

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Казанский государственный аграрный университет

Кафедра лесоводства и лесных культур

## **Выпускная квалификационная работа**

на тему

**«Состояние защитных придорожных насаждений в зоне  
деятельности ГКУ Приволжское лесничество и рекомендации  
по их улучшению»**

Казань – 2019

Кафедра лесоводства и лесных культур  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего  
образования

Казанский государственный аграрный университет

Допускаю к защите  
Зав кафедрой лесоводства  
и лесных культур

\_\_\_\_\_ Ятманова Н.М.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**««Состояние защитных придорожных насаждений в зоне  
деятельности ГКУ Приволжское лесничество и рекомендации  
по их улучшению»»»**

Разработал \_\_\_\_\_ / Микаилов М.А. / \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_ /Ятманова Н.М./ \_\_\_\_\_

Казань 2019

## *ОГЛАВЛЕНИЕ*

### **Введение**

#### **1 Общая часть**

1. Природные условия района

1.1 Общие сведения о лесничестве

1.2 Почвенно-климатические и лесорастительные условия

1.3 Транспортная сеть

#### **2 Характеристика лесного фонда**

2.1 Распределение лесного фонда по целевому назначению и по категориям земель

2.2 Распределение покрытой лесом площади и запасов древесины по породам, классам возраста, бонитетам и полнотам.

#### **3 Специальная часть**

3.1 Состояние вопроса по литературным данным

3.2 Программа, методика и объекты исследований

3.2.1 Программа исследований

3.2.2 Методика исследований

3.2.3 Объекты и объем исследований

#### **4 Результаты исследований**

**Выводы**

**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. 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 прилегающих полей от загрязняющих веществ и дорожного полотна от снежных заносов.

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

### 1. Природные условия лесничества

#### 1.1. Общие сведения о лесничестве

Приволжское лесничество Министерства лесного хозяйства по Республике Татарстан, в дальнейшем именуемый предприятием, расположен в западной части Республики Татарстан на территории пяти административных районов: Верхнеуслонского - 79,5%; Зеленодольского - 4,5%; Апастовского - 2,4%; Камскоустинского - 11,1 %; Кайбицкого - 2,5%.

В административно-хозяйственном отношении Приволжское лесничество разделен на пять участковых лесничеств. (таблица 1.1.).

Таблица 1.1

#### Структура лесничества

№ п/п	Участковые лесничества	Административный район	Общая площадь, га
1	2	3	4
1.	Ключищенское	Верхнеуслонский	7340
2.	Свияжское	Верхнеуслонский	7670
3.	Теньковское	Верхнеуслонский	2941,6
		Камскоустинский	2864,4
4.	Чулпанихинское	Верхнеуслонский	5662,6
		Апастовский	150
		Кайбицкий	156,2
		Зеленодольский	281,2
1	2	3	4
5.	Шеланговское	Верхнеуслонский	4990
	Итого по лесничеству		32056

Протяженность лесного фонда с севера на юг 54 км, с запада на восток 47 км. Контора предприятия находится в д. Фурцево, что в 11 км от республиканского центра (г.Казань) по реке Волга и в 32 км по автомобильной дороге.

Ведущей отраслью народного хозяйства в районе расположения предприятия является сельское хозяйство, которое имеет зерновой и животноводческий уклон. Вновь восстанавливаются погибшие во время сильных морозов ( 1979 г. ) сады, особенно в частном секторе. Неудобные для использования в сельском хозяйстве земли, райисполкомы передали под дачные участки.

Промышленность развита слабо и представлена следующими предприятиями: мальтозным заводом в Куралово, мукомольным заводом в Печищах, двумя Кирпичными заводами в с. Шеланга и с. Ключищи, плодоовощным заводом в с. Нижний-Услон и несколькими карьерами по добыче известняка.

Переработкой древесины занимаются цеха во всех пяти участковых лесничествах. Леса предприятия состоят преимущественно из отдельных массивов и участков, расположенных равномерно по территории районов. Леса, бывших пятнадцати совхозов и десяти колхозов представлены небольшими участками, разбросанными на значительном расстоянии друг от друга, и расположены большей частью по оврагам и балкам. В этих лесах преобладают средневозрастные насаждения. Вырубка насаждений не производилась, не проводились и другие лесохозяйственные мероприятия. Лесоустройство данных лесов проведено в 2002 году.

Незначительный лесной фонд в предприятии ограничивает возможности обеспечения древесиной большого количества местных потребителей леса, поэтому лес здесь является остродефицитным сырьем. В силу необходимости многие потребители, не имея возможности получить необходимое количество древесины в Приволжском лесничестве,

вынуждены обращаться за древесиной в другие смежные лесничества и даже за пределы республики.

Резких изменений размеров потребления древесины в предстоящем ревизионном периоде не ожидается. Вывоз древесины за пределы района расположения предприятия не производится. Сведений о размере ввоза древесины не имеется. Учитывая плотность населения, тенденции потребления древесины и сложившийся уровень промышленной переработки, район расположения предприятия следует считать лесодефицитным.

Удельный вес валовой продукции - лесного хозяйства в экономике Верхнеуслонского района составляет 13 %. Леса предприятия, расположенные по соседству с сельскохозяйственными угодьями, предотвращают ветровую и водную эрозию, улучшают водный режим почв, что способствует повышению урожайности сельскохозяйственных растений. В настоящее время на территории предприятия имеется: пашен - 41 га, сенокосов - 452 га, пастбищ - 167 га.

Состояние пастбищных и сенокосных угодий удовлетворительное. Урожайность сенокосных угодий составляет 8ц. с 1 га, что позволяет заготавливать на территории предприятия 362 тонны сена. Пастьба скота в лесах предприятия не производится.

В лесах лесничества проводится заготовка технического и лесохимического сырья. Заготовку проводят некоторые колхозы, а также и сам лесхоз. Заготавливается дубовое и еловое корье. Производится сбор грибов и заготовка лекарственных растений. Лесничество имеет свое сильно развитое пчеловодство, что дает ему большой доход. Неоценимое значение имеют водоохранно-защитные, санитарно-гигиенические свойства леса. Лесные насаждения часто посещают туристы, отдыхающие. Лесной климат помогает улучшению здоровья людей, повышению их трудовой деятельности.

Леса и полевые защитные полосы играют противоэрозионную, почвозащитную роль, накапливают влагу на полях. Тем самым повышают урожайность сельскохозяйственных культур. Поэтому рациональное использование лесных ресурсов, улучшение качества лесов, увеличение их площади и продуктивности – важная народнохозяйственная задача, в выполнении которой большую роль играют лесоводы.

## 1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия

По лесорастительному районированию территория Приволжского лесничества расположена в Предволжском районе в подзоне широколиственных лесов. Климат умеренно-континентальный с теплым летом и умеренно холодной зимой. Характерны поздние весенние и ранние осенние заморозки, ветры южных, юго-западных и юго-восточных направлений.

Климатическими факторами, отрицательно влияющими на рост и развитие древесной растительности, являются поздние весенние и ранние осенние заморозки, засушливые периоды в некоторые годы. По продолжительности вегетационного периода и балансу влаги в почве климат является достаточно благоприятным для произрастания местных древесных и кустарниковых пород, что подтверждается наличием на территории предприятия высокобонитетных насаждений. .

Абсолютная максимальная температура в  $+36^{\circ}\text{C}$  наблюдается в июне, а абсолютная минимальная температура в  $-40^{\circ}\text{C}$  – в январе. Средняя температура за год составляет  $+2.5^{\circ}\text{C}$ .

Наибольшее количество осадков наблюдается в летний период. Годовое количество осадков составляет 445 мм. Относительная влажность воздуха в течение года варьирует от 50 до 85 %. Средняя скорость преобладающих ветров составляет 3-5 м/с.

