так как плотные лесные полосы в безлистном состоянии приобретают ажурную конструкцию, которая в большой степени снижает скорость ветра.

Ветрозащитная роль лесных полос проявляется с различной результативностью при разной скорости ветра. Эффективность лесных полос с коэффициентом продуваемости 0,35 при уменьшении скорости ветра падает, а с коэффициентом 0,5–0,7, наоборот, – возрастает. При этом ширина лесных полос до определенных размеров не влияет на снижение ветра не хуже, чем широкие. (Николаева, Е.Б 1999г)

При сравнении защитных качеств лесных полос особо следует учитывать их высоту, так как этот показатель определяет не только дальность влияния полос, но и некоторые особенности их влияния в пределах защищаемой зоны.

Защитная высота полосы характеризуется средней высотой продольного профиля полосы, т.е. средней высотой защитной зеленой стены, оказывающей непосредственное сопротивление ветровым потокам. (Калиниченко Н.П.1986г и Зыкова И.Г.1986г)

Дальность эффективного благотворного влияния лесополос в зависимости от погодных условий данного года, а также иных факторов колеблется в значительных пределах показателя кратности высоты древостоя. Так, при сильном ветре и при ширине межполосного поля 400 м почву выдуло на глубину 2,3 мм при расстоянии 746–754 м на 4,5 мм, а при расстоянии 996–1083 м – на глубину 9,8 мм (высота лесных полос составила 7,7–9,1 м).

Значит, для получения наибольшего эффекта по защите почв от ветровой эрозии необходимо выращивать высокорослый древостой, поэтому в основу расчета допустимой ширины межполосных пространств закладывают два главных показателя: эмпирически выявленную дальность эффективного благотворного влияния лесополос и высоту, которую в массовом порядке могут достичь лесные полосы в данных почвенно-климатических условиях. (Воронин Н.И 2000)

ГЛАВА 2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Программа исследований

1. Анализ состояния придорожных насаждений по литературным источникам;
2. Выбор объекта исследований;
3. Закладка пробных площадей и проведение инвентаризации насаждений;
4. Описание древесной и травянистой растительности;
5. Определение степени загрязнения снежного покрова на пробных площадях химическим методом
6. Разработка схемы по созданию снегозащитных придорожных насаждений для Предкамья РТ.

2.2 Методы исследований

На пробных площадях проводились:

- инвентаризация насаждений,
- учитывалось состояние растений,
- рассчитывалась динамика интенсивности движения автотранспорта,
- проводился отбор проб снежного покрова для химического анализа
- анализировалось содержание тяжелых металлов в снеговой воде
- пробы снега отбирались в марте 2017 года, на пробных площадях отступя от лесополосы на 10 метров в сторону полевой части и на 10 метров в сторону дорожного полотна. На каждой пробной площади отбирали по 3 л снега. На том же уровне происходил отбор снега с участка без защитных насаждений (Контроль)

-Исследование на содержание тяжелых металлов в талой воде проводились в лаборатории ТатНИИСХ.

В процессе сбора материала за основу взят метод учетных рядов.

-На пробной площади в учетных рядах длиной 100 метров производилась оценка деревьев по следующим показателям:

-Пересчет количества деревьев сплошной

-Измерение диаметра ствола производилось при помощи мерной вилки на высоте 1,3 м (высота груди)

-Высоту определяли высотомером Данилина

-Определение загрязненности листового аппарата проводилось фильтрацией смыва с листьев.

-Оценку уровня жизнеспособности деревьев одного вида проводили по шкале оценки уровня жизнеспособности деревьев одного вида

-Оценку защитной эффективности насаждений проводили по шкале оценки уровня жизнеспособности насаждений

2.3.Объект исследований

Нами были заложены 4 пробные площади для определения защитных функций придорожных полос разных конструкций и породного состава:

Пробная площадь 1 (ПП1) заложена в лесополосе ажурной конструкции. Полоса трехрядная представлена березы бородавчатой

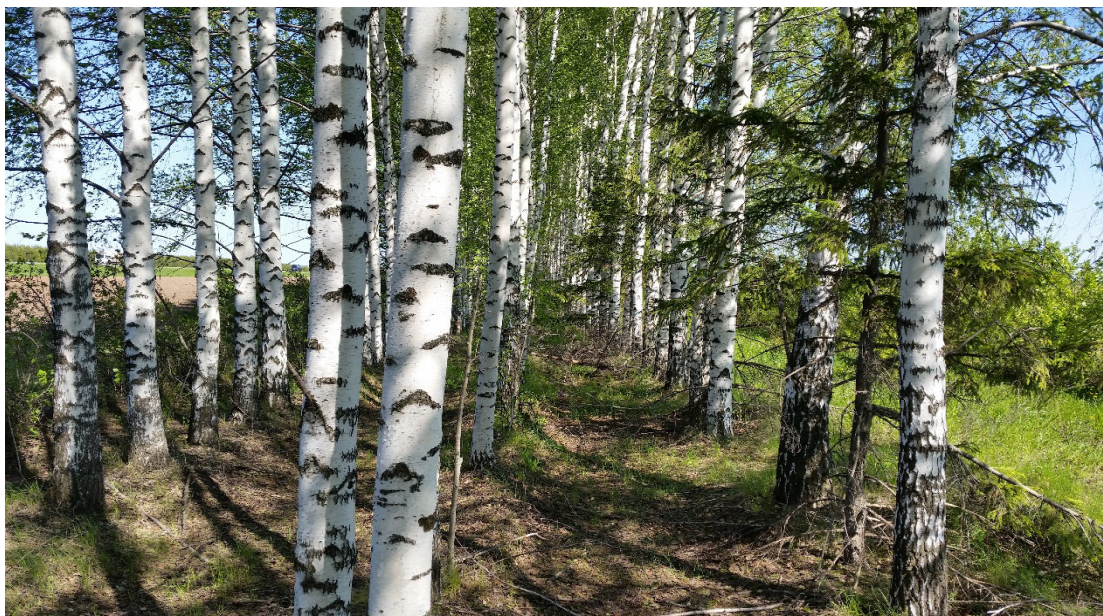


Рисунок 2.1. Пробная площадь 1 (ПП1) заложена в лесополосе ажурной конструкции.

Пробная площадь 2 (ПП2) заложена в лесополосе непродуваемой, или плотной, конструкции. Полоса пятирядная, первые два ряд от дороги представлен кустарником , три последующие ряда - березой бородавчатой;



Рисунок 2.2. Пробная площадь 2 (ПП2) заложена в лесополосе непродуваемой, или плотной, конструкции.

Пробная площадь 3 (ПП3) заложена в лесополосе ажурной конструкции. Полоса шестирядная первый ряд от дороги представлен дубом черешчатым, четыре последующих ряда - березой бородавчатой и последний ряд дубом черешчатым.



Рисунок 2.3. Пробная площадь 3 (ППЗ) заложена в лесополосе ажурной конструкции.

Пробная площадь 4 (ПП4) заложена в лесополосе не продуваемой, или плотной конструкции. Полоса четырехрядная, первые два ряда от дороги представлен лиственницей, третий ряда - березой бородавчатой и четвертый ряд – кустарником.



Рисунок 2.4. Пробная площадь 4 (ПП4) заложена в лесополосе не продуваемой или плотной, конструкции.

Все пробные площади заложены в зоне Предкамья РТ.

ГЛАВА 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА

3.1 Климатическая характеристика

Климатические наблюдения в Предкамье РТ проводятся с 1891 года. Территории присущ средне-континентальный климат. Это относительно непродолжительный теплый сухой летний, сравнительно теплый зимний, прохладный ясный весенний и влажный теплый осенний климат.

Солнечная радиация - 99 ккал/см., средняя годовая температура составляет +2 градуса С, июльская $t = +19,4$ градуса С, январская температура составляет - 14 градусов С, в низинах между возвышенностями наблюдаются инверсии понижения температур на 3-5 градусов. Абсолютный минимум в январе -53 градуса С (Алгаево, 1997 год). А максимум в июле +40 градусов С, годовая амплитуда < 90 градусов С. Однако в отдельные годы наблюдаются кратковременные потепления с температурой зимой выше 0 градусов С. В январе - феврале температура воздуха может подняться до +7 градусов С (февраль 2002 года), а летом возможны кратковременные заморозки (июнь 1978 года). Почти ежегодно в весенний и осенний переходные периоды наблюдается возвращение холодов, не уступающих зимним морозам (-30 -35 градусов С).

По району средняя годовая влажность воздуха в целом не отличается от влажности по Татарстану и составляет 76%. Самые засушливые месяцы - июнь-июль. Облачность - около 7 баллов. Самые облачные месяцы - осенние и зимние, около 180 дней. В среднем за год выпадает 480-540 мм осадков. Абсолютный максимум 742 мм (1978 год). Парообразование - 500-610 мм.

Время залегания снежного покрова разное, с 23 октября до 26 декабря, однако в большинстве случаев - в середине ноября. Толщина снежного покрова в открытых местах - 50 см, в укромных местах - 65 см. В зависимости от выпадения снежного покрова меняется и толщина слоя мерзлоты. Она составляет в среднем 120 см на га и залегает на эту глубину в марте, однако при отсутствии постоянного снежного покрова до сильных морозов слой мерзлоты может достигать 160 см на га. Время таяния постоянного снежного покрова - с

7 до 18 апреля, нередко оно происходит в период с 12 марта до 16 апреля. Ветра являются основным фактором, определяющим климат района. Преимущественное направление ветров - восточно-западное, средняя скорость ветра - 3,9 м/с. Самые ветреные месяцы - весенние и осенние (18 случаев), наибольшее количество штилевых дней - в июле, августе, декабре, январе (12 случаев).

Атмосферные явления:

Молнии наблюдаются летом, реже случаются весной и осенью. В среднем число грозových дней - 24.

Туманных дней - 120-130, в основном они приходятся на холодные времена года (с октября по март - 100 дней). Продолжительность тумана - 4-6 часов.

Буран наблюдается при температуре от 0 до -15 градусов С, с декабря по март. Поэтому они наиболее часты в теплые зимы. В среднем на этот период приходится 312 часов бурана.

В целом, климатические факторы Предкамья вполне благоприятны для развития и роста древесной растительности.

Работникам лесного хозяйства необходимо учитывать складывающиеся погодные условия (явление засухи, сильных ветров, ливневых осадков и др.) и в соответствии с ними регулировать все процессы лесохозяйственного производства.

Сохранение чистоты атмосферного воздуха, прозрачности, газового состава тоже относится к требованиям правильного использования климатических ресурсов.

Виды и повторяемость отрицательных факторов приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1.

Повторяемость отрицательных природных факторов

Время года	Вид отрицательных факторов	Повторяемость	Абсолютный показатель года
Весна и лето	Ливни	В среднем 4-5 раз в году	18 июля 1934 года, 75 мм
	Град	В среднем 1-8 раз в году	4 июня 1978 года
	Суховей	В среднем 40 дней в году	1983 год
	Засуха	44 раза в 100 лет	1936,1940,1957,1973, 1975 2000, 2001 годы
Осень	Продолжительные дожди	В среднем 3 раза в 10 лет	1954,1973,1978, 1999 годы
Зима	Сильные, продолжительные морозы	В среднем 1 раз в 10 лет	1941-42, 1978-79 годы
	Очень теплая зима	В среднем 1-3 раза в 10 лет	2001-02 год
	Малоснежная зима	В среднем 1 раз в 10 лет	1970-71 годы

3.2 Рельеф, геологическое строение и почва

Татарстан расположен в центре Российской Федерации на Восточно-Европейской равнине, в среднем течении Волги и нижнем - Камы. Главные реки – Волга (в пределах Татарстана – 177 км) и Кама (в пределах Татарстана – 380 км). Общая площадь водных объектов составляет 6,4 % территории республики.

Общая площадь Татарстана — 67 836 км². Протяженность территории Республики — 290 км с севера на юг и 460 км с запада на восток. Республика занимает выгодное геополитическое положение, располагаясь на пересечении важнейших магистралей, соединяющих восток и запад, север и юг России, имеет достаточную ресурсную обеспеченность (нефть, водные, лесные, земельные ресурсы), универсальную структуру экономики, обладает высоким интеллектуальным потенциалом. Татарстан граничит с восемью регионами Российской Федерации: Республикой Башкортостан, Удмуртской Республикой, Республикой Марий Эл, Чувашской Республикой, Кировской, Оренбургской, Ульяновской и Самарской областями. В природном отношении территория Татарстана делится на три части: Предволжье (на правом берегу Волги), Предкамье (к северу от Камы); Закамье (к югу от Камы).

Территория республики представляет собой равнину в лесной и лесостепной зоне с небольшими возвышенностями на правобережье Волги и юго-востоке республики. 90 % территории лежит на высоте не более 200 м над уровнем моря.

Более 18 % территории республики покрыто лесами, состоящими из деревьев преимущественно лиственных пород (дуб, липа, береза, осина), хвойные породы представлены сосной и елью. Местная фауна представлена 430 видами позвоночных животных и сотнями видов различных беспозвоночных.

Почвы республики отличаются большим разнообразием - от серых лесных и подзолистых на севере и западе до различных видов чернозёмов на юге республики. Выделяются три почвенных района:

Северный (Предкамье) — наиболее распространены светло-серые лесные (29%) и дерново-подзолистые (21%), находящиеся главным образом на водораздельных плато и верхних частях склонов. 18,3% процента занимают серые и тёмно-серые лесные почвы. На возвышенностях и холмах встречаются дерновые почвы. 22,5% занимают смытые почвы, пойменные — 6 - 7%,

болотные — около 2%. В ряде районов (Балтасинский, Кукморский, Мамадышский) сильна эрозия, которой подвержено до 40% территории.

Западный (Предволжье) — в северной части преобладают лесостепные почвы (51,7%), серые и тёмно-серые (32,7%). Значительную площадь занимают оподзоленные и выщелоченные чернозёмы. Высокие участки района заняты светло-серыми и дерново-подзолистыми почвами (12%). Пойменные почвы занимают 6,5%, болотные — 1,2%. На юго-западе района распространены чернозёмы (преобладают выщелоченные).

Юго - восточный (Закамье) — к западу от Шешмы преобладают выщелоченные и обыкновенные чернозёмы, правобережье Малого Черемшана занято тёмно-серыми почвами. К востоку от Шешмы преобладают серые лесные и чернозёмные почвы, в северной части района — выщелоченные чернозёмы. Возвышения заняты лесостепными почвами, низменности — чернозёмами.

Почвенный покров Предкамья довольно разнообразен. Преобладающими типами почв являются серые лесные (63,8%), в том числе светло - серые (29,2%). Серые и темно - серые лесные почвы составляет 18,3%; дерново — подзолистые - 20,7%; коричневые и коричнево - серые -13,3%.

Высогорский район относится к бореальной ландшафтной зоне, широколиственнолесной и подтаежной ландшафтной подзоне, регионы № 23 и № 25.

Нижнемешинский (23) возвышенный район со Среднерусско-волжскими широколиственными (липово-дубовыми) с елью неморальнотравяными лесами на светло-серых лесных, дерново-подзолистых и серых лесных почвах.

Казанский (25) возвышенный район с Приуральскими сосново-еловыми (доминирование культур ели и сосны) и широколиственно-еловыми неморальнотравяными, фрагментами широколиственных (с липой и дубом) лесами на светло-серых лесных и дерново-подзолистых почвах.

Возвышенные равнины - водоразделы, на которых расположены основные лесные массивы, сильно пересечены долинами рек и ручьев, оврагами и балками. Густота овражно-балочной сети достигает 0,9 км на 1 км.

Водоразделы при переходе к долинам рек Вятка и Кама заканчиваются крутыми склонами и оврагами. Благодаря резкому падению русла оврагов и балок эрозионные процессы здесь сильно развиты.

Коренные породы представлены мергелями на возвышенном плато, известняками на крутосклонах и песчаниками. Наряду с мергелями в сложении толщ принимают участие и глины.

В южной части распространены древнеаллювиальные отложения, состоящие из глинисто-песчаных пород, занятые сосновыми борами.

На территории наиболее распространены лесостепные почвы (светло-серые, коричневые и коричнево-серые), которые занимают 81% территории; дерново-подзолистые почвы занимают 11% пойменные и болотные - 8%.

Серые лесные почвы – тип почв, образовавшихся в условиях континентального умеренно влажного климата под лиственными, и хвойно-лиственными лесами на лёссовидных покровных суглинках, карбонатных моренах и других материнских породах. Характеризуются кислой реакцией (рН 5—6), отсутствием карбонатов в верхних горизонтах, ореховатой структурой. Для серых лесных почв характерно передвижение илистой фракции из верхних горизонтов в более глубокие и выпадение там на поверхности структурных отдельностей в виде коллоидных плёнок. Обладают относительно хорошими физическими свойствами, биологически активны, плодородны. Оподзолены, но процесс подзолообразования в них протекает слабее, чем в подзолистых почвах. От чернозёмов отличаются меньшей мощностью гумусового горизонта.

Профиль серых лесных почв сравнительно хорошо выражен. Мощность его под лесом до 150 см. Горизонт А0 (лесная подстилка) — небольшой мощности (3—5 см), рыхлый; Ад (дерновый) — 5—7 см, пронизан корнями трав (выражен не всегда); А1 (гумусовый) — 15—30 см (иногда до 40 см), мелкоореховатой структуры, серый до тёмно-серого; А2В (переходный) — 12—20 см, ореховатой или чешуйчатой структуры, на структурных отдельностях гумусовые плёнки, светлая присыпка (кварц, полевые шпаты); В (иллювиальный) — до 90 см, ореховатой структуры, бурого цвета, на глуб.

100—200 см встречаются известковые трубки, журавчики, мицелий карбонатов; С — материнская порода. Серые лесные почвы подразделяют на подтипы: светло-серые (содержат 2,5—7% гумуса), серые (3,5—10%) и тёмно-серые (5—16%). Серые лесные почвы распространены в лесостепной зоне.

Предкамье относится к подзоне южной тайги с характерными для нее смешанными широколиственно - хвойными лесами.

В настоящее время древесная растительность сформирована как из отдельно стоящих деревьев, зарослей, кустарников, так и из массивов леса и комплексов защитных лесных насаждений.

Экспедицией «Волгогипрозема» еще в 1976 году был сделан следующий вывод: «...На территории Предкамья можно выращивать защитные лесонасаждения с разнообразным ассортиментом древесно-кустарниковых пород».

ГЛАВА 4. ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ В РТ

По данным Минсельхозпрода РТ по состоянию на 01.01.2013, в целях повышения плодородия почв и восстановления в них баланса жизненно важных химических элементов в 2012 г. под урожай 2013 г. внесено минеральных удобрений на площади 2527,2 тыс. га и органических удобрений - 183,15 тыс. га, проведено известкованные кислых почв на площади 138,056 тыс. га (на 17,02 тыс. га меньше по сравнению с 2010г.). Площадь земель, обработанных с применением противоэрозионных орудий, составила 785,5444 тыс. га, в том числе:

- Вспашка поперек склона на площади 133,642 тыс. га;
- Чизельная обработка на площади 48,134 тыс. га;
- Безотвальная обработка на площади 595, 268 тыс. га и так далее.

Для борьбы с водной эрозией на землях сельскохозяйственного назначения построено 9 водозаборных сооружений, являющихся сложными гидротехническими сооружениями (2008 г. - 9 сложных гидротехнических сооружений), 97 распылителей стока и 281 водозадерживающий вал (2008 г. - 103 распылителей стока и 228 водозадерживающих валов), являющихся простейшими гидротехническими сооружениями; создано 1794 плетневых запруд (2008 г. - 2119 плетневых запруда), выполнено террасирование крутосколнов на площади 322 га (2008 г. - 768 га), выполнены природоохранные мероприятия в водоохраных зонах рек, а именно проведено облесение водоохраных зон на площади 171,0 га и осуществлен вынос 39 загрязняющих объектов за пределы водоохраной зоны, проведено обвалование 142 загрязняющих объектов, организовано расчистка 567 родников; залужено 10587 га пашни, деградированной вследствие заболачивания, переувлажнения, засоления, загрязнения и каменистости в естественные кормовые угодья; залужено водоохраных зон на площади — 1301 га.

Всего в 2009 г. на деградированных землях сельскохозяйственного назначения создано защитных лесных насаждений на площади 2,3 тыс. га (табл. 4.1 и рис. 4.1), в том числе: по титулу Минсельхозпрода РТ (данные по состоянию на 01.01.2010), лесомелиоративные работы проведены на площади 1088 га (2008 г. - на площади 2,3 га), в т. ч. овражно-балочные насаждения на площади 0,7 тыс. га (2008 г. - 1,5 тыс. га).

В рамках реализации мероприятий, определенных постановлением Кабинета Министров РТ от 26.08.2002 № 506 «Об эффективном использовании земель в Республике Татарстан» в 2009 г. выполнены мероприятия по созданию защитных лесных насаждений (противоэрозионных, овражно-балочных, придорожных) на площади 1204,15 га с финансированием из бюджета РТ по титулу «Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан» в объеме 26,36 млн. руб.

Таблица 4.1.

Динамика создания защитных лесонасаждений в РТ, га.

Года	Создано ЗЛП по годам	Облесенность пашни,
1997	1400	Всего за 7 лет - 2,7
1998	1424	
1999	1353	
2000	1666	
2001	1771	
2002	2327	
2003	1469	
2004	2175	Всего за 6 лет-3,5
2005	1962	
2006	1212	
2007	1596	
2008	2277,5	
2009	2292	
Всего с 1997 год	22924,5	-

По данным Минлесхоза РТ, в 2009 г. подведомственными предприятиями ГБУ «Лес» по договорам с Минэкологии и природных ресурсов РТ выполнены работы на площади 659 га, из них террасирование крутосклонов на площади

61,0 га и водоохраной зоне малых рек - 195 га. Динамика создания защитных лесонасаждений за период 1997-2009гг. представлена на рисунке 3.1.

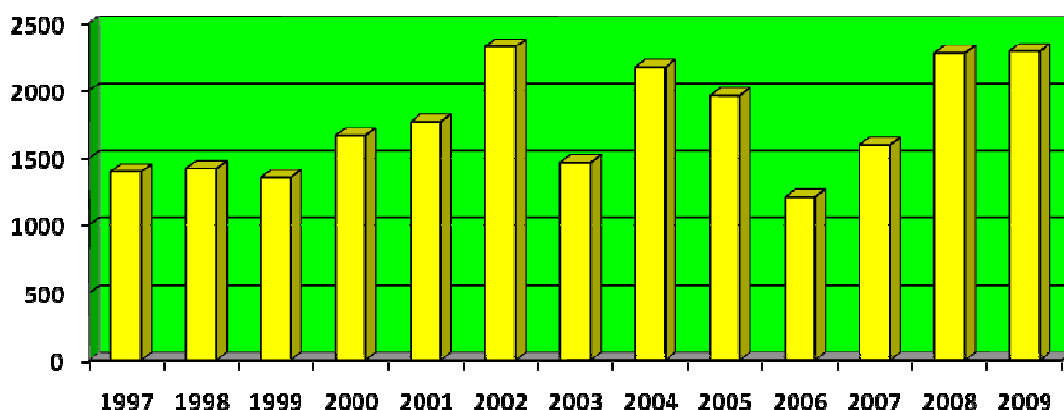


Рисунок 4.1. – Динамика создания защитных лесных насаждений на землях сельскохозяйственного назначения Республики Татарстан за период с 1997-2009гг., га

Почвенный покров земель сельскохозяйственного назначения Республики Татарстан представлен сочетаниями различных типов, подтипов, видов и разновидностей почвенных разностей. Разнообразие структуры почвенного покрова обусловлено сложностью условий почвообразования, особенностями почвообразующих пород, природно-климатическими условиями. Состояние почвенного покрова сельскохозяйственных предприятий представлено в таблице 4.2.

Таблица 4.2.

Структура почвенного покрова земель сельскохозяйственного назначения по годам, тыс. га.

Типы почв	2002 год	2009 год
Дерново-подзолистые	292,2	292,2
Дерново-карбонатные	126,9	126,9
Серые лесные	1620,2	1617,8
Коричнево-серые	291,1	291,1
Черноземы	1741,3	1731,2
Другие почвы	302,0	302,0
Площадь земель сельхозназначения	4373,6	4654,4

Почвы РТ имеют преимущественно тяжелый механический состав. Глинистые и тяжелосуглинистые разновидности составляют 85,1%, лишь в северной части республики распространены наибольшие массивы супесчаных, песчаных, дерновоподзолистых почв — занимают 2,5% территории. При использовании такие почвы склонны к технологическому переуплотнению и утрате комковато - зернистой структуры, что приводит к ухудшению водных свойств, воздушного теплового режимов, усилению эрозии.

Одной из природных особенностей почв РТ является постоянное снижение содержания гумуса в пахотном слое в различных типах почв, что характеризует их как постоянное внимание к поддержанию баланса гумуса, с учетом приходной и расходной части.

Характерной особенностью гумуса почв РТ является их слабая подвижность, пониженная биологическая активность. При относительно высоком содержании гумуса (в среднем по республике 4,9%) все типы и подтипы почв, особенно черноземы, имеют естественный укороченный профиль - серые лесные 28 - 31 см, черноземы 40 - 65 см.

Между тем, анализ данных, полученных в результате исследований агрохимического состояния почв РТ Центра «Агрохимсервис» на протяжении ряда последних лет показывает на снижение гумуса в почвах республики (с 7,6 в 2002 г. до 6,4 в 2011г.)

Таблица 4.3.

Содержание гумуса и мощность гумусового горизонта в почвах РТ на 2002 г.

Почвенные разновидности	Содержание гумуса в %	Мощность плодородного слоя, м	Запас гумуса, т/га
Чернозем типичный выщелоченный среднемошный	9,8	0,28	315,6
Чернозем оподзоленный среднегумусный среднемошный	7,4	0,28-0,54	227,9
Темно-серая лесная	5,7	0,26-0,35	145,2
Среднереспубликанское значение	7,6	0,35-0,50	142,0

Таблица 4.4.

**Содержание гумуса и мощность гумусового горизонта в почвах РТ на
2011 год.**

Почвенные разновидности	Содержание гумуса в %	Мощность плодородного слоя, м	Запас гумуса, т/га
Чернозем типичный среднегумусный среднемощный	9,7	0,54	498,6
Чернозем оподзоленный среднегумусный среднемощный	7,4	0,46	227,9
Темно-серая лесная	5,7	0,33	145,2
Дерново-слабоподзолистая	2,8	0,26	110,6
Среднереспубликанское значение	6,4	0,35-0,50	142,0

Анализ данных, представленных Минсельхозпродом РТ, показывает на снижение гумуса в почвах республики.

Таблица 4.5.

**Сведения о качественной характеристике пашни сельхозпредприятий по
состоянию на 01.01.2018**

	Балл экон. оценки земли (бонитет почвы)	Содержание гумуса	Наличие пашни, подверженной эрозии, %	Распаханность сельхозугодий, %	Облесенность пашни, %
РТ	31,2	4,9	42,0	76,6	3,5

Почвы отличаются большим разнообразием — от серых лесных и подзолистых на севере и западе до различных видов черноземов на юге и юго-востоке республики (32% площади).

ГЛАВА 5. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

5.1 Влияние автомобильных дорог на прилегающие территории

Нами установлено, что плотность населения в районе высокая – 130 человек на 1 кв. км при количестве населенных пунктов - 81. Это требует большого количества автомобильных дорог.

Строительство автомобильной дороги оказывает прямое и косвенное воздействие на прилегающие территории. Воздействия, связанные со строительством автомобильной дороги, могут иметь сильное влияние на окружающую среду. В результате могут проявляться следующие последствия:

- деградация почвы и качества поверхностных вод, как результат эрозионных процессов, возникших при расчистке территории в процессе строительства дороги и нарушения в дренажной системе при проектировании объекта;

- деградация или разрушение экосистем, когда размещение новой дороги через лес ведет к внутренней миграции видов.

- автомобильные дороги, пересекающие бассейны дренажа, изменяют естественное течение поверхностной воды, концентрируя ее в некоторых точках и увеличивая скорость потока;

- строительство дороги может менять и уровень грунтовых вод.

В процессе эксплуатации дороги проявляются и другие компоненты техногенного воздействия, которые оказывают заметное влияние на состояние придорожной полосы:

- тепловые аномалии, связанные с инженерными коммуникациями;

- пылевые загрязнения снегового покрова, а после таяния снега - почв и поверхностных вод, формирующих условия произрастания растений;

- изменение травянистого покрова, его обеднение, что приводит к снижению численности энтомофагов и других представителей полезной энтомофауны;

- освещение трассы в ночное время, которое изменяет поведение многих видов насекомых, способствует их скоплениям в зеленых насаждениях, что нередко приводит к сильному повреждению последних. Все это приводит к нарушению устойчивости экосистемы.

Сжигание топлива повышает концентрацию свинца в почве и воздухе; истирание протектора шин и тормозных колодок приводит к загрязнению почвы кадмием; оксиды серы и азота поступают в атмосферу, образуя кислотные дожди

Загрязнение одной лишь пылью может оказывать следующие эффекты на растительность:

- нарушение воздухо-, влаго- и теплообмена в результате закупорки устьиц;
- усыхание листьев из-за способности пыли к высасыванию воды;
- увеличение альбедо, что нарушает нормальный ход фотосинтеза;
- перегрев листьев, изменение водного и теплового баланса растений в результате поглощения инфракрасного излучения.

Согласно данным ряда исследователей, на придорожной территории, вплотную примыкающей к бровке земляного полотна и имеющие обычно ширину до 10 м, наблюдается полная деградация растительного покрова в результате сильного техногенного воздействия.