Очень важным показателем лесорастительных и климатических условий является гидротермический коэффициент, показывающий

взаимосвязь между режимом тепла и влаги. Гидротермический коэффициент близкий к 0.9-1.0 характерен для зоны устойчивого земледелия, с условиями благоприятными для создания лесных культур и произрастания насаждений. В изучаемом нами районе он равен: в мае – 0.95, июне – 1.07, июле – 1.02, августе – 1.01, средний за четыре теплых месяцев – 1.01.

Территория предприятия относится к Предволжскому физико-географическому району Республики Татарстан и сильно расчленена притоками р. Волги и Свияги, а также многочисленными оврагами и балками. Наиболее широко развита овражно-балочная сеть в Верхнеуслонском районе. Вдоль правого берега р. Волги территория, где расположены леса предприятия, изрезана крутыми оврагами, носящими название «Услонские горы». Средняя высота над уровнем моря здесь равна 183 м, достигая к северу и западу до 223 м. и над уровнем р. Волги – 185 м. К западу от р. Свияги территория представляет собой сравнительно спокойную, слабоволнистую равнину до 150 м высоты над уровнем моря. Многочисленные участки и отдельные массивы леса предприятия в большинстве своем приурочены к оврагам, балкам и узким второстепенным водоразделам и тем самым играют большую роль в защите почв от эрозии.

В геологическом отношении район расположения предприятия характеризуется отложениями Пермской системы с двумя ярусами: более давним - Казанским с преобладанием карбонатных пород: доломитов, известняков, окрашенных в серые и темно-серые цвета и более молодым - Татарским из пестро-цветных мергелей. Почвенный покров здесь развивался на аллювиальных и делювиальных образованиях, а также на лесовидных глинах и суглинках. Наиболее распространены на территории предприятия серые лесные почвы.

По своему механическому составу почвы, в основном, суглинистые и глинистые. Все разновидности почв богаты питательными веществами и достаточно увлажненные.

Темно-серые лесные почвы, занимающие 13% покрытых лесом земель, располагают большим запасом питательных веществ и пригодны для выращивания высокопродуктивных насаждений с преобладанием дуба, липы. Серые лесные суглинистые и глинистые почвы пригодны для выращивания сложных по составу дубовых, липовых, березовых и осиновых насаждений. Серые лесные супесчаные и дерново-подзолистые почвы пригодны для выращивания сосновых и осиновых насаждений.

По степени влажности большая часть почв относится к категории свежих. Избыточно увлажненные и заболоченные земли составляют всего 3,5% территории предприятия. Почвенно-грунтовые условия и климат района расположения предприятия благоприятен для успешного произрастания защитных лесных насаждений.

По территории предприятия протекают 3 реки: Волга, Свияга и Сулица. В северной части предприятия « Волга течет с запада на восток, а затем поворачивает на юг. В западной части с юга на север протекает Свияга» и впадает в Волгу. Приток Свияги –Сулица также протекает с юга на север. Реки имеют устойчивый ледяной покров средней продолжительностью пять месяцев, который устанавливается в середине ноября. Вскрытие рек происходит в середине апреля. По глубоким балкам и оврагам протекают небольшие ручьи и выходят родники. На территории лесничества имеются небольшие искусственные водоемы – пруды. Довольно густая гидрографическая сеть определяет хорошую дренированность почв лесничества.

## 2. Характеристика лесного фонда

### 2.1. Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель

Распределение общей площади лесничества по категориям лесов приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

#### Распределение площади лесничества по группам лесов, категория защитности

№ п/п	Группа лесов, категория защитности и хозяйственные части	Площадь в га	В % от общей площади
1	2	3	4
1	Противоэрозийные леса	1264	4,7
2	Защитные полосы лесов вдоль автодорог	224	0,8
3	Другие защитные леса	4748	17,4
4	Лесопарковые части зеленых зон	5301	19,4
5	Запр. полосы лесов по берегам рек, озер.	4567	16,7
1	2	3	4
6	Лесохозяйственные части зеленых зон	4296	15,7
7	Запретные полосы защищающие нерестилища ценных промысловых рыб	626	2,3
8	Итого по защитным лесам	21026	65,6
9	В том числе возможных для эксплуатации	10973	40,2
10	Эксплуатационные леса местного потребления	11030	34,4
11	Итого по эксплуатационным лесам	11030	34,4

12	В том числе возможных для эксплуатации	4734	17,3
13	Всего площадь предприятия	32056	100

Из таблицы видно, что защитные леса занимают наибольшую площадь и составляют 65,6% от общей площади лесничества, покрытой лесом.

Эксплуатационные леса составляют 34,4% от общей площади. Лесная площадь лесничества составляет 96.7% от общей площади лесничества. Причем покрытая лесом площадь составляет 90.2%. Площадь в 640 га, непокрытая лесом, указывает на наличие резервных площадей для лесоразведения.

На долю нелесной площади приходится 3.3%. Доля сенокосов составляет 1.0% от общей площади лесничества. Большая часть территории занята площадями особого назначения.

В Приволжском лесничестве преобладают насаждения I и II классов бонитета. Основные лесообразующие породы – береза, дуб, липа, осина, сосна.

Насаждения сосны обыкновенной высокобонитетные. Среди твердолиственных наибольшее распространение получил дуб низкоствольный. Мягколиственные имеют I и II класс бонитета. На территории лесничества произрастают высокопроизводительные насаждения.

## 2.2. Распределение покрытой лесом площади и запасов по породам, классам возраста, бонитетам и типам леса

Данные о полноте и классах возраста насаждений преобладающих пород приведены в таблицах 2.2 и 2.3.

Таблица 2.2

Распределение покрытой лесом площади по преобладающим породам и классам бонитета.

Преобладающая порода	Класс бонитета (площадь), га						Площадь, га
	I б	Ia	I	II	III	IV	
1	2	3	4	5	6	7	8
сосна	20	80	180	115	5		1120
ель			220	80			300
пихта			18	2			20
лиственница		362	156	25			543
Итого хвойные	20	116	574	222	5		1983
дуб в/с			2320	4560	1740		8620
дуб н/с				6045	2264	1815	10124
клен				365	423	44	832
Вяз, ильм				296	28		324

Итого твердолис- -твенных			232 0	112 66	4 4 5 5	1 8 5 9	19900
береза		5 4 3	174 5	345	1 2 1		2754
1	2	3	4	5	6	7	8
осина		5 0	102 0	526	2 4 4		1840
ольха черная				69			69
ольха серая				105	9 5		200
липа нектарная			750	294 5	1 2 5		3820
тополь			15	417			432
Ива древовид				275	7 1		346
Итого мягколист- венных		5 9 3	353 0	468 2	6 5 6		9115
Всего по л-ву	4 0	1 7 5 5	642 4	161 70	5 1 1 6	1 8 5 9	31354

Данные таблицы 2.2 указывают, что сосновые и еловые древостои представлены в основном молодняками. Средний возраст дубрав низкоствольных составляет 71 год. Березняки представлены в основном древостоями IV-V-VI классов возраста, то есть приспевающими насаждениями. Мягколиственные породы характеризуются древостоями, достигшими технической спелости. Имеются также значительные площади перестойных насаждений. Если средний возраст хвойных древостоев по лесничеству составляет 31 год, то средний возраст твердолиственных насаждений равен 64 годам.

В лесничестве преобладают древостои полноты 0,6-0,7. Высокобонитетные древостои сосредоточены в сосновых насаждениях. Березовые и еловые насаждения характеризуются средней полнотой. Твердолиственные породы, в частности дубравы, вследствие заморозков и усыхания, представлены в основном расстроенными древостоями средней и низкой полноты.(таблица 2.3.).