Протяженность основных асфальтированных дорог общего пользования в Верхнеуслонском районе составляет 280 км.

Планируется создание придорожных лесных полос вдоль дорог общего пользования на 2000-2018 гг в размере 50 км. По району уже имеется 300 га придорожных лесных полос.

Наши исследования показали, что состояния защитных насаждений района на разных участках дороги имеет разные характеристики, в том числе разную плотность, разные показатели выживаемости. По этой причине, движение по ряду дорог в зимнее время затруднено и требует постоянного применения снегоуборочной техники.

Нами были исследованы придорожные лесные полосы района, где были заложены 4 пробные площади для проведения инвентаризации придорожных насаждений разной конструкции, длиной по 100 метров, на участках автомобильных дорог с одинаковым уровнем антропогенной нагрузки.

На пробной площади 1 лесополоса состоит из березы бородавчатой. На пробной площади 2 в состав лесополосы входит такая кустарниковая порода как карагана древовидная. На пробной площади 3 в состав лесополосы входит такая порода как дуб черешчатый. На пробной площади 4 в состав лесополосы входит такая порода как лиственница европейская и карагана древовидная.

Береза бородавчатая (*Betula verrucosa*) – Растет преимущественно на богатых и влажных почвах, выносит избыточное увлажнение. На избыточно увлажненных участках часто образует сплошные заросли. В более благоприятных почвенно-климатических условиях единично входит в состав древостоев, образованных темнохвойными, реже светлохвойными породами. Легче переносит заболачивание, чем берёза повислая, менее засухоустойчивая. Часто на корнях, реже на стволе и сучьях образуются свилеватые наплывы – капы со сложным рисунком древесины - высоко-ценимые в кустарной промышленности.

Однодомное, листопадное, анемофильное дерево до 20м высотой, на заболоченных участках до 3-4 м. Мезофит, мезотроф, относительно светолюбива, размножается семенами и порослью от пня. Более теневынослива, чем берёза повислая, иногда создает второй ярус в сосняках. Мирится с застойным избыточным увлажнением, поэтому вместе с сосной растет на сфагновых болотах и дает чистые березняки на заболоченных местах.

В насаждениях напочвенный покров представлен в виде листового опада, опавших веток и сучков деревьев. Живой напочвенный покров практически отсутствует, единично встречаются такие растения как: полевика белая, осот полевой, скерда кровельная, одуванчик лекарственн

Полевика белая – *Agrostis alba*.- Морозоустойчива, но не переносит сильное затенение и засуху. Лучше всего полевика белая растёт на

плодородных и достаточно влажных почвах. Отличается хорошей устойчивостью к утаптыванию и скашиванию, быстро восстанавливается с образованием густого ковра светло-зелёного цвета.

Осот полевой - *Sonchus arvensis* - Почти вся Европа и северная Африка, как заносное растение в Америке, Австралии и Японии. На территории СССР: вся европейская часть, Кавказ, южная часть Западной и Восточной Сибири, север Средней Азии, Дальний Восток.

Широко распространенный сеgetальный сорняк на полях в лесной зоне европейской части бывшего СССР. Требует достаточного увлажнения и на сухих полях занимает обыкновенно более пониженные, увлажненные, места. Способен произрастать в условиях увлажнения от луговостепного до болотного, предпочитает богатые почвы, способен выдерживать слабое засоление. Значение его в степной зоне как сорняка посевов снижается, а в пустынной (даже на орошаемых полях) он не встречается.

Скерда кровельная – *Crepis tectorum* – Почти вся Европа, Северо-Восточная часть Джунгарии, Монголия (Север), Китай (Северо-Восток). На территории бывшего СССР европейская часть, вся Сибирь до Тихоокеанского побережья, Средняя Азия (Прибалхашье). Предпочитает легкие почвы и освещенные места. Хозяйственное значение. Семянки скерды кровельной сильно засоряют почву, слабее посевной материал. Является основным сорняком посевов озимых, реже яровых зерновых (рожь, пшеница), а также многолетних трав

Одуванчик лекарственный — *Taraxacum officinale* - Растет на светлых, свежих или умеренно сухих почвах: на лугах, травянистых склонах, межах и парах, обочинах дорог и сорных местах. Распространен в Европе и Азии от средиземноморской до арктической климатической зоны.

Нами установлено, что на рост и развитие лесополосы существенное влияние оказывает антропогенная нагрузка. Так, самая низкая сохранность березы бородавчатой составляет 25% в крайнем от дороги ряду. Во втором ряду сохранность составляет 46%, а в 3 ряду - 73%.

5.2 Состояние 3-х рядных придорожных насаждений ажурной конструкции из березы бородавчатой (ПП-1)

На данном участке возраст лесополосы составляет 15 лет. Полоса создана по схеме, рекомендуемой для полезащитных насаждений.

Ширина полосы – 9 м;

Протяженность полос на 1 га – 1111 м;

Ширина междурядий – 3,0 м;

Ширина закроек – 1,5 м;

Расстояние между посадочными местами в рядах – 1 м;

Число посадочных мест на 1 га – 3333 шт.

Таблица 5.1.

Показатели инвентаризации защитной лесной полосы на ПП-1

№ ряда	Порода	Количество растений на 100 метрах, шт		Сохранность, %	Средний диаметр, см	Средняя высота, м
		В создания	2018г.			
1	Береза бородавчатая	100	25	25	14,3	13,5
2	Береза бородавчатая	100	46	46	14,8	13,8
3	Береза бородавчатая	100	73	73	15,8	14,9

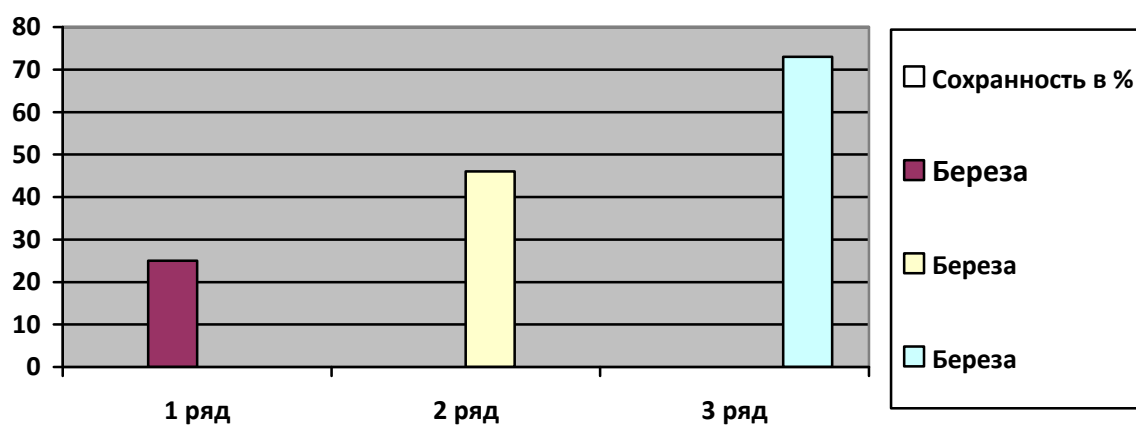


Рисунок 5.1. Сохранность березы бородавчатой в лесополосах ажурной конструкции, %.

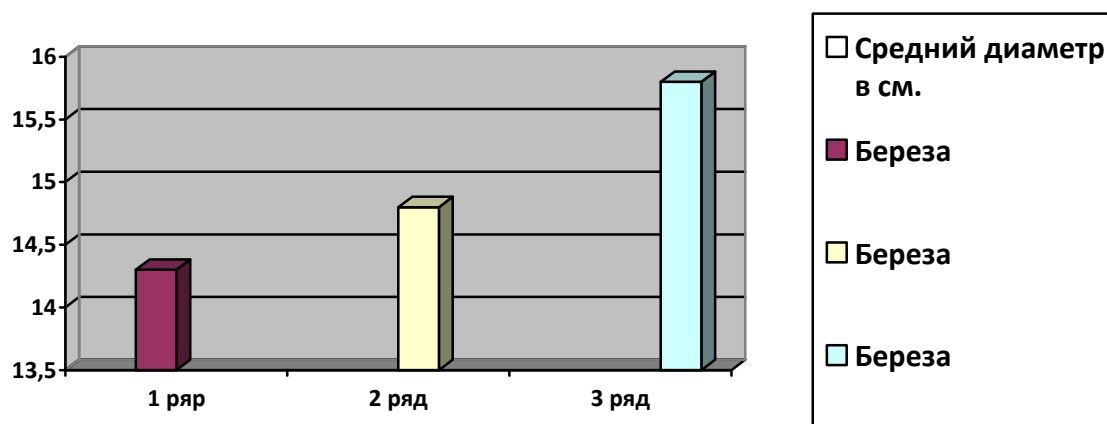


Рисунок 5.2. Средний диаметр березы бородавчатой в лесополосах ажурной конструкции, см.

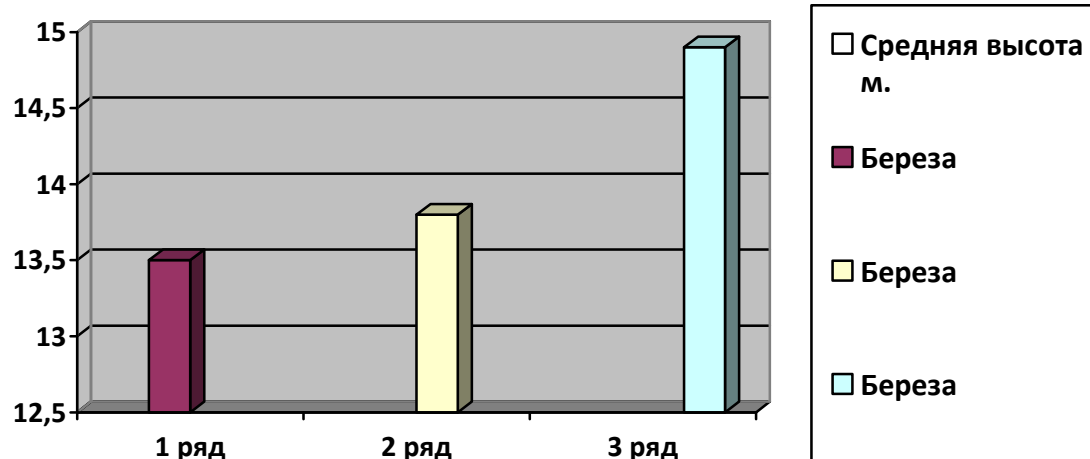


Рисунок 5.3 Средняя высота березы бородавчатой в лесополосах ажурной конструкции, м .

Меньшие диаметры и высоты также наблюдаются в первом от дороги ряду, где составляют соответственно 14,3 см и 13,5 метров.

Средние высота и диаметр деревьев второго ряда превышают аналогичные показатели первого ряда соответственно на 0,5 см и 0,3 м. Лучше состояние березы наблюдается в третьем ряду, где средний диаметр ствола составляет 15,8 см, а средняя высота 14,9 м, что превышает аналогичные показатели первого ряда на 1,5 см и 1,3 м соответственно.

Такое состояние можно объяснить тем, что лесополоса расположена на небольшом расстоянии от дороги (30 метров), и испытывает высокий уровень антропогенной нагрузки.

Фитосанитарное состояние лесополосы показывает, что основная антропогенная нагрузка приходится на первый ряд, где из 25 деревьев только 5 особей находятся в удовлетворительном состоянии, что составляет лишь 20% от общего количества. Во втором и третьем рядах аналогичные показатели составляют соответственно 22 и 53 шт., или 48 и 73% (табл.).

Таблица 5.2.

Фитосанитарное состояние защитной лесной полосы на ПП-1

№ ряда	Фитосанитарное состояние березы бородавчатой		
	Удовлетворительное, шт/%	Усыхающие, шт/%	Старый сухостой, шт/%
1	5 / 20	10 / 40	10 / 40
2	22 / 48	16 / 35	8 / 17
3	53 / 73	18 / 25	2 / 3

Береза в стадии усыхания также преобладает в первом ряду лесополосы и составляет 40% от общего числа. Во втором ряду количество усыхающих деревьев составляет 35%, что в процентном отношении отличается от показателей первого ряда на 5%. В третьем ряду усыхающие особи березы составляют 25% и этот показатель на 15% ниже, чем в первом ряду.

Старый сухостой также преобладает в первом от дороги ряду- 40%. Минимальное количество старого сухостоя, 3%, обнаружено в третьем ряду.

Можно предположить, что несмотря на достаточно близкое расположение полосы к трассе, широкие междурядья и высокая степень ажурности, создают благоприятные условия для растений в третьем ряду

5.3 Состояние 5-ти рядных придорожных насаждений непродуваемой конструкции из караганы древовидной и березы бородавчатой (ПП-2)

На данном участке возраст лесополосы составляет 15 лет. Полоса создана по схеме, рекомендуемой для придорожных снегозащитных насаждений.

Основные показатели схемы

Ширина лесных полос- 15 метров

Протяженность полосы на 1 га – 667 метров

Ширина междурядий – 3 метра

Ширина закраек – 1,5 метров

Расстояние между посадочными местами в рядах- 1 метр

Число посадочных мест на 1 га – 3335

Схема смешения пород Кр—Кр—Б—Б—Б

Таблица 5.3.

Показатели инвентаризации защитной лесной полосы на ПП-2

№ ряда	Порода	Количество растений на 100 метрах, шт		Сохран- ность, %	Средний диаметр, см	Средняя высота, м
		В год создания	2018г.			
1	Карагана древовидная	100	45	45	-	3,9
2	Карагана древовидная	100	61	61	-	4,5
3	Береза бородавчатая	100	65	65	15,6	14,5
4	Береза бородавчатая	100	69	69	15,8	14,8
5	Береза бородавчатая	100	42	42	15,3	14,4

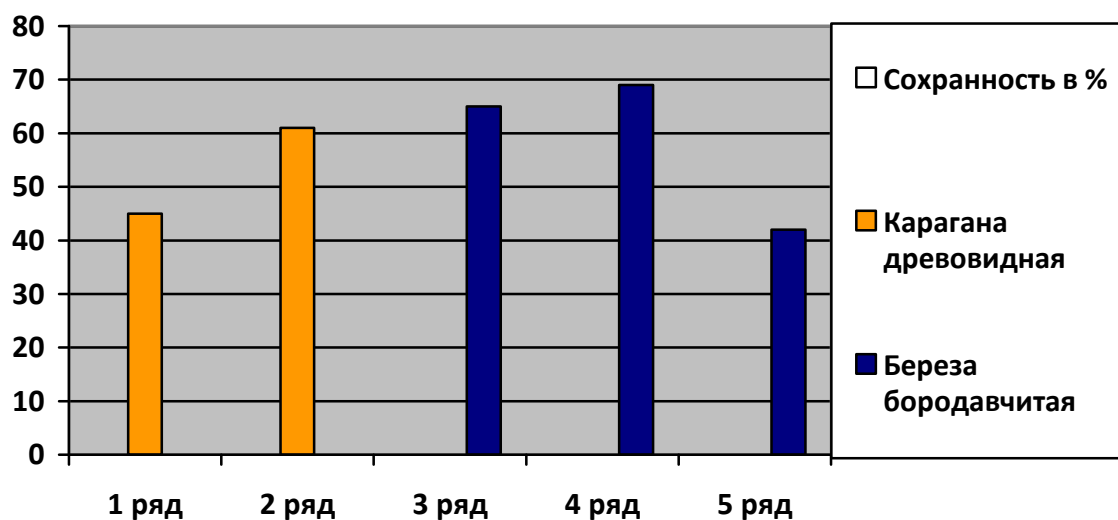


Рисунок 5.4. Сохранность березы бородавчатой и караганы древовидной в лесополосах не продуваемой конструкции, %.

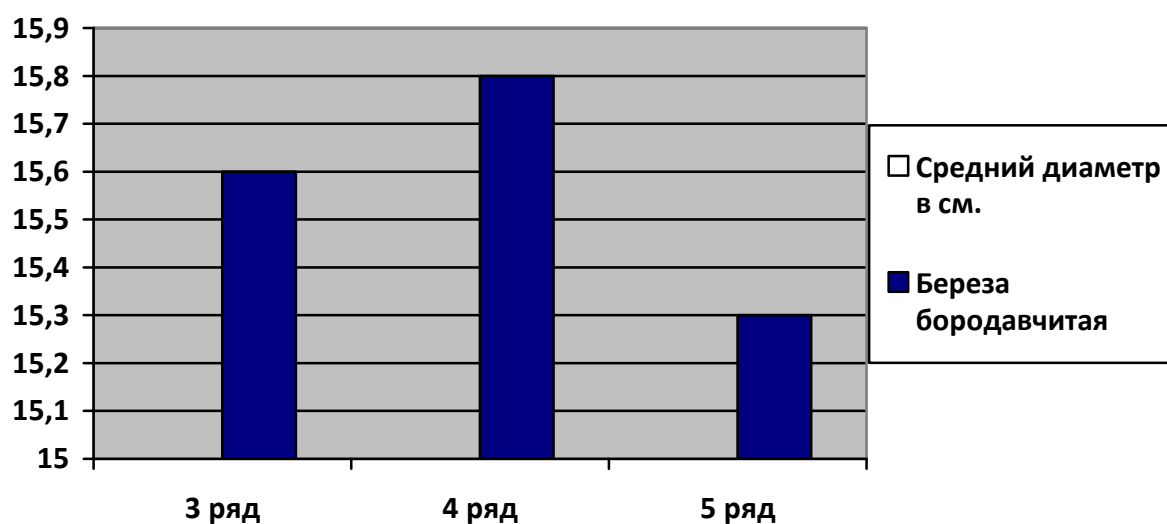


Рисунок 5.5. Средний диаметр березы бородавчатой в лесополосах не продуваемой конструкции, см.

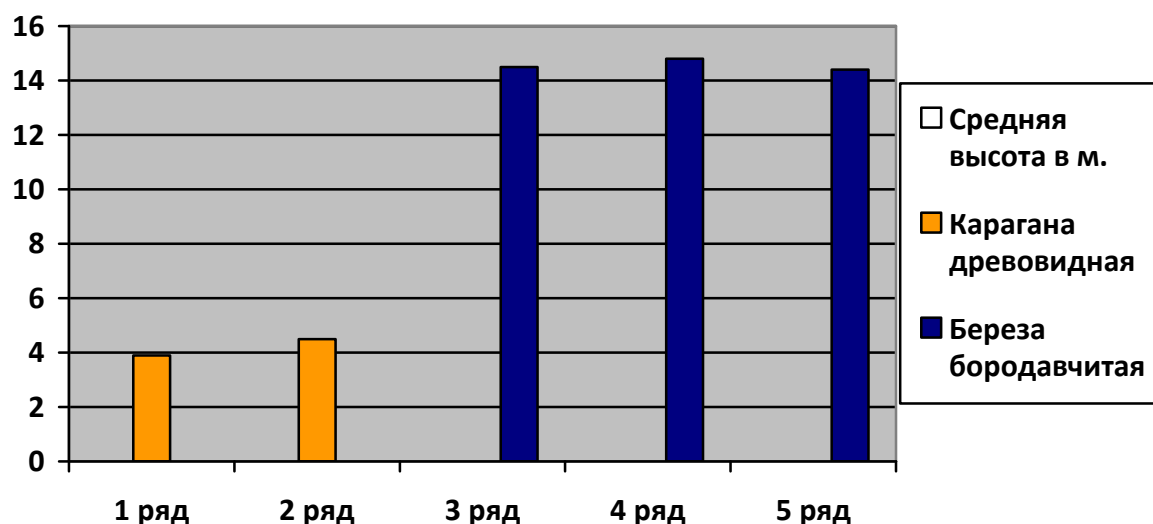


Рисунок. 5.6. Средняя высота березы бородавчатой и караганы древовидной в лесополосах непродуваемой конструкции, м.

В таблице представлены результаты наших исследований, согласно которым можно заключить, что наличие кустарниковых полос повышает сохранность березы бородавчатой. Так, в третьем ряду этот показатель составил 65%, в четвертом- 69%, а в пятом- 42%.

Лучших показателей по сохранности, диаметру ствола и высоте достигают березы в четвертом ряду, где их сохранность составляет 69%, средний диаметр- 15,8, а средняя высота- 14,8 метров.

В изучаемой нами лесополосе два первых от дороги ряда представлены караганой древовидной.

Акация желтая (*Caragana arborescens*) – кустарник, высотой до 5 м. Мирится со всевозможными почвенно-грунтовыми условиями, за исключением солонцов. Морозоустойчива. При длительной жаре сбрасывает листву. Дает обильную поросль от пня. Обогащает почву азотом. Медонос. Разводится посевом и посадкой. Переносит стрижку.

Анализ состояния караганы древовидной можно определить как удовлетворительное, но ее сохранность в крайнем ряду на 16% ниже, чем во втором ряду. Высота караганы в крайнем ряду также меньше и составляет всего 3,9 метра, в то время, как во втором ряду высота караганы – 4,5 метра.

Фитосанитарное состояние лесополосы на ПП2 в целом можно признать удовлетворительным.

Таблица 5.4.

**Фитосанитарное состояние березы бородавчатой в лесной полосе на
ПП-2**

	Фитосанитарное состояние березы бородавчатой		
	Удовлетворительное, шт/	Усыхающие, шт/%	Старый сухостой, шт/%
3	39 / 60	26/ 40	0 / 0
4	53 / 77	16/ 23	0 / 0
5	22 / 52	12/29	8 / 19

Фитосанитарное состояние березы бородавчатой удовлетворительно у большей части деревьев и варьирует от 52% в крайнем к полевой части ряду, до 77% во втором от поля ряду. В ряду, граничащем с караганой древовидной удовлетворительное состояние наблюдается у 60% растений. Усыхающие особи присутствуют в каждом ряду, в количестве 23-40%. Минимальное содержание усыхающих деревьев наблюдается во втором от поля ряду- 23%. Максимальное- в пограничном с караганой ряду-40%. Крайний к полю ряд отмечается не только значительным количеством усыхающих особей -29%, но и наличием усохших растений- 19%. Усохшие растения присутствуют только в этом ряду

Снижение сохранности и худшее состояние березы бородавчатой в пятом ряду от дороги, можно объяснить тем в полосах непродуваемой конструкции с заветренной стороны в зимний период происходит турбулентное движение снега и его накопление в виде сугроба непосредственно возле данного ряда. Продолжительное весеннее снеготаяние, загрязненность снега также оказывают негативное воздействие на состояние березы бородавчатой, которая является типичным мезофитом.

5.4 Состояние 6-ти рядных придорожных насаждений ажурной конструкции из дуба черешчатого и березы бородавчатой (ПП-3)

На данном участке возраст лесополосы составляет 19 лет. Полоса создана по схеме, рекомендуемой для придорожных снегозащитных насаждений.

Основные показатели схемы

Ширина лесных полос- 18 метров

Протяженность полосы на 1 га – 667 метров

Ширина междурядий – 3 метра

Ширина закраек – 1,5 метров

Расстояние между посадочными местами в рядах- 1 метр

Число посадочных мест на 1 га – 3335

Схема смешения пород Д—Б—Б—Б—Б—Д

Таблица 5.5.

Показатели инвентаризации защитной лесной полосы на ПП-3

№ ряда	Порода	Количество растений на 100 метрах, шт		Сохран-ност %	Средний диаметр, см	Средняя высота, м
		В создания	2018г.			
1	Дуб черешчатый	100	82	82	7,6	6,1
2	Береза бородавчатая	100	51	51	17,3	17,8
3	Береза бородавчатая	100	62	62	18,1	18,5
4	Береза бородавчатая	100	66	66	18,5	18,5
5	Береза бородавчатая	100	63	63	16,7	16,8
6	Дуб черешчатый	100	84	84	8,4	5,7

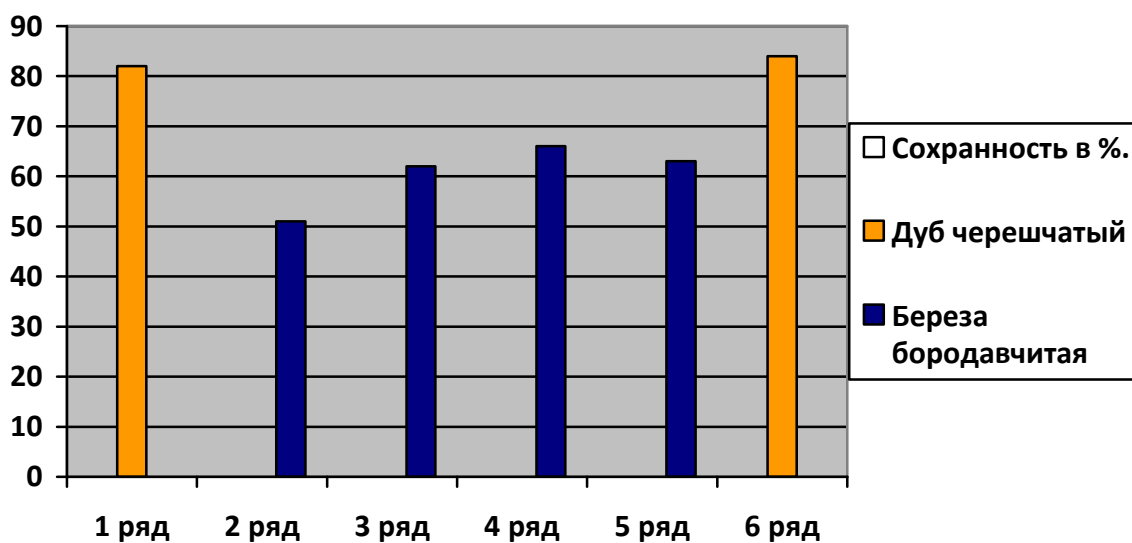


Рисунок 5.7. Сохранность дуба черешчатого и березы бородавчатой в лесополосах ажурной конструкции, % .

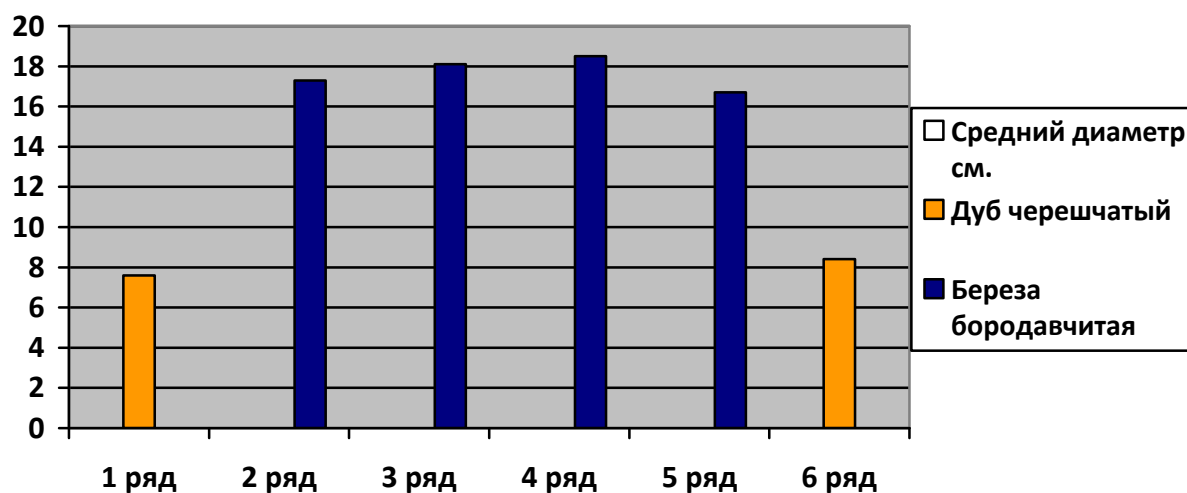


Рисунок. 5.8 Средний диаметр березы бородавчатой и дуба черешчатого в лесополосах ажурной конструкции, см .

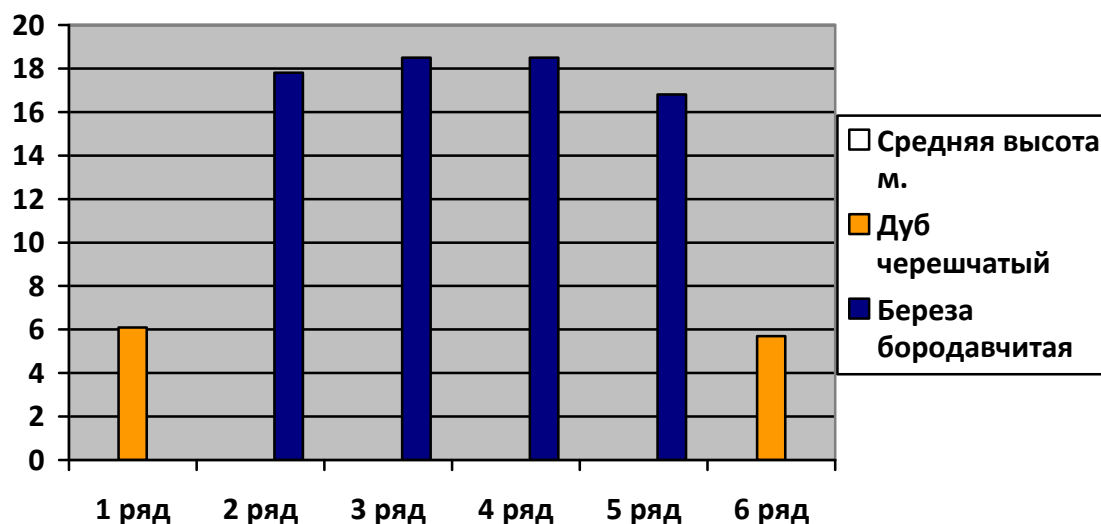


Рисунок. 5.9. Средняя высота березы бородавчатой и дуба черешчатого в лесополосах ажурной конструкции, м .