Таблица 2.3

Распределение покрытой лесом площади по преобладающим породам и полнотам (га).

Преобла д. породы	Классы полноты								Итого, га
	0	0	0	0	0	0	0	1	
	,	,	,	,	,	,	,	,	
	3	4	5	6	7	8	9	0	
сосна	2	9	1	1	3	3	9	1	1120
	2	8	2	4	2	9		0	
			3	2	0	6			
ель	4	8	1	2	1	9	8	3	300
			4	4	4	6			
					3				
пихта					1	9			20

					1				
листв- ца					4 3 2	1 0 0	1 1		543
Итого хв.	2 6	1 1 6	1 3 7	1 6 6	9 0 6	6 0 1	2 8	1 3	1983
дуб в/с	3 4	5 3 0	9 3 0	4 3 4 0	2 3 5 0	3 6 8	6 8		8620
дуб н/с	2 4 5	2 4 0	6 4 5	1 2 4 0	7 5 6 0	1 9 0		4	10124
клен			1 6	4 8 0	3 2 0	1 6			832
вяз, ильм.	5		4	7 0	2 4 5				324
ИТОГО т./листв.	2 8 4	7 7 0	1 5 9 5	6 1 3 0	1 0 4 7 5	5 7 4	6 8	4	19900
береза			2 0 0	3 8 9	1 4 1	6 7 0	6 9	1 1	2754

					5				
осина	5	1 0	2 5	4 2 5	7 0 2	5 6 6	1 0 7		1840
ольха (ч.)				9	6 0				69
ольха (с.)			6	1 1 8	5 9	1 7			200
липа нектар.	7 8	1 1 8	5 5 2	1 2 1 9	1 0 9 0	5 1 1	2 3 0	2 2	3820
тополь	1 4	1 6		4 5	1 0 0	2 3 4	2 3		432
ива древ.		2	1 6	1 7	2 4 8	4 7	1 1	5	346
Итого м./листв .	9 7	1 4 6	7 9 9	2 2 2 2	3 6 7 4	2 0 4 5	4 4 0	3 8	9115
Всего по лес- ву,га	4 0 7	1 0 3 2	2 5 3 1	8 5 1 8	1 5 0 5 5	3 2 2 0	5 3 6	5 5	31354

Таблица 2.4

## Типы леса и типы лесорастительных условий

№ пп	Группы типов леса	Типы леса, объединенные в группу	Типы лесорастительных условий	Произрастающие породы	Целевые породы	Индекс типов в леса
1	2	3	4	5	6	7
1	Сосняки сложные	Сосняк кустарниковый Сосняк липовый	С2 С2-С3	С,Б С,Б	С С	Ск Слп
2	Сосняки еловые	Сосняк еловый	С2-3	С,Е	С,Е	Се
3	Сосняки лещиновые	Сосняк лещиновый	Д2-3	С,Д	Д	Слщ н
4	Сосняки кленовые	Сосняк кленовый	Д1	С,Б,Д	Д	Скл
5	Ельники сложные	Ельник кисл. Ельник липовый Ельник приручейный	С2 С2-3 С3	Е,П,С Е,П,Лп Е,П	Е Е Е	Екс. Елп. Епр.
6	Ельники дубовые	Ельник дубовый	Д2-3	Е,Д	Д	Ед.
7	Дубравы кленовые сухие	Д.Холмовый Д.Кленово-березовый	Д1 Д1	Д Д,Кл,Б	Д Д	Дхл Дклб
8	Дубравы свежие	Д.Кленово-липовый Д.Осоковый	Д2-3 Д2	Д,Лп,Кл Д,Лп	Д Д	Дклп Дос

	КЛЕНОВО-ЛИПОВЫЕ					
1	2	3	4	5	6	7
9	Липняки разнотрав н.	Липняк разнотравный	С2-3 Д2-3	Лпн,Д,Б ,Е	ЛпД,Б, Е	Лптр
10	Березняки мшисто- злаковые	Б.осоковый Б.ясменниковый Б.таволговый Б.кленовый	С2-3 Д2-3 С3-4,Д4 Д1	Б,Ос,С Б,Ос,Д Б,Ос,Ол .с, Ол.ч	Б,С Б,Д Б,Е Б,Д	Бос Бяс Бтв Бкл
11	Осинники разнотрав ные	Осинник осоковый Осинник ясменниковый	С2-3,В2-3	Ос,Б,Лп ,С	Ос,С,Е	Осос
12	Осинники холмовые	Осинник кленовый	Д1	Ос,Кл,Л пн	Ос,Д	Оскл
13	Свежие кленово- липовые дубравы	Кленовник дубовый	Д2-3	Кл,В,Д, Лп	Д,Кл	Клд
14	Ольшатни ки таволговы е	Ольшатник таволговый	С4,В4	Олс,Олч ,Б	Олс,Тк	Олтв

Лесовосстановительные работы проводятся в соответствии с проектом.

Созданные в ревизионном периоде лесные культуры сохранились полностью. Подготовка почв под лесные культуры производилась, механизировано на 100 %. 100% лесных культур создано путем посадки. Используемые механизмы: плуги – ПКЛ-70, ПЛП-135, лесопосадочные машины – ЛМД-80, ЛМД-81, трактор- ЛХТ-55.

Уход за лесными культурами проводился на 88% механизированным путем. Из не возобновившихся 623 га не покрытым лесом земель-489 га составляют принятые от сельхозформирований площади. На принятых землях за ревизионный период создано 926 га лесных культур, из них переведено в покрытые лесом земли 384 га, несомкнувшиеся лесные культуры составляют 531 га.

Лесничество за 2011 год проводил работы по защитному лесоразведению на землях сельскохозяйственного назначения по договорам (посев и посадка защитных насаждений, противоэрозионные насаждения на оврагах, балках, песках, берегах рек и других неудобных землях, пастбищезащитные фитомелиоративные насаждения и полезащитные лесные полосы) на 542,2 га, которая составляет 378,5 тыс. руб.

По полезащитным работам лесничество план выполнил, каких-либо отклонений не было. По посадке леса план был выполнен на 100%. По химуходам план выполнен не полностью, в связи с тем, что обработку проводят на особо нуждающихся участках. План по заготовке и переработке древесины на 2011-2012 год выполнен на 100 %. Все работы выполняются согласно установленных норм и принятых правил.

В общем объеме сумма затрат в период с 2011 по 2012 год увеличилась на 2765. Связано это в первую очередь с увеличением цен на ГСМ и плохими погодными условиями в момент лесокультурных работ.

## СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### 3.1. Состояния вопроса по литературным данным

Лесные полосы вдоль автомобильных и железных 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, противоэрозионные 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 в 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 одnorядные 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, противоэрозионные 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-восьмирядными 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 аккумуляции 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)

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. Смалько 1963).

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 древесному 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 древесного, 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 древесного. (Николаева, Е.Б 1999г)

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 находиться 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)

## **3.2. Программа, методика и объекты исследований**

### **3.2.1 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 Верхнеуслонского района РТ.

### **3.2.2 Методика 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 2018 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.

### 3.2.3. Объект исследований

Нами были заложены 3 пробные площади для определения защитных функций придорожных полос разных конструкций:

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



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



Все пробные площади заложены в зоне деятельности Приволжского лесничества вдоль трассы «М7 - Волга» . Расстояние от дороги- 70 метров

## **4 Результаты исследований**

### **4.1 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 2 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.

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 - высокоценные 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: полевица белая, осот полевой, скерда кровельная, одуванчик лекарственный.