В таблице представлены результаты наших исследований, согласно которым можно заключить, что наличие дуба черешчатого в полосах повышает сохранность березы бородавчатой. Так, во-втором ряду этот показатель составил 51%, в третьем- 62%, в четвертом - 66%, в пятом - 63%.

Лучших показателей по сохранности, диаметру ствола и высоте достигают березы в четвертом ряду, где их сохранность составляет 66%, средний диаметр- 18,5, а средняя высота- 18,5 метров.

В изучаемой нами лесополосе первый от дороги и последний ряда представлены дубом черешчатым.

Дуб черёшчатый, или Дуб обыкновенный, (лат. *Quercus robur*) — типовой вид рода Дуб (*Quercus*) семейства Буковые (*Fagaceae*); крупное дерево, достигающее в высоту 30—40 м, образующее широколиственные леса (дубравы) на юге лесной и в лесостепной зонах. Дерево любит плодородную нейтральную почву, но плохо переносит её повышенную кислотность. Морозоустойчива. Черешчатый дуб может размножаться черенкованием или проращиванием из желудей.

Анализ состояния дуба черёшчатого можно определить как удовлетворительное, ее сохранность в первом и шестом ряду приблизительно одинакова. Высота дуба в крайних рядах также одинакова и составляет 6,1 метра в первом ряду и 5,7 метра в шестом ряду

Фитосанитарное состояние лесополосы на ПП-3 в целом можно признать удовлетворительным.

Таблица 5.6.

Фитосанитарное состояние березы бородавчатой в лесной полосе на ПП-3

№ ряда	Фитосанитарное состояние березы бородавчатой		
	Удовлетворительное, шт/%	Усыхающие, шт/%	Старый сухост шт/%
2	49 / 90	4/ 8	1 / 2
3	58/ 93	3/ 5	1 / 2
4	61 / 92	3/5	2 / 3
5	60 / 95	2/3	1 / 2

Фитосанитарное состояние березы бородавчатой удовлетворительно у большей части деревьев и варьирует от 95% в крайнем к полевой части ряду, и до 90% во втором ряду со стороны дороги. В рядах, граничащем с дубом черешчатым удовлетворительное состояние наблюдается у первого ряда со с

дороги 90 % и 95 % в крайнем к полевой части растений . Усыхающие особи присутствуют в каждом ряду, в количестве 3-8%. Минимальное содержание усыхающих деревьев наблюдается в пятом ряду- 3%. Максимальное- во–втором ряду - 8 %. Усохшие растения присутствуют во всех рядах.

5.5 Состояние 4-х рядных придорожных насаждений непродуваемой конструкции из лиственницы сибирской, березы бородавчатой и караганы древовидной (ПП-4)

На данном участке возраст лесополосы составляет 10 лет. Полоса создана по схеме, рекомендуемой для придорожных снегозащитных насаждений.

Основные показатели схемы

Ширина лесных полос- 12 метров

Протяженность полосы на 1 га – 667 метров

Ширина междурядий – 3 метра

Ширина закраек – 1,5 метров

Расстояние между посадочными местами в рядах- 1 метр

Число посадочных мест на 1 га – 3335

Схема смешения пород **Лц—Лц—Б—Кр**

В таблице представлены результаты наших исследований, согласно которым можно заключить, что наличие лиственницы и кустарника в полосе повышает сохранность березы бородавчатой. Так, в третьем ряду этот показатель составил 74 %.

Лучших показателей по сохранности, диаметру ствола и высоте достигает березы в третьем ряду, где их сохранность составляет 74%, средний диаметр- 9,8, а средняя высота- 5,4 метров.

В изучаемой нами лесополосе два первых от дороги ряда представлены лиственницей сибирской.

Таблица 5.7.

Показатели инвентаризации защитной лесной полосы на ПП-4

№ ряда	Порода	Количество растений на 100 метрах, шт		Сохран- ность, %	Средний диаметр, см	Средняя высота, м
		В год созда- ния	2018г.			
1	Лиственница сибирская	100	57	57	10,5	4,2
2	Лиственница сибирская	100	68	68	11,2	4,6
3	Береза бородавчатая	100	74	74	9,8	5,4
4	Карагана древовидная	100	84	84	-	3

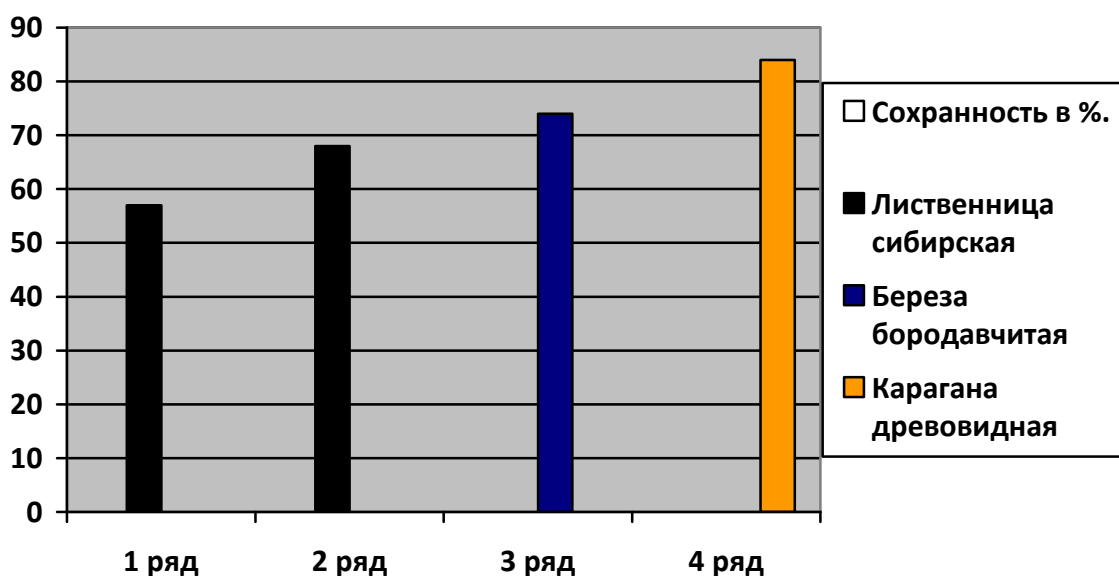


Рисунок 5.10 Сохранность лиственницы сибирской, березы бородавчатой и караганы древовидной и в лесополосах не продуваемой конструкции, %.

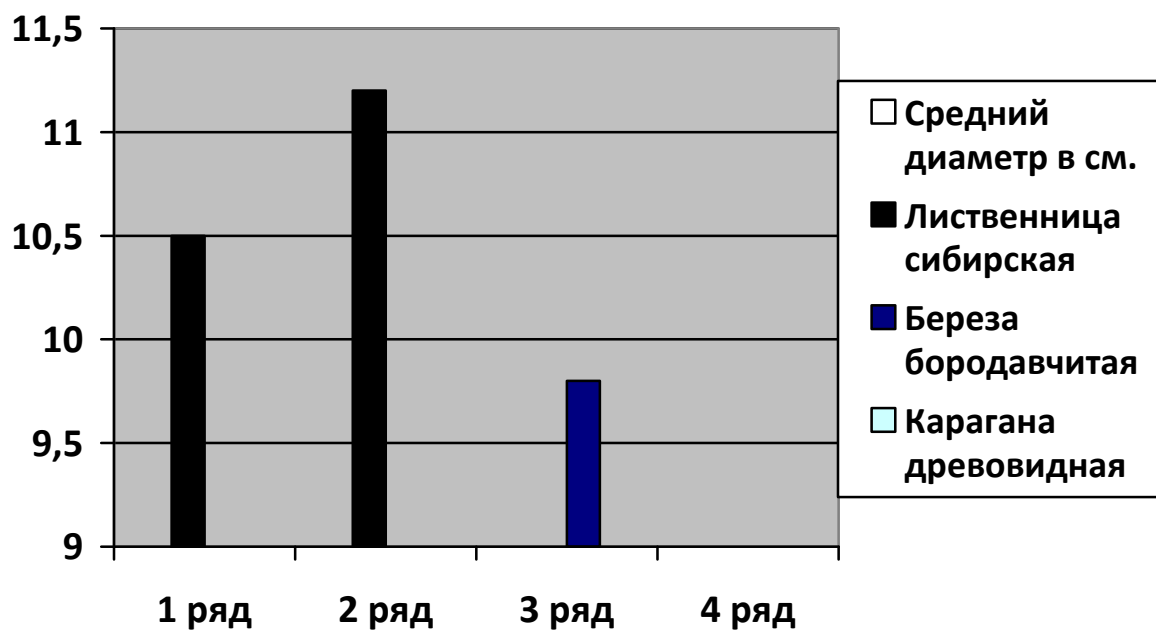


Рисунок. 5.11. Средний диаметр лиственницы сибирской, березы бородавчатой и караганы древовидной и в лесополосах не продуваемой конструкции, см.

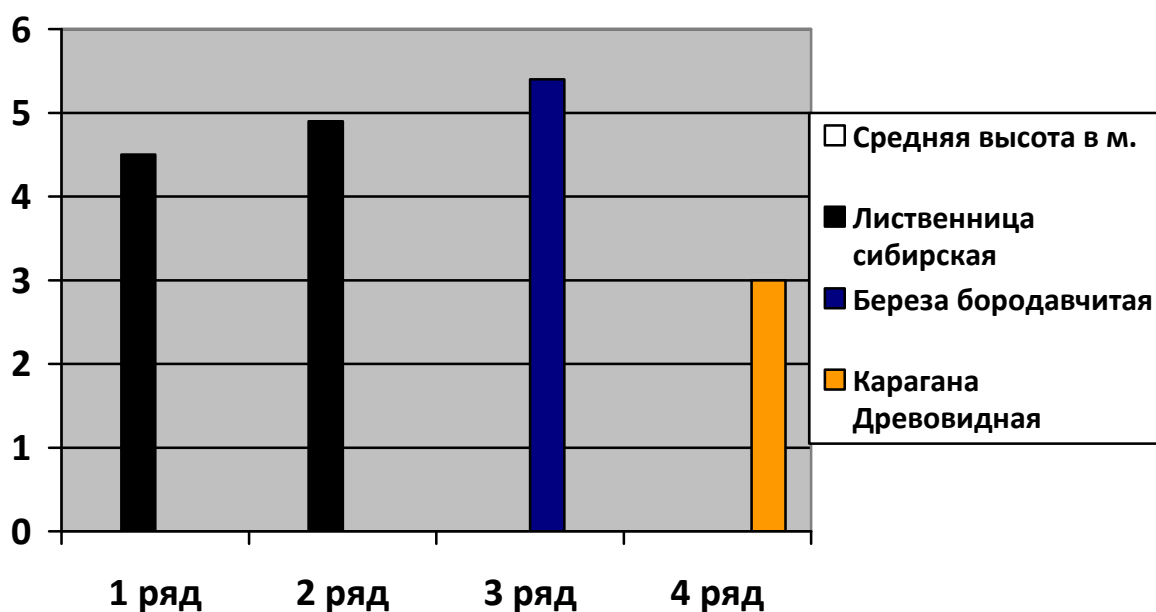


Рисунок 5.12 Средняя высота лиственницы сибирской, березы бородавчатой и караганы древовидной и в лесополосах непродуваемой конструкции, м.

Лиственница сибирская произрастает в пределах лесной зоны, восток и северо-восток европейской части России, Урал, Западная и Восточная Сибирь. С севера на юг ареал простирается от тундры (71° с. ш.) до Алтая и Саян (46° с. ш.). В горах поднимается до верхней границы леса, на Алтае до 2200—2400, а иногда и до 2900 м над уровнем моря. Преобладает во многих лесах Северного, а особенно Приполярного и Полярного Урала, в Западной Сибири (севернее 63° с. ш.), на Алтае и в Саянах; в других местах островами и в примеси к другим породам. На северной и верхней границах леса образует редколесья.

Растёт в хвойных лесах (вместе с сосной обыкновенной, елью сибирской и сибирским кедром, иногда с пихтой сибирской), реже образует чисто лиственничные леса. На лесосеках и пожарищах выступает как пионер.

Предпочитает подзолистые или дерново-подзолистые почвы.

Холодостойка, светолюбива, требовательна к влажности почвы и воздуха, но избегает избыточного увлажнения.

Анализ состояния лиственницы сибирской можно определить как удовлетворительное, но ее сохранность в крайнем ряду со стороны дороги на 11% ниже, чем во втором ряду. Высота лиственницы в крайнем ряду также меньше и составляет всего 4,2 метра, в то время как во втором ряду высота лиственницы – 4,6 метра.

Фитосанитарное состояние лесополосы на ПП-4 в целом можно признать удовлетворительным.

Таблица 5.8.

Фитосанитарное состояние березы бородавчатой в лесной полосе на ПП-4

№ ряда	Фитосанитарное состояние березы бородавчатой		
	Удовлетворительное , шт/%	Усыхающие, шт/%	Старый сухостой, шт/%
3	68 / 92	6/ 8	0 / 0

Фитосанитарное состояние березы бородавчатой удовлетворительно, и составляет 92%. Усыхающие особи присутствуют в количестве 8 %. Повышение сохранности березы бородавчатой в данной лесополосе можно объяснить тем что лиственница выделяет фитонциды которая создает благоприятные условия для роста . Таким образом, фитонциды создают невосприимчивость, поддерживают природный иммунитет растений к различным видам заболеваний.

5.6 Влияние конструкции и породного состава придорожных лесных полос на загрязнение тяжелыми металлами

Качество окружающей среды в условиях антропогенной нагрузки во многом зависит от наличия зеленых насаждений, которые являются наиболее эффективным и экономичным средством защиты прилегающих территорий от выбросов автомобильного транспорта.

Кроме того, зеленые насаждения участвуют в формировании микроклимата территории и обеспечивают защиту человека от неблагоприятных климатических воздействий.

Древесные растения очищают, увлажняют и обогащают кислородом атмосферу, изменяют радиационный и температурные режимы, снижают силу ветра и шума (Полтараус,1966; Раунер, Чарнавская,1972; Костюкевич,1974; Meyer, 1982; Артамонов, 1986; и др.).

Под предельно допустимой концентрацией (ПДК) тяжелых металлов нужно понимать такие их концентрации, которые при длительном воздействии на почву и произрастании на ней растений не вызывает каких-либо патологических изменений или аномалий в ходе биологических почвенных процессов, а так же не приводит к накоплению токсичных элементов в сельскохозяйственных культурах.

Уровень загрязнения почв придорожной полосы выбросами автотранспорта зависит от интенсивности движения машин и продолжительности эксплуатации автодороги.