Полевица белая – *Agrostis alba*.- Морозоустойчива, но не переносит сильное затенение и засуху. Лучше всего полевица 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 б. 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.

#### 4.2 Состояние 3-х рядных придорожных насаждений ажурной конструкции из березы бородавчатой (ПП1)

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 закровок – 1,5 м;

Расстояние между посадочными местами в рядах – 1 м;

Число посадочных мест на 1 га – 3333 шт.

Таблица 4. 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 год создания	2016г.			
1	Береза бородавчатая	100	55	55	15,6	14,5
2	Береза бородавчатая	100	76	76	15,8	14,5
3	Береза бородавчатая	100	83	83	15,8	14,6

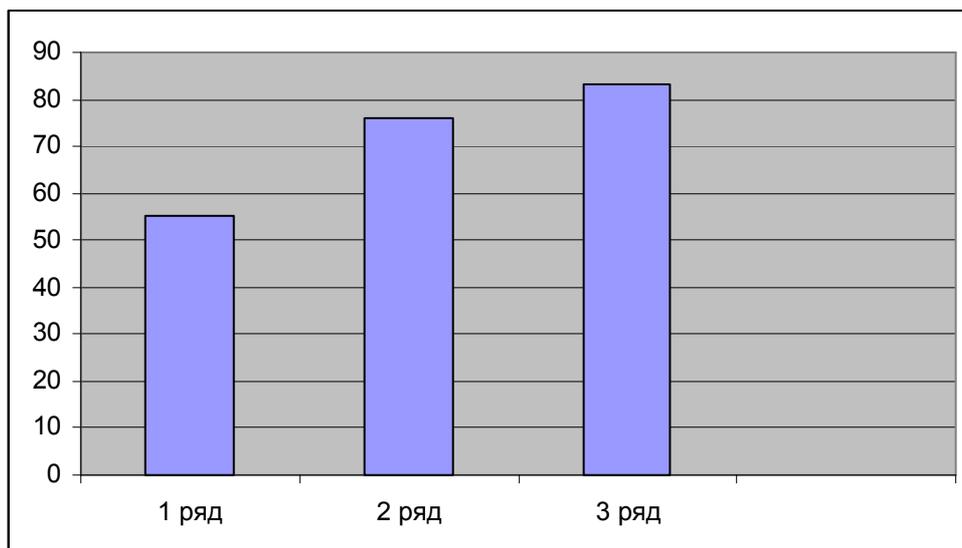


Рисунок 1. Сохранность березы бородавчатой в лесополосах ажурной конструкции, %

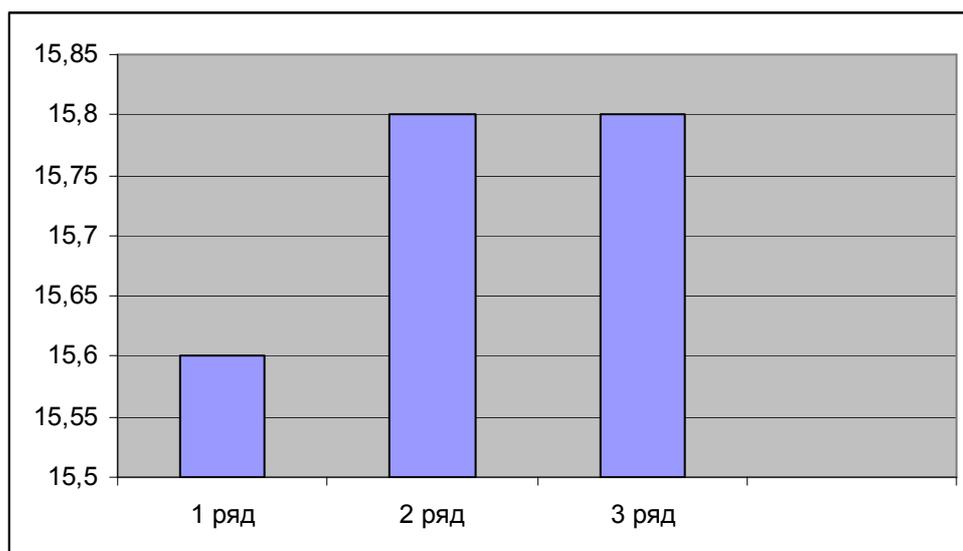


Рисунок 2. Средний диаметр березы бородавчатой в лесополосах ажурной конструкции, см

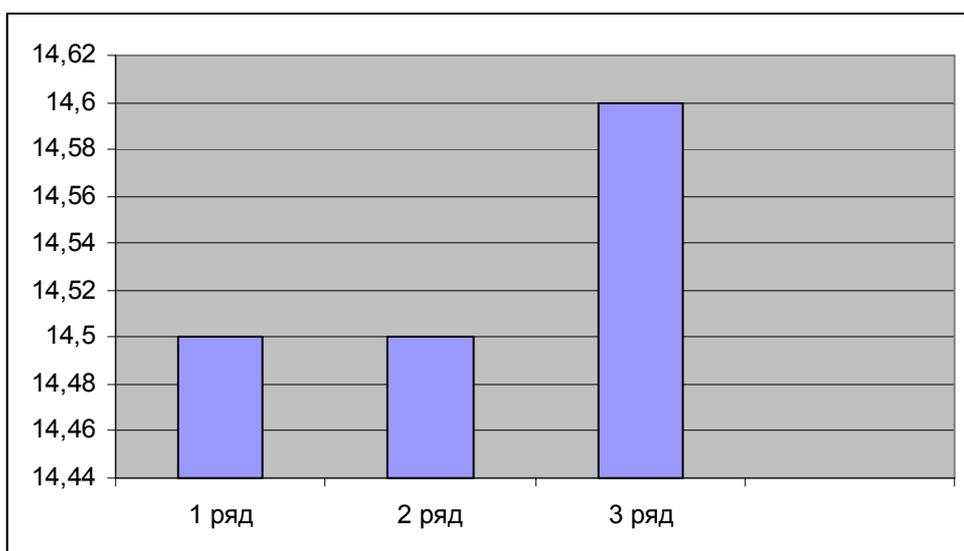


Рисунок 3. Средняя высота березы бородавчатой в лесополосах ажурной конструкции, м

Как показывают наши исследования, в лесополосе наблюдается влияние антропогенной нагрузки. Так, в крайнем от дороги ряду сохранность березы бородавчатой самая низкая и составляет 55%. Во втором ряду сохранность составляет 76%, а в 3 ряду- 83%.

Меньшие диаметры и высоты также наблюдаются в первом от дороги ряду, где эти показатели составляют соответственно 15,6 см и 14,5 метров.

Высоты и диаметры деревьев во втором и третьем рядах практически не отличаются.

Такое состояние можно объяснить тем, что лесополоса расположена на максимально допустимом расстоянии от дороги (70 метров), и широкими междурядьями, что увеличивает ее ажурность.

Фитосанитарное состояние лесополосы показывает, что основная антропогенная нагрузка приходится на первый ряд, где из 55 деревьев только 45 особей находятся в удовлетворительном состоянии. Во втором и третьем рядах аналогичные показатели составляют 72 и 83 шт. соответственно (табл. 4.2).

Таблица 4.2

## Фитосанитарное состояние защитной лесной полосы на ПП-1

№ ряда	Фитосанитарное состояние березы бородавчатой		
	Удовлетворительное, шт/%	Усыхающие, шт/%	Старый сухостой, шт/%
1	45 / 82	9 / 16	1 / 2
2	72 / 95	4 / 5	- / -
3	83 / 100	- / -	- / -

Усыхающие березы также преобладают в первом ряду лесополосы, где их количество составляет 16% от общего числа. Во втором ряду количество усыхающих деревьев сократилось до 5%, а в третьем ряду усыхающие березы отсутствуют полностью.