Автомобиль выбрасывает широкий перечень вредных веществ от простого углекислого газа до сложных полихлорированных дибензодиоксинов и дибензофуранов. Большая часть веществ конденсируется и оседает в близлежащей зоне от автомагистрали. Наиболее интенсивно происходит загрязнение придорожной полосы в зоне до 30 метров от проезжей части.

Таблица 5.9.

Содержание тяжелых металлов в снеговой воде

Наименование места отбора образца	Среднее содержание микроэлементов в воде, мг/кг									
	Свинец		Кадмий		Ртуть		Медь		Цинк	
Предельно допустимые концентрации в воде, мг/кг:	0,1		0,03		0,005		1,0		5,0	
	До полосы	В полевой части	До полосы	В полевой части	До полосы	В полевой час	До полосы	В полевой час	До полосы	В полевой части
Контроль	2,9		0,13		0,09		6,3		8,1	
Превышение ПДК	+2,8		+0,1		+0,085		+5,3		+3,1	
ПП-1	2,8	1,33	0,14	0,08	0,08	0,008	6,4	3,0	8,1	5,9
Превышение ПДК	+2,7	+1,23	+0,11	+0,05	+0,075	+0,003	+5,4	+3,3	+3,1	+0,9
ПП-2	3,0	0,8	0,15	0,07	0,07	0,006	6,1	1,7	8,0	5,3
Превышение ПДК	+2,9	+0,7	+0,12	+0,04	+0,065	+0,001	+5,1	+0,7	+ 3,1	+0,3
ПП-3	2,9	0,07	0,13	0,03	0,09	0,005	5,9	0,9	7,8	4,1
Превышение ПДК	+2,8	-	+0,1	-	+0,085	-	+4,9	-	+2,9	-
ПП-4	3,0	0,1	0,17	0,01	0,07	0,002	6,2	0,6	8,3	3,3
Превышение ПДК	+2,9	-	+0,13	-	+0,065	-	+5,2	-	+3,0	-

Проведенные нами исследования показали, что на контрольном участке, где полностью отсутствуют защитные насаждения присутствует наибольшая загрязненность тяжелыми металлами наблюдается (рис. и табл.). Защитные насаждения

Так, содержание свинца на контрольном участке превысило ПДК в 28 раз, содержание кадмия - в 3,3 раза, содержание ртути - в 2 раза, содержание меди – в 6 раз, а содержание цинка – более чем в 1,5 раза. Защитные насаждения

Наличие придорожной полосы ажурной конструкции (ПП1) привело к некоторому снижению загрязнения тяжелыми металлами. За лесополосой в полевой части содержание свинца в снеговой воде оказалось в 13 и раз больше ПДК, содержание кадмия - в 3 раз, содержание ртути - в 1,25 раз, содержание меди – в 3 раза, а содержание цинка лишь незначительно превысило ПДК.

На пробной площади (ПП2) придорожных насаждений не продуваемой конструкции из караганы древовидной и березы бородавчатой также привело к снижению загрязнения тяжелыми металлами. Содержание свинца в снеговой воде в полевой части составило превышение ПДК 8 раз, кадмия в 2 раза, ртути в 1,1 раз, меди в 1,7 раз, а цинка в 1,1 раз.

На пробной площади (ПП3) придорожных насаждений не продуваемой конструкции из дуба черешчатого и березы бородавчатой также привело к снижению загрязнения тяжелыми металлами. Содержание свинца в снеговой воде в полевой части снизилось до 0,07, кадмия до 0,03, ртути до 0,005, меди до 0,9, а цинка до 4,1.

Аналогично и на пробной площади (ПП4) там так же содержание свинца в снеговой воде в полевой части снизилось до 0,1, кадмия до 0,01, ртути до 0,002, меди до 0,6, а цинка до 3,3.

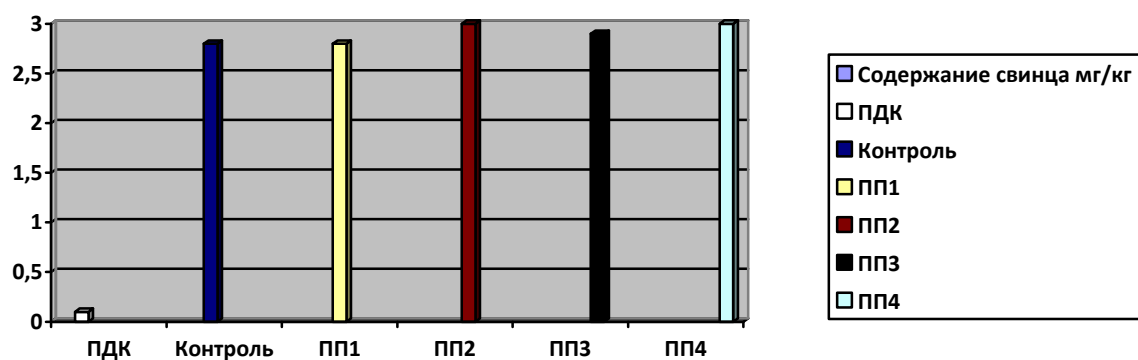


Рисунок 5.13. Содержание свинца до полосы в талой воде, мг/кг

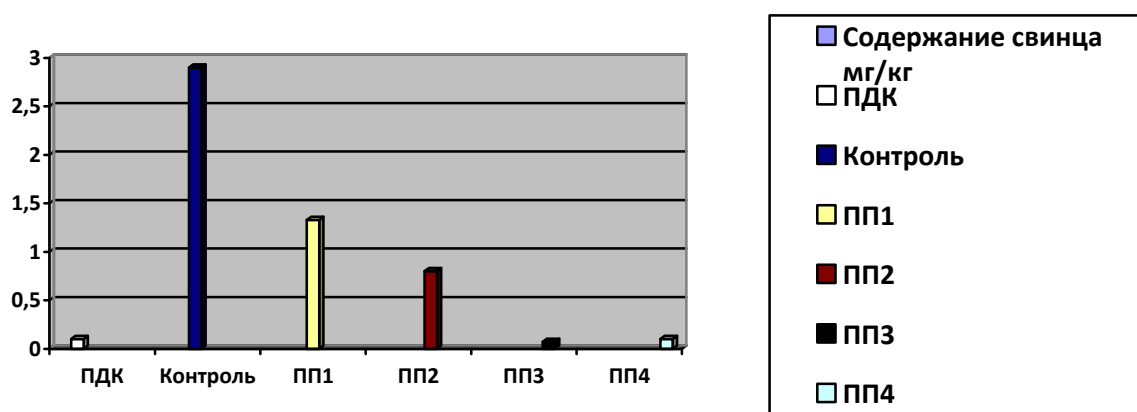


Рисунок 5.14. Содержание свинца в полевой части в талой воде, мг/кг

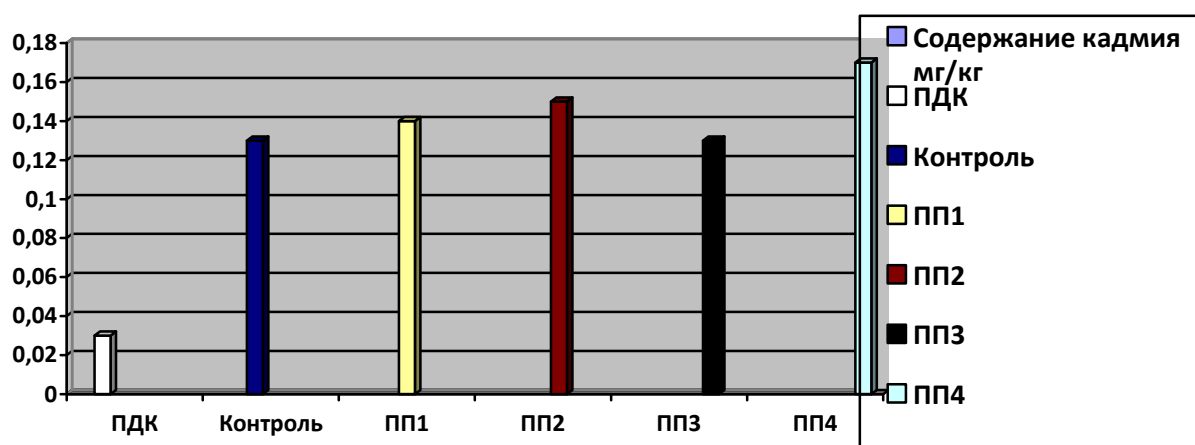


Рисунок 5.16. Содержание кадмия в до полосы талой воде, мг/кг

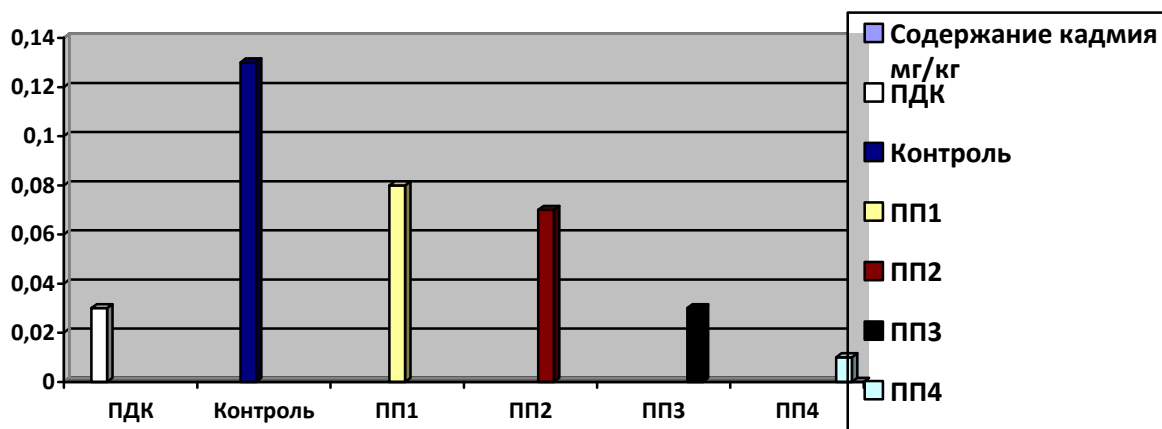


Рисунок 5.17. Содержание кадмия в полевой части в талой воде, мг/кг

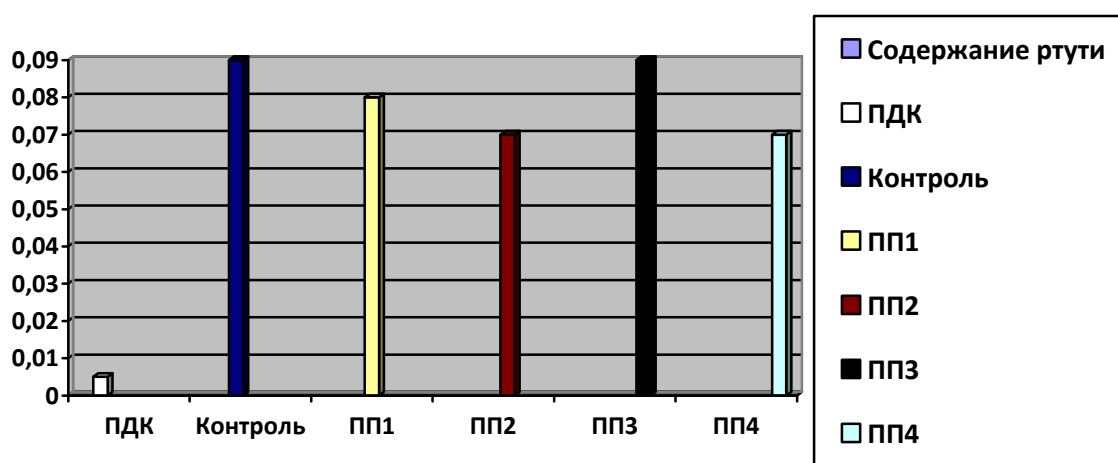


Рисунок 5.18. Содержание ртути до полосы талой воде, мг/кг

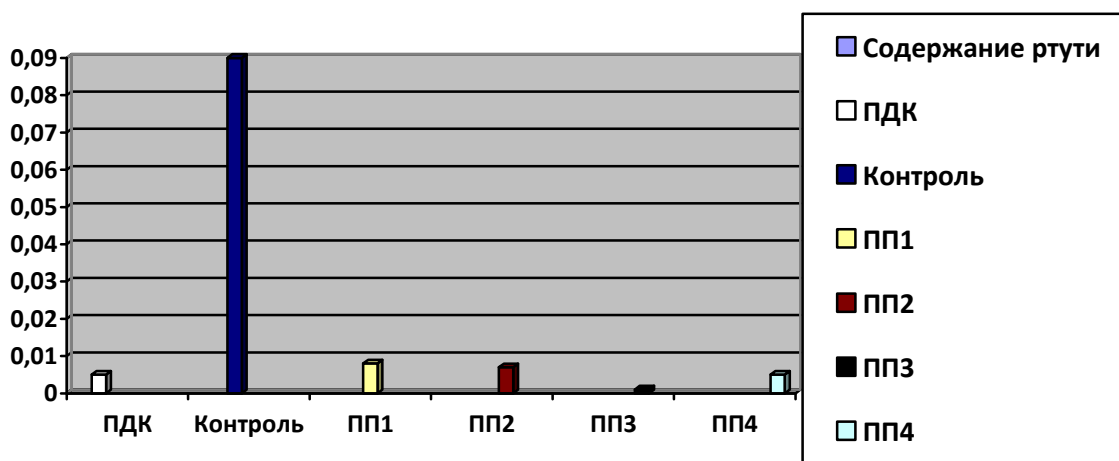


Рисунок 5.19. Содержание ртути в полевой части в талой воде, мг/кг

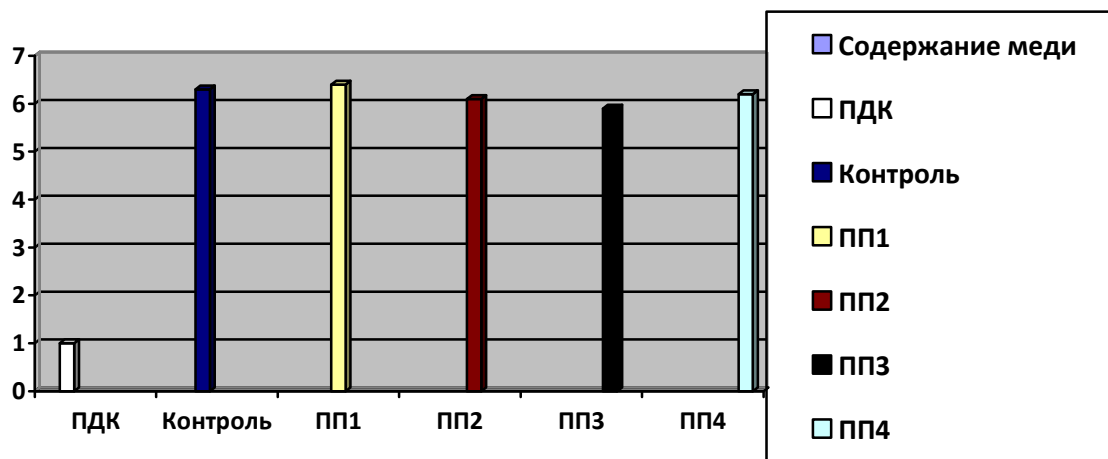


Рисунок 5.20. Содержание меди до полосы в талой воде, мг/кг

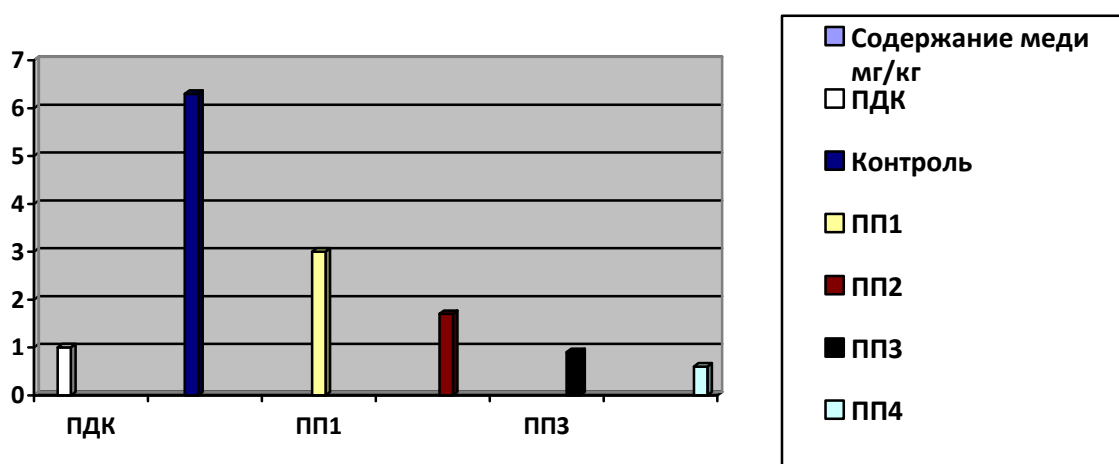


Рисунок 5.21. Содержание меди в полевой части в талой воде, мг/кг

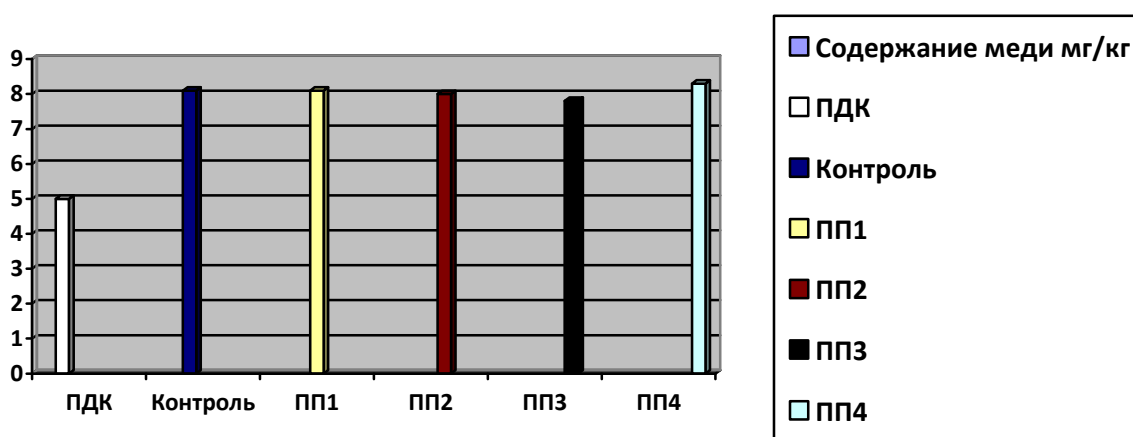


Рисунок 5.22. Содержание до полосы цинка в талой воде, мг/кг

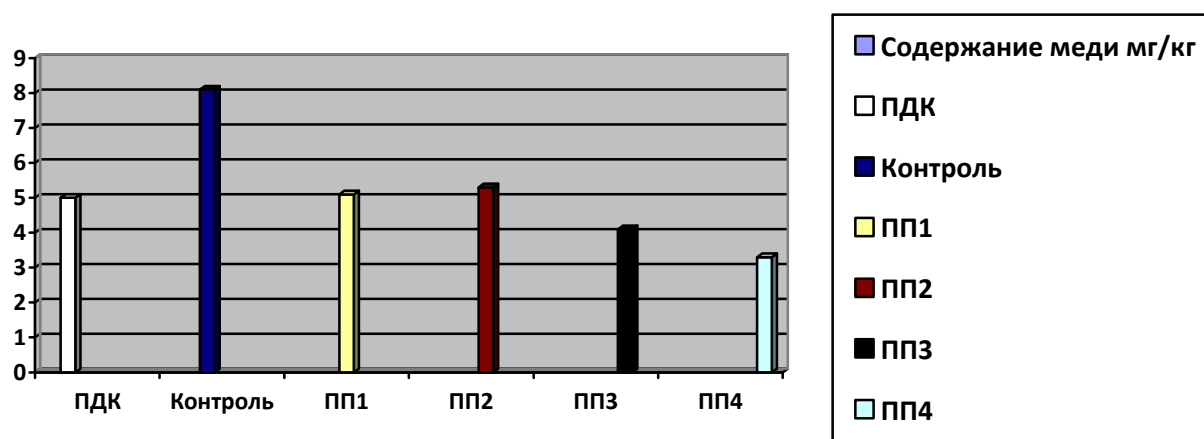


Рисунок 5.23. Содержание цинка в полевой части в талой воде, мг/кг

Как видно из таблицы и рисунка содержание тяжелых металлов уменьшается по мере преодоления придорожной полосы. Так содержание свинца до полосы превысило ПДК в 28 раз, а в полевой части на ПП1 и ПП2 содержание тяжелых металлов снизилось до 2,8 и 3,0 мг/кг а на ПП3 и ПП4 содержание тяжелых металлов в снеговой воде не превышает ПДК.

Содержание кадмия в снеговой воде до полосы также превысило ПДК в 4 раза, а в полевой части содержание кадмия снизилось до 2 на ПП1 и до 1 раза на ПП2. На ПП3 и ПП4 содержание тяжелых металлов полевой части не превышает ПДК.

Содержание меди в снеговой воде до полосы, также как и других тяжелых металлов, превысило ПДК в 5 раз. По мере преодоления полосы содержание ПДК снизилось до 3 раз на ПП1 и до 1 раза на ПП2, а на ПП3 и ПП4 содержание меди в снеговой воде снизилось к предельно допустимой концентрации.

Содержание цинка в снеговой воде до полосы превышало ПДК в 3 раза, а в полевой части снизилось до 1 в ПП1 и ПП2, а на ПП3 и ПП4 до предельно допустимой концентрации.

Особо хочется остановиться на влиянии антропогенных факторов на накопление ртути. Ртуть является наиболее опасным для жизни и здоровья людей элементом. При поступлении ртути в организм человека в повышенных

концентрациях она способна накапливаться во внутренних органах - печени, почках, сердце и головном мозге. В организм человека ежедневно с пищей и жидкостью поступает 15 мкг ртути, с воздухом - 1 мкг. Интоксикация происходит в основном через дыхательные пути, что обусловлено высокой летучестью ртути. Вдыхаемые элементарная ртуть и ее неорганические соединения всасываются на 80-85 %. В желудочно-кишечном тракте человека элементарная ртуть практически не всасывается, а неорганические соли всасываются в количестве 8-15 %, метилртуть - практически полностью. Соли и кислород воздуха, содержащиеся в крови, способствуют поглощению ртути, ее окислению и образованию ртутных солей. Токсическое действие оказывают главным образом ионы ртути и ее органические соединения. Сложные органические соединения ртути распадаются значительно быстрее, чем простые, и выводятся в основном с мочой. Биологический период полувыведения неорганических соединений ртути - 30-60 суток, для ртути, содержащейся в пище, - 70 суток, для метилртути, содержащейся в рыбе, - 200 суток. Ртуть накапливается в почках (0,2-2,8 мг/кг), печени (0,2-0,3 мг/кг), головном мозге (0,1 мг/кг). Концентрация ртути в цельной крови - 1' 50 мкг/л, плазме - 2-3, женском молоке - 0,05-18, моче - 3-12, волосах - 0,2-38 мг/кг. Относительное содержание ртути в эритроцитах одного и того же человека может меняться более чем в 5 раз. Выводится ртуть в основном с мочой (0-35 мкг/сут.), с фекалиями выделяется до 10 мкг /сут, с волосами - 0,9 мкг/сут., некоторое количество - с потом.

О путях ее поступления в почву идут споры и по сей день. Повсеместно отмечается высокий ее уровень на обочинах трасс и в 50-ти метровых полосах на всем протяжении автомобильного полотна.

Придорожная полоса плотной конструкции (ППЗ и ПП4) позволила максимально сократить содержание тяжелых металлов в снеговой воде. На данных пробных площадях превышение ПДК не наблюдается .

Главным требованием к защитным полосам можно считать высокую сохранность всех главных пород в ее составе . Как показали результаты анализов, лучшими защитными свойствами обладает полоса с участием дуба и лиственницы, непродуваемой конструкции, что можно объяснить тем, что перед ней и за ней накапливается и оседает максимальное количество снега и загрязняющих веществ.

ГЛАВА 6. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СНЕГОЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Снегозащитные насаждения - основной вид защиты автомобильных дорог от снежных заносов. При соответствующей конструкции, правильном размещении, подготовке почвы, посадке и уходе снегозащитные насаждения более надежны, долговечны и экономичны, чем другие виды защиты дорог от заносов.

В зависимости от объема, приносимого к дороге снега и лесорастительных условий, снегозащитные насаждения создают в виде живых изгородей, лесных полос или плодово-ягодных садов с садозащитными лесополосами со стороны поля. Основным типом снегозащитных насаждений являются лесные полосы.

Снегозащитная лесная полоса состоит из нескольких рядов древесных пород и кустарниковой опушки, размещаемой с полевой стороны полосы.

Конструкция полосы (количество рядов, расстояния между рядами и в ряду между деревьями или кустарниками, смешение пород в полосе) и размещение (расстояние от дороги, ширина разрывов между полосами, если дорога защищается двумя или большим числом полос) должны быть подчинены основной задаче - задержать приносимый ветром снег и не допустить его отложение на дороге.

Чтобы обеспечить эффективную защиту дороги от снежных заносов, лесная полоса или система лесных полос, защищающих дорогу, должны обладать соответствующей снегозадерживающей способностью и снегосборностью.

Снегозадерживающей способностью называется способность полосы (или другой снегозащитной преграды) задерживать и откладывать ту или иную долю снега, переносимого метелевым потоком.

Снегосборностью (снегосборной способностью) называется предельное количество снега, которое может собрать снегозащитная преграда при

условии, что коэффициент проноса во все время ее работы не превысит допустимой величины.

6.1 Почвенная характеристика

Земли, вышедшие из-под землепользования. Преобладают серые лесные почвы.

Серые лесные почвы – тип почв, образовавшихся в условиях континентального умеренно влажного климата под лиственными, и хвойно-лиственными лесами на лёссовидных покровных суглинках, карбонатных моренах и других материнских породах. Характеризуются кислой реакцией (рН 5—6), отсутствием карбонатов в верхних горизонтах, ореховатой структурой. Для серых лесных почв характерно передвижение илистой фракции из верхних горизонтов в более глубокие и выпадение там на поверхности структурных отдельностей в виде коллоидных плёнок. Обладают относительно хорошими физическими свойствами, биологически активны, плодородны. Оподзолены, но процесс подзолообразования в них протекает слабее, чем в подзолистых почвах. От чернозёмов отличаются меньшей мощностью гумусового горизонта.

Профиль серых лесных почв сравнительно хорошо выражен. Мощность его под лесом до 150 см. Горизонт А0 (лесная подстилка) — небольшой мощности (3—5 см), рыхлый; Ад (дерновый) — 5—7 см, пронизан корнями трав (выражен не всегда); А1 (гумусовый) — 15—30 см (иногда до 40 см), мелкоореховатой структуры, серый до тёмно-серого; А2В (переходный) — 12—20 см, ореховатой или чешуйчатой структуры, на структурных отдельностях гумусовые плёнки, светлая присыпка (кварц, полевые шпаты); В (иллювиальный) — до 90 см, ореховатой структуры, бурого цвета, на глуб. 100—200 см встречаются известковые трубки, журавчики, мицелий карбонатов; С — материнская порода. Серые лесные почвы подразделяют на подтипы: светло-серые (содержат 2,5—7% гумуса), серые (3,5—10%) и

тёмно-серые (5—16%). Серые лесные почвы распространены в лесостепной зоне.

6.2 Ассортимент и описание рекомендуемых пород

В ходе изучения местности, почвы, и климата на данном участке, нам кажется, целесообразнее было бы создавать снегозащитные лесные насаждения с участием главной породы липа мелколистная, сопутствующей – рябина обыкновенная, кустарника – жимолость татарская.

Рябина обыкновенная – *Sorbus aucuparia* – произрастает от крайнего Севера до Кавказа, от Урала и по всей Европе. Высота не превышает 8-10м, чаще колеблется около 5м. В молодости растёт быстро, но к 30 годам рост сильно замедляется. Крона широкая, раскидистая, шаровидно-овальная. Живёт рябина обыкновенная до 100-200 лет. Рябина обыкновенная предпочитает хорошо дренируемые, не обязательно богатые почвы. Светолюбива, очень зимостойка, засухоустойчива. Стойко переносит загрязнение городского воздуха. Хорошо растет в смешении с дубом. Любит свежие почвы. Породы почвоулучшающая и относительно долговечная. Медонос. Рекомендуется вводить в лесные полосы лесостепных районов и в степи в зоне обыкновенных, мощных и выщелоченных черноземов

Жимолость татарская(*Lonicera tatarica*). Кустарник высотой 2 – 3 м. Переносит засуху. К почве не требовательна: мирится с засоленными, темно-каштановыми и светло-каштановыми. Обладает быстрым ростом, устойчива против заморозков. Рекомендуется в качестве подлесочной породы для лесных полос в степных районах. Может с успехом вводиться в культуры на смытых глинистых почвах, где большинство других пород обычно вымирает.

Липа мелколистная(*Tilia cordata*). Растет медленно. Хорошо растет в смешении с дубом. Любит свежие почвы. Породы почвоулучшающая и относительно долговечная. Медонос. Рекомендуется вводить в лесные полосы лесостепных районов и в степи в зоне обыкновенных, мощных и

выщелоченных черноземов. Здесь она как сопутствующая дубу порода не уступает остролистному клену.

Лиственница (Lárix) - В благоприятных условиях вырастает до 50 м высоты при диаметре ствола до 1 м. Доживает до 300—400 лет, зарегистрированы лиственницы возрастом до 800 лет.