#### 4.3 Состояние 5-ти рядных придорожных насаждений непродуваемой конструкции из караганы древовидной и березы бородавчатой (ПП2)

На данном участке возраст лесополосы также 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 4.3

## Показатели инвентаризации защитной лесной полосы на ПП-2

№ ряда	Порода	Количество растений на 100 метрах, шт		Сохранность, %	Средний диаметр, см	Средняя высота, м
		В год создания	2016г.			
1	Карагана древовидная	100	65	65	-	3,9
2	Карагана древовидная	100	71	71	-	4,5
3	Береза бородавчатая	100	88	88	15,7	14,6
4	Береза бородавчатая	100	91	91	15,9	14,9
5	Береза бородавчатая	100	72	72	15,4	14,5

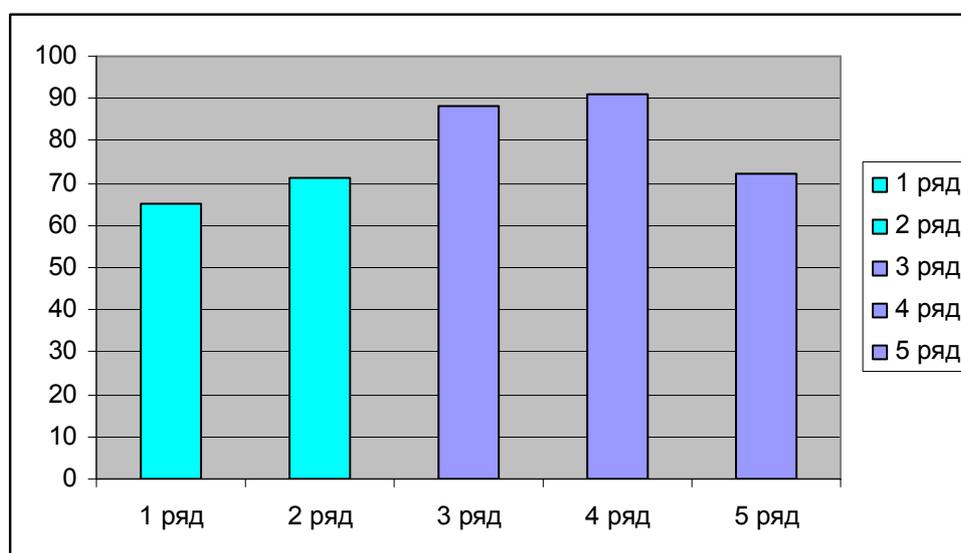


Рисунок 4.

Сохранность караганы древовидной и березы бородавчатой в лесополосах непродуваемой конструкции, %

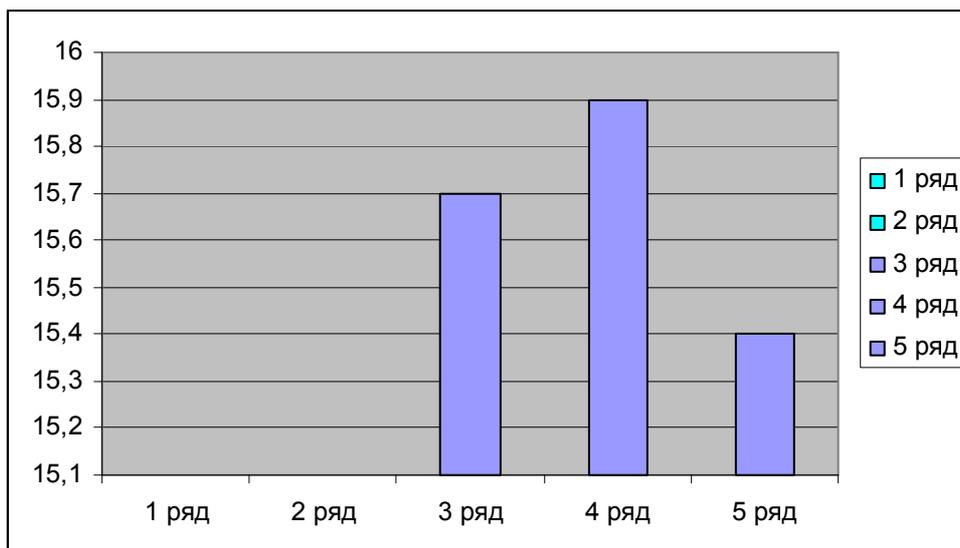


Рисунок 5. Средний диаметр березы бородавчатой в лесополосах непродуваемой конструкции, см

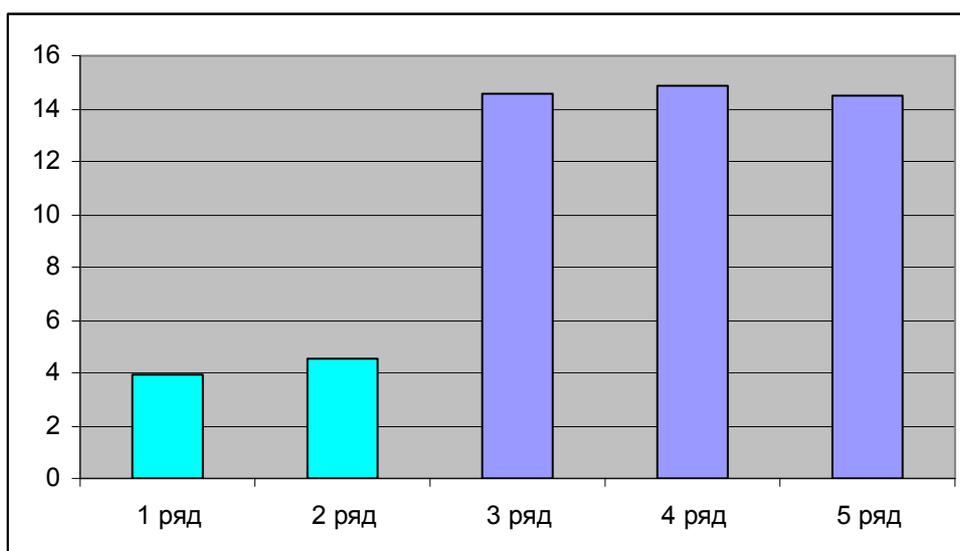


Рисунок 6. Средняя высота караганы древовидной и березы бородавчатой в лесополосах непродуваемой конструкции, м

По результатам наших исследований, представленным в таблице 4.3, можно отметить, что наличие кустарниковых полос повышает сохранность березы бородавчатой. Так, в третьем ряду этот показатель составил 72%, в четвертом- 91%, а в пятом- 72%. некоторое снижение сохранности березы бородавчатой в пятом ряду можно объяснить

влиянием турбулентного движения снега в зимний период и его накопления в виде сугроба непосредственно возле данного ряда. Продолжительное весеннее снеготаяние также оказывает негативное воздействие на состояние березы бородавчатой, которая является типичным мезофитом.

Лучших показателей по сохранности, диаметру ствола и высоте достигают березы в четвертом ряду, где их сохранность составляет 91%, средний диаметр- 15,9, а средняя высота- 14,9 метров.

В данной 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.

Состояние караганы древовидной можно признать удовлетворительным, но ее сохранность в крайнем ряду на 6% 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 удовлетворительное.

#### **4.4 Влияние конструкции лесных полос на загрязнение тяжелыми металлами**

Зеленые насаждения в условиях антропогенной нагрузки являются одним из наиболее эффективных и экономичных средств повышения качества окружающей среды.

Роль зеленых насаждений в оптимизации условий территорий заключается в их способности нивелировать неблагоприятные для человека факторы природного и техногенного происхождения.

Зеленые насаждения исполняют разные функции в формировании окружающей среды: санитарно - гигиеническую, архитектурно-эстетическую, эмоционально-психологическую и другие.

При этом для создания благоприятных условий для жизнедеятельности человека наиболее важна санитарно-гигиеническая роль растений. Работая как своеобразный живой фильтр, растения поглощает из воздуха различные химические токсины, и задерживают на поверхности ассимиляционных органов значительное количество пыли.

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; Меуер, 1982; Артамонов, 1986; и др.).

Нами установлено, что наибольшая загрязненность тяжелыми металлами наблюдается на контрольном участке, где полностью отсутствуют защитные насаждения.

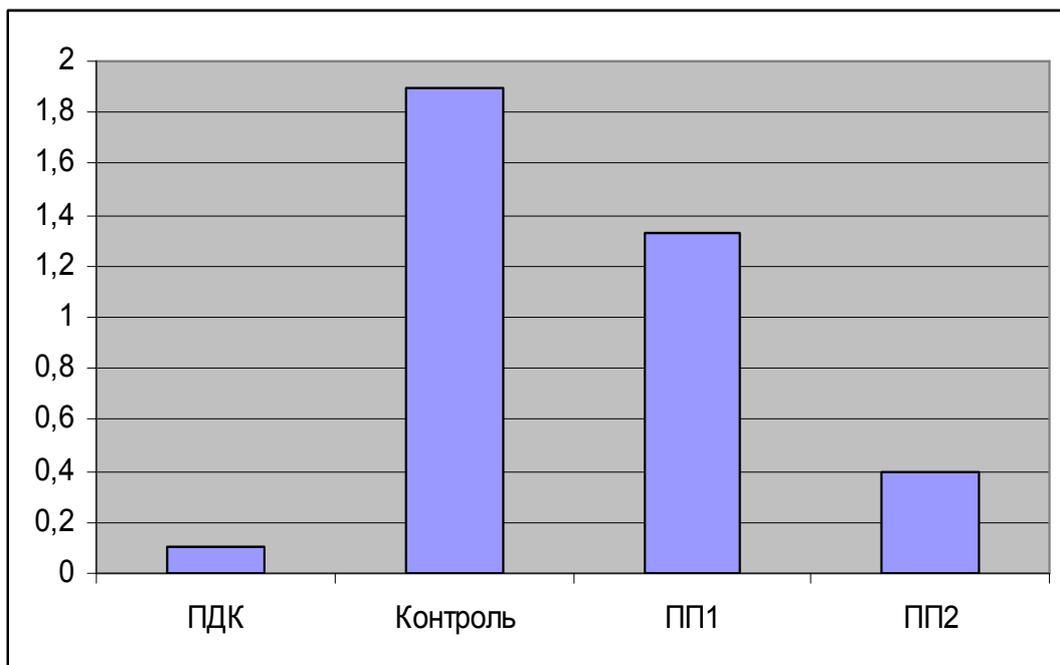
Так, содержание свинца на контрольном участке превысило ПДК в 19 раз, содержание кадмия -в 3,3 раза, содержание ртути- в 2 раза, содержание меди – в 9 раз , а содержание цинка – более чем в 3 раза.

Наличие придорожной полосы ажурной конструкции (ПП2) привело к некоторому снижению загрязнения. За лесополосой содержание свинца в снеговой воде оказалось в 13 раз больше ПДК, содержание кадмия -в 1,7 раз, содержание ртути- в 1,25 раз, содержание меди – в 3 раза, а содержание цинка лишь незначительно превысило ПДК.

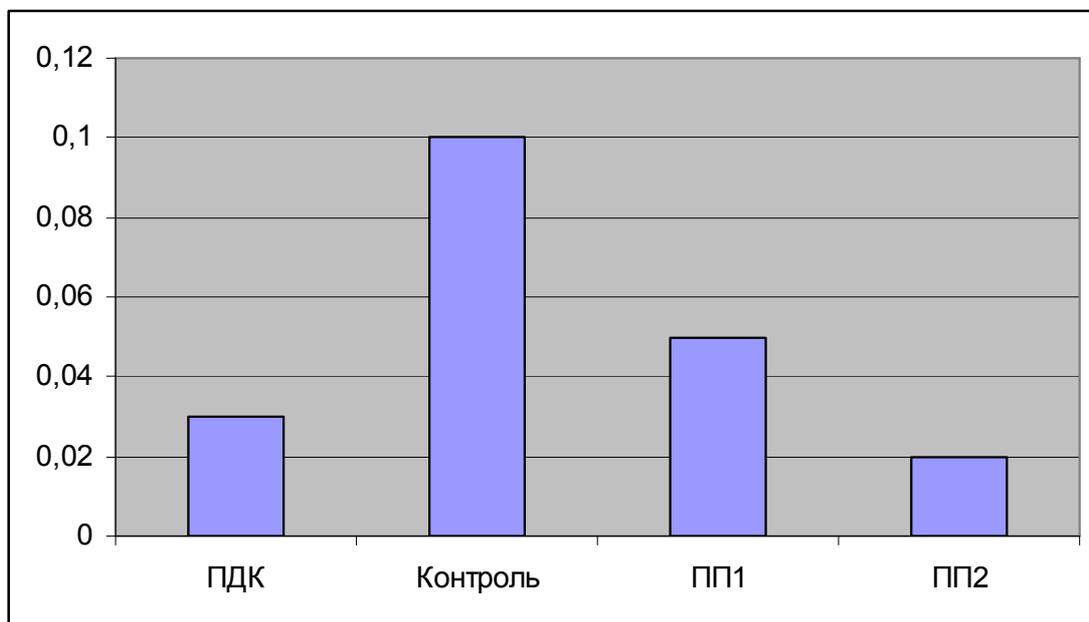
Содержание тяжелых металлов в снеговой воде

Таблица 4.4

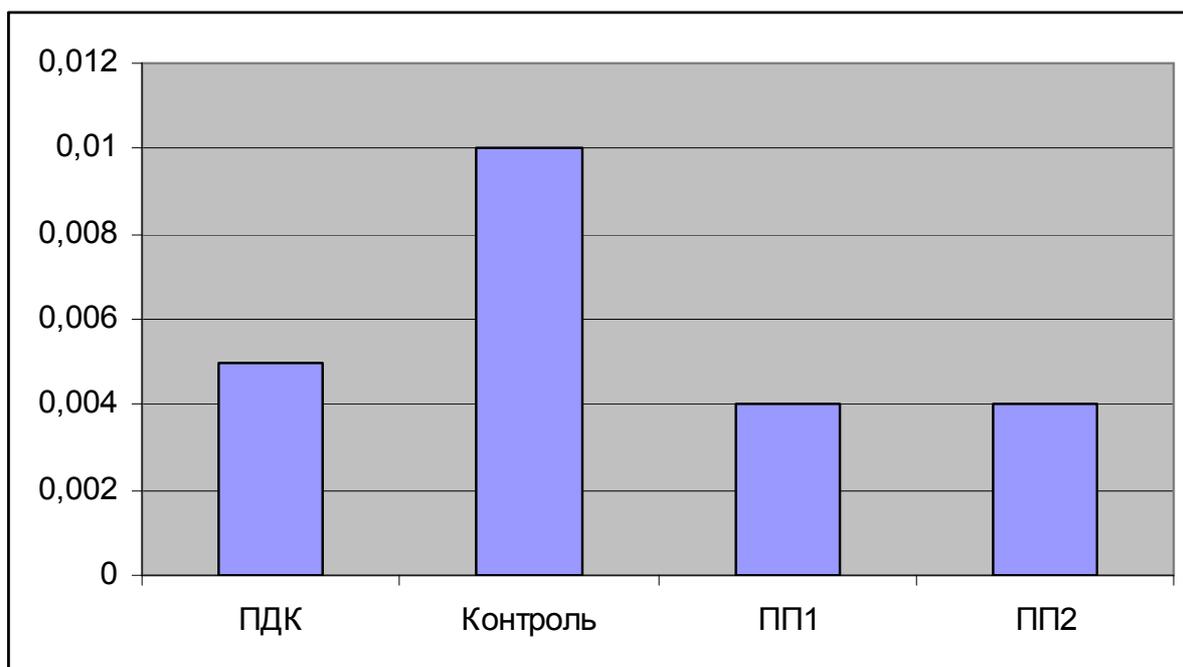
Наименование места отбора образца	Среднее содержание микроэлементов в воде, мг/кг									
	Свинец		Кадмий		Ртуть		Медь		Цинк	
Предельно допустимые концентрации в воде, мг/кг:	0,1		0,03		0,005		1,0		5,0	
	До полосы	За полосой	До полосы	За полосой	До полосы	За полосой	До полосы	За полосой	До полосы	За полосой
ПП-1	1,9	1,33	0,10	0,05	0,01	0,004	9,1	3,3	15,1	5,1
Превышение ПДК	+1,8	+1,23	+0,97	+0,02	+0,005	-0,001	+8,1	+2,3	+10,1	+0,1
ПП-2	1,9	0,4	0,10	0,02	0,01	0,004	9,1	0,8	15,1	3,2
Превышение ПДК	+1,8	+0,3	+0,97	-0,01	+0,005	-0,001	+8,1	-0,2	+10,1	-1,8
ПП-3 (контроль)	1,9		0,10		0,01		9,1		15,1	
Превышение ПДК	+1,8		+0,97		+0,005		+8,1		+10,1	