Кроны рыхлые, просвечиваемые солнцем, у молодых деревьев конусовидные. С возрастом приобретают округлую или яйцевидную, туповершинную форму. При постоянных ветрах однобоко-флагообразные.

Хвоя однолетняя, мягкая. Сплюснутая, ярко-зелёная, расположена на удлинённых побегах спиральной поодионочке, а на укороченных — пучками, по 20—40 (50) штук в каждом. Осенью деревья полностью сбрасывают хвою.

Лиственница — однодомное растение. Мужские колоски округло-яйцевидные, желтоватые, длиной от 5 до 10 мм. Тычинки с двумя пыльниками. Пыльца без воздушных мешков. Женские шишки красновато-розовые или зелёные. Опыление наступает одновременно с распусканием хвои или сразу за её распусканием, на юге — в апреле — мае, на севере — в июне. Шишки созревают осенью в год цветения, имеют яйцевидную или продолговато-округлую форму при длине от 1,5 до 3,5 см. Семенные чешуи жёсткие, длиннее кроющих. Зрелые шишки раскрываются либо сразу, либо — перезимовав — в начале весны. Семена мелкие, яйцевидные, с плотно прикреплёнными крылышками. Плодоношение начинается в возрасте около 15 лет. Обильные семенные годы повторяются с периодичностью 6—7 лет. Всхожесть семян низка

Корневая система лиственницы в обычных условиях мощная, разветвлённая, без резко выраженного стержневого корня, при сильных, заглублённых на концах боковых корнях, наличие которых обеспечивает ветроустойчивость дерева. Иногда наблюдается укоренение соприкасающихся с почвой ветвей. В условиях переувлажнённых почв, а также при неглубоком залегании вечной мерзлоты корневая система поверхностная. При этом деревья страдают от ветровала. В поймах рек, на

моховых болотах в условиях заглубления прикорневой части ствола нарастающим слоем мхов или занесения песчано-илистым слоем лиственница образует придаточные корни.

Лиственница — чрезвычайно светолюбиво дерево, в затенении не возобновляется и не растёт. В благоприятных условиях растёт быстро. До 20-летнего возраста способно прибавлять в год от 50 до 100 см.

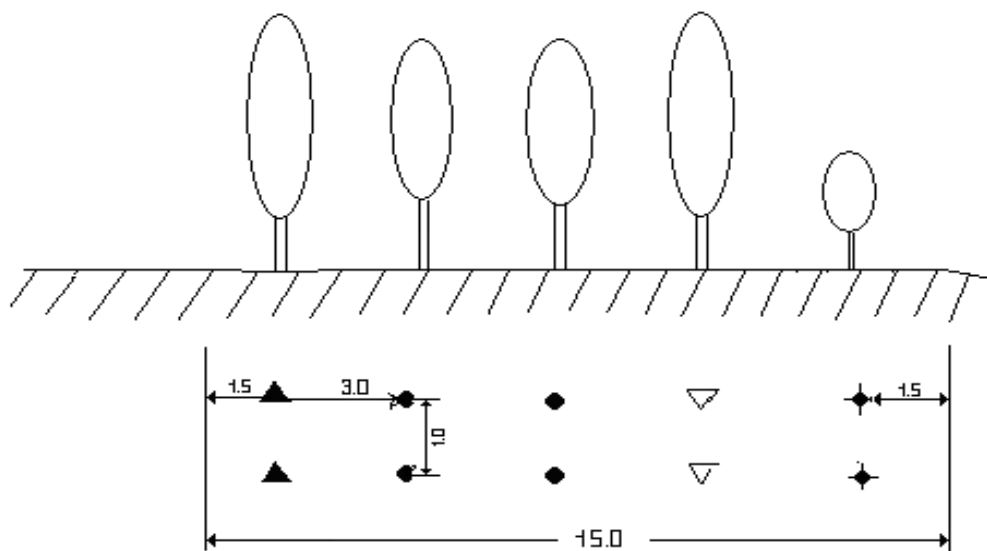
Лиственница устойчива к весенним заморозкам, очень устойчива к низким зимним температурам, нетребовательна к тепловому режиму вегетационного периода — именно поэтому широко распространена далеко за Полярным кругом.

К почве также нетребовательна. Растёт на моховых болотах, переувлажнённых марях, при близком залегании вечной мерзлоты, на сухих скелетных почвах горных склонов. В таких неблагоприятных условиях лиственница бывает низкорослой и чахлой. Оптимальные почвы, дающие лиственнице возможности для наилучшего развития — увлажнённые и хорошо дренированные суглинки или супесчаные почвы пологих склонов и речных долин.

В местах, неблагоприятных для других пород — на тяжёлых и переувлажнённых почвах, в районах вечной мерзлоты. При более хороших почвенно-климатических и гидрологических условиях растёт в смеси с сосной, елью, кедром, пихтой, берёзой, другими породами. Хорошо заселяет гари и свежие незадернённые сплошные вырубki. Сеянцы и естественный подрост почти не повреждаются грызунами.

Для создания придорожных снегозадерживающих насаждений можно рекомендовать следующую схему

Размещение пород при создании пятирядных снегозащитных придорожных лесных полос шириной 15 м.



Основные показатели схемы

Ширина лесных полос- 15 метров

Протяженность полосы на 1 га – 667 метров

Ширина междурядий – 3 метра

Ширина закраек – 1,5 метров

Расстояние между посадочными местами в рядах- 1 метр

Число посадочных мест на 1 га – 3335

Схема смешения пород **Ж—Р—Л—Л—Л**

Потребность посадочного материала в расчете на 1 га

Условные обозначения	Расчетная порода	Заменители	Количество, шт		
			На посадку	На дополнение	Всего
	Жимолость татарская	Смородина золотистая	667	100	767
	Липа мелколистная	Лиственница сибирская	2001	300	2301
	Рябина обыкновенная	Липа мелколистная	667	100	767
Итого			3335	500	3835

6.3 Агротехника выращивания

Для успешного выращивания древесных пород соблюдать агротехнику. Поэтому планируются агротехнические мероприятия.

1 год

1. Лушение стерни на глубину 4-6см, сразу после уборки урожая. Повышает плодородие почвы. Своевременное лушение уничтожает возбудителей болезней и вредителей. Используется: агрегат почвообрабатывающий дисковый «АПД-7,5», агрегируется с трактором К-700

2. Вспашка почвы на глубину 27см. Необходимо для оборачивания и рыхления обрабатываемого слоя, а так же заделки удобрений. Используется: плуг лемешный навесной «ПЛН – 4-35, агрегируется с трактором ДТ-75.

2 год

3. Покровное боронование почвы. Задача максимально сохранить влагу в почве, отчистить площадь от сорняков, разрыхлить почву, заделать удобрения. Используется: зубовая борона ЗБЗСС – 1,0 агрегируется с трактором ДТ-75.

4. Предпосадочная культивация почвы с одновременным боронованием на глубину 10-14см. Проводится для рыхления ранее вспаханной почвы, уничтожения сорной растительности, накопления и сбережения влаги и улучшения физико-механических свойств почвы. Используется: Культиватор навесной КПС-4 с зубовой бороной 4ЗБЗСС-1,0 агрегируется с трактором МТЗ-82.

5. Временная прикопка сеянцев и подготовка их к посадке. Цель временной прикопки предохранить корни от пересыхания. Ручная.

6. Механизированная посадка сеянцев с подноской и оправкой их после посадки. При посадке используется: машина лесопосадочная «МЛН-1», агрегируется с трактором МТЗ-82. Оправка проводится вручную.

7. Дополнение посадок сеянцами в размере 15% с временной прикопкой и подготовкой их посадке. Дополнение производится ручным способом.

8. Двенадцатикратная культивация междурядий в течение 5 лет. Культивация междурядий проводят после полива, выпадения дождей и по мере отрастания сорняков. Культивация междурядий повышает рыхлость и аэрацию почвы, сохраняет ее во влажном состоянии и уничтожает сорняки. Используется: культиватор лесной бороздной «КЛБ-1,7», агрегируется с трактором ДТ-75.

9. Трехкратное ручное рыхление и прополка сорняков в полосах.

10. Ежегодная осенняя безотвальная перепашка междурядий и закраек в течение 5 лет. Плуг безотвальный навесной «ПН-5», агрегируется с трактором МТЗ-82.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Выводы

1. В РТ придорожные насаждения, испытывая крайне негативное воздействие от антропогенного загрязнения, находятся в неудовлетворительном состоянии, что в свою очередь нарушает защищенность прилежащих полей от загрязняющих веществ и дорожного полотна от снежных заносов.

2. Предкамье характеризуется высоким уровнем распаханности территории (61,4%), низкой облесенностью пашни (3,6%) и крайне неблагоприятным состоянием защитных лесных насаждений.

3. Значительную часть придорожных насаждений представляют полосы из березы бородавчатой на рост и развитие которой существенное влияние оказывает антропогенная нагрузка. Сохранность березы бородавчатой колеблется от 25 до 73%, в удовлетворительном состоянии лишь 20% деревьев

4. Усиление лесополосы кустарниковым ярусом позволяет снизить нагрузку на главную породу. Сохранность березы бородавчатой колеблется от 42 до 69%, в удовлетворительном состоянии 23-40% деревьев.

5. Наличие дуба черешчатого в полосах повышает сохранность березы бородавчатой до 51- 66%, в удовлетворительном состоянии 90-95% березы. Состояние дуба удовлетворительное, сохранность достигает 100%

6. Наличие лиственницы и кустарника в полосе повышает сохранность березы бородавчатой до 74 %, в удовлетворительном состоянии 96% березы. Состояние лиственницы также удовлетворительно, хотя наблюдается влияние трассы на крайние ряды

7. Автомобильная дорога представляет угрозу не только для защитных лесных насаждений, но и для прилегающих к ней полей, а в следствии и здоровью людей т.к. вдоль автомобильной дороги отмечено превышение ПДК по всем тяжелым металлам в 1,2-19 раз в талой воде.

8. В условиях Предкамья РТ проектируется в качестве главной породы для создания снегозащитной лесополосы – лиственница сибирская, липа мелколистная, сопутствующей – рябина обыкновенная, кустарника – жимолость татарская, смородина золотистая.

9. Существует необходимость соблюдения агротехники по посадке и уходу защитных придорожных насаждений

Предложения

По лесорастительному и лесохозяйственному районированию леса Мамадышского лесничества относится к Предкамскому району хвойно-широколиственных лесов зоны смешанных лесов на границе с лесостепью.

При высоком уровне распаханности территории облесенность пашни находится на низком уровне – 3,6% и 81,6% земель подвержены действию водной эрозии. Несмотря на это, начиная с 1994 года практически не создаются противозрозионные лесные насаждения.

Крайне напряженная ситуация сложилась в отношении снегозадерживающих придорожных насаждений, отсутствие и неудовлетворительное состояние которых в осеннее- зимний период делает затруднительным сообщение между населенными пунктами

Исходя из вышеизложенного, нами разработан проект создания придорожных снегозащитных лесных полос вдоль дорог общего пользования, который может быть применен практически ко всем дорогам

В ходе изучения местности, почвы, и климата целесообразнее было бы создавать снегозащитные лесные насаждения с участием главной породы березы бородавчатой. Но, исходя из наличия посадочного материала в лесничестве, можно проектировать в качестве главной породы – лиственницу сибирскую, липу мелколистную, дуб черешчатый, сопутствующей – рябину обыкновенную, кустарника – жимолость татарскую, смородину золотую.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автомобильные дороги в экологических системах (проблемы взаимодействия) / Д.Н. Кавтарадзе, Л.Ф. Николаева, Е.Б. Поршнева, Н.Б. Флорова. - М.: ЧеРо, 1999. - 240 с.
2. А. С. Яковлев, М. А. Карасева, В. Г. Краснов, С. В. Кириллов. Лесомелиорация ландшафтов: Учебное пособие. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2008. - 128 с
- 3.«Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об их охране окружающей среды Республики Татарстан в 2011 году». Казань 2012. Издательство «Заман».
4. «Государственный доклад о состоянии и использовании земель Республики Татарстан в 2006 году» Казань 2007. Управление Роснедвижимости по Республики Татарстан.
5. Булыгин Н. Е., Ярмишко В. Т. «Дендрология»: учебник / 2-е изд., стер. – М.: МГУЛ, 2003. – 528 с.: ил.
6. Воронин Н.И. «Почва» - М.: Советская энциклопедия, 2000 г.-159 с.
7. И.В. Трещевский, В.Г. Шаталов, Лесные мелиорации и зональные системы противоэрозийных мероприятий, Воронеж, 2002 - 264 с.
8. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан, 2012г.
9. Зеленые насаждения на автомобильных дорогах [Текст] / Д. Ф. Юхимчук; отв. ред. Е. Н. Кондратюк ; Центральный республиканский ботанический сад АН УССР. - Киев : Наукова думка, 1964. - 200 с. : табл., рис. - Библиогр.: с. 196. - 0.74 р.
10. Нейштадт М.И. «Определитель растений» М. «Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства Просвещения РСФСР» М-1963 г.
11. Новиков Б.Н. «Лесохозяйственный справочник» - Иркутск, 2005 г.- 259 с.

12. Чернова Н.М., Галушин З.М. «Основы экологии» М «Дрофа» 2001 г., стр. 115-147.
13. Методические рекомендации по озеленению автомобильных дорог: ОДМ218.011-98/Росдорнии, Свердл. центр Росдорнии, Росгипролес, НПФ «Российские семена». - М., 1998. - 52 с.
14. Родин А.Р., Родин С.А., Рысин С.Л. Лесомелиорация ландшафтов : учебное пособие для студентов по направлению 656200. 4- е издание доп., испр. – М.: МГУЛ, 2002.
15. Терминологический словарь по специальности «Лесная мелиорация» / Н. Н. Гусев и [др.]. - М., 1994.
16. Дендрология: учебник / В.И. Пчелин – Йошкор-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. – 520с.; ил.
17. Леса и лесное хозяйство Среднего Поволжья (Татарская, Чувашская и Марийская АССР)/ Под ред. И.С.Лупиновича, С.В.Зона.- М.:Изд-во АН СССР, 1947.- С.168
18. Маслаков Е.Л., Кузнецов А.Н., Смоляницкая Л.Б., Орлова Н.Б. Динамика строения культур сосны и ели / Е.Л. Маслаков, А.Н. Кузнецов, Л.Б. Смоляницкая, Н.В. Орлова // Лесн. хоз-во. 1993. № 1. - с. 36-39.
19. Лебедев, М. И. Практикум по аналитической химии/ под ред. М. И. Лебедева // — Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002 — 80 с.
20. Дмитриев М.Г., Казнина Н.И., Пинигина И.А. Санитарно-химический анализ загрязняющих веществ в окружающей среде: справ. изд. М.: Химия, 1989. 368 с.
21. Шумилова М.А., Петров В.Г., Жиделева Т.Г. Исследование полей концентрации поллютантов вдоль городских автодорог // Химическая физика и мезоскопия. 2010. Т. 12, №4. С. 548-552.