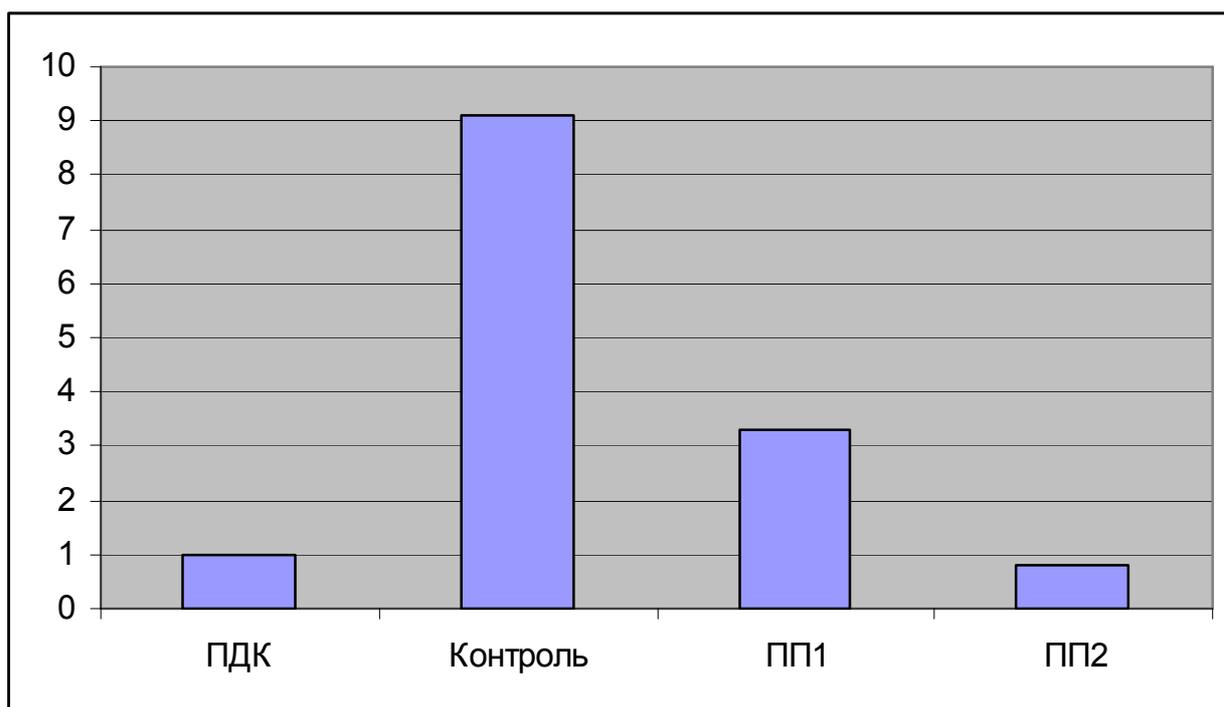
**Рисунок 7. Содержание свинца в талой воде, мг/кг**



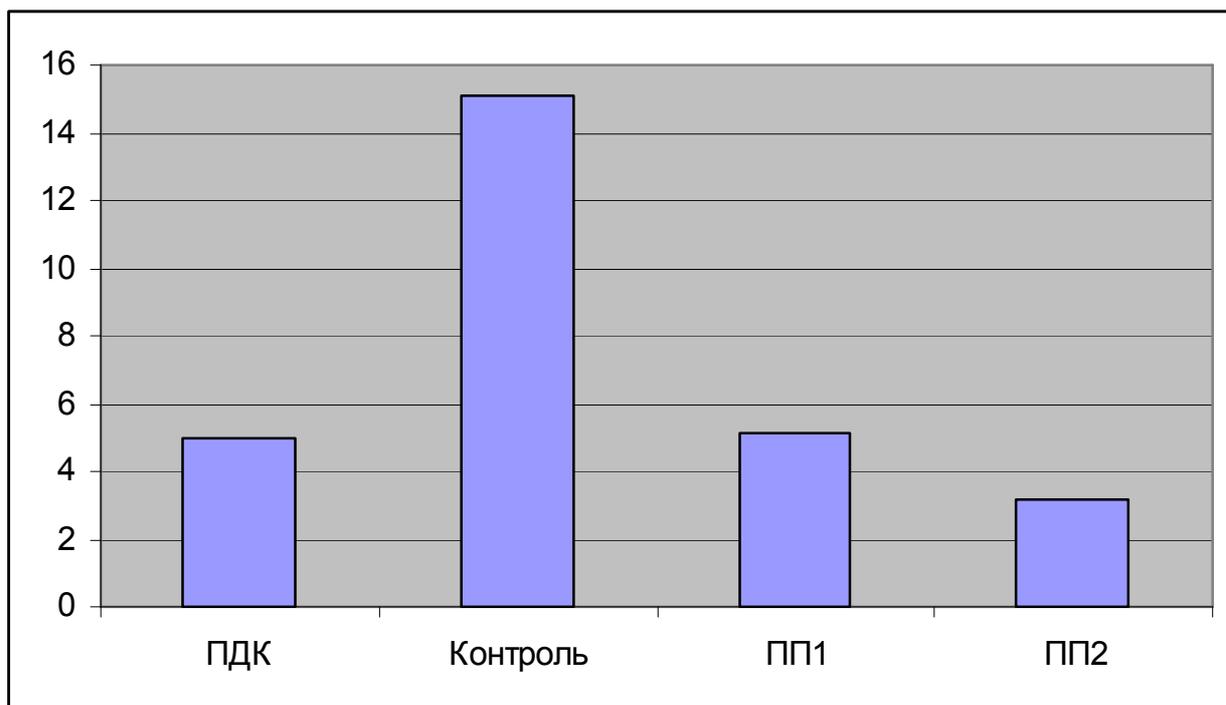
**Рисунок 8. Содержание кадмия в талой воде, мг/кг**



**Рисунок 9. Содержание ртути в талой воде, мг/кг**



**Рисунок10 . Содержание меди в талой воде, мг/кг**



**Рисунок 11. Содержание цинка в талой воде, мг/кг**

Придорожная полоса плотной конструкции (ПП2) позволила максимально сократить содержание тяжелых металлов в снеговой воде. На данной пробной площади превышение ПДК наблюдается лишь по свинцу и составляет 0,8 мг/кг, что превышает ПДК в 4 раза. Кадмий, ртуть, медь и цинк не превышают ПДК.

Как показали результаты анализов, лучшими защитными свойствами обладает полоса непродуваемой конструкции, что можно объяснить тем, что перед ней и за ней накапливается и оседает максимальное количество снега и загрязняющих веществ.

#### **4.5 Рекомендации по созданию снегозащитных придорожных полос**

Следует отметить, что вопрос создания снегозащитных насаждений особенно актуален для РТ, т.к. большая их часть находится в неудовлетворительном состоянии.

Лесные полосы являются хорошим средством для задержания снега.

При этом часть снега задерживается внутри лесной полосы, а значительная часть распределяется на прилегающей к полосе территории.

Снегораспределительная способность лесных полос зависит от их конструкции, высоты и ширины. Плотные и широкие лесные полосы, резко снижая скорость ветра внутри лесной полосы и на ее подветренной стороне, способствуют отложению снега в виде высоких сугробов высотой более 3 метров. При этом наветренная сторона сугроба бывает пологая, а подветренная – крутая, обрывистая. Это приводит к переувлажнению почвы вблизи лесной полосы и задержанию начала весенних полевых работ.

Такие полосы желательно создавать там, где необходимо задержать большее количество снега и в первую очередь вдоль дорог.

Лесные полосы начинают задерживать снег в возрасте 2–3 лет, если созданы из быстрорастущих пород.

При создании лесных полос чрезвычайно важен правильный подбор древесных и кустарниковых пород. Только при правильном подборе наиболее подходящих для данных условий пород и соблюдении соответствующих агротехнических правил можно создать биологически устойчивое, продуктивное, с высокими защитными свойствами насаждение.

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

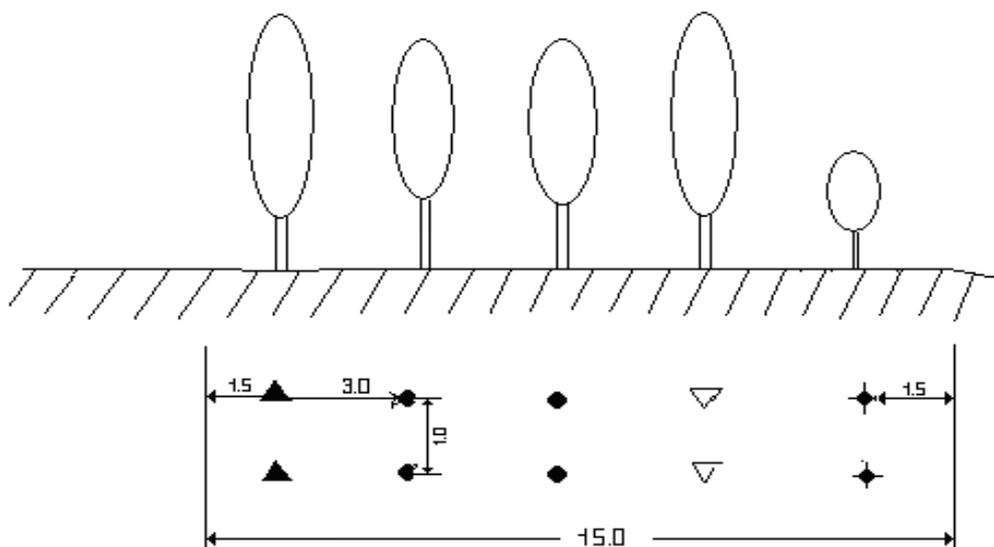
свежие почвы. Порода почвоулучшающая и относительно долговечная. Медонос. Рекомендуется вводить в лесные полосы лесостепных районов и в степи в зоне обыкновенных, мощных и выщелоченных черноземов

**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. Порода 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.

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
<b>Ж</b>	Жимолость татарская	Смородина золотистая	667	100	767
<b>Л</b>	Липа мелколистная	Лиственница сибирская	2001	300	2301
<b>Р</b>	Рябина обыкновенная	Липа мелколистная	667	100	767
<b>Итого</b>			3335	500	3835

## Выводы

1. Верхнеуслонский район характеризуется высоким уровнем движения транспорта, но состояние придорожных насаждений в неудовлетворительном состоянии, что в осенне-зимний период делает затруднительным сообщение между населенными пунктами. В старовозрастных лесополосах сохранилось на сегодняшний день менее 25% живых деревьев, и они нуждаются в замене.

2. Молодые лесополосы представлены в основном березой бородавчатой и имеют малую рядность. Сохранность деревьев на прямую зависит от уровня антропогенной нагрузки и в крайних от дороги рядах составляет не более 55%, что можно исправить увеличением рядности полосы за счет создания кустарниковой опушки со стороны дороги.

3. В придорожных полосах используют преимущественно карагану древовидную, что нежелательно, так как ее разрастание приводит к увеличению плотности и ширины лесополосы, что создает условия переувлажнения в придорожной зоне.

4. Лесополоса непродуваемой конструкции обладает лучшими защитными свойствами по отношению к тяжелым металлам. Это можно объяснить тем, что перед ней и за ней накапливается и оседает максимальное количество снега и загрязняющих веществ.

5. При проектировании придорожных насаждений в условиях Верхнеуслонского района, можно рекомендовать в качестве главной породы липу мелколистную, сопутствующей – рябину обыкновенную, кустарника – жимолость татарскую.

Ассортимент может быть расширен за счет засухоустойчивых пород, что позволит увеличить устойчивость насаждений.

## Список литературы

1. Автомобильные дороги в экологических системах (проблемы взаимодействия) / Д.Н. Кавтарадзе, Л.Ф. Николаева, Е.Б. Поршнева, Н.Б. Флорова. - М.: ЧеРо, 2009. - 240 с.
2. «Государственный доклад о состоянии и использовании земель Республики Татарстан в 2016 году» Казань 2017. Управление Роснедвижимости по Республики Татарстан.
3. Зеленые насаждения на автомобильных дорогах [Текст] / Д. Ф. Юхимчук; отв. ред. Е. Н. Кондратюк ; Центральный республиканский ботанический сад АН УССР. - Киев : Наукова думка, 2004. - 200 с. : табл., рис. - Библиогр.: с. 196.
4. Колесниченко М.В. Лесомелиорация с основами лесоводства. – М.: Колос, 2011.
5. Макевнин С.Г., Вакулин А.А.. Охрана природы. – М.: «Колос». – 2006. –С. 63-87.
6. Методические рекомендации по проектированию агролесомелиоративных мероприятий на землях сельскохозяйственного назначения Российской Федерации. – М.: РосНИИземпроект, 2012.
7. Методические рекомендации по озеленению автомобильных дорог: ОДМ218.011-98/Росдорнии, Свердл. центр Росдорнии, Росгипролес, НПФ «Российские семена». - М., 2012. - 52 с.
8. Рекомендации по лесомелиоративному районированию Красноярского края и Хакасии/ Ю.А. Лютых, В.П. Попов, О.С. Попова и др. – Красноярск: КрасГАУ, 2007
9. Рекомендации по совершенствованию организации земель в сельскохозяйственных предприятиях Красноярского края на эколого-ландшафтной основе/ Ю.А. Лютых, В.П. Попов, О.С. Попова и др. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2008